Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - PPGEC

Patrícia Matos Viana de Almeida

Representações sociais dos modelos planetários: um estudo a partir de livros didáticos

CAMPO GRANDE
2025

Patrícia Matos Viana de Almeida

Representações sociais dos modelos planetários: um estudo a partir de livros didáticos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, área de concentração Ensino de Ciências Naturais, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Nádia Cristina Guimarães Errobidart.

CAMPO GRANDE

2025

PATRICIA, M. V. A. Representações sociais dos modelos planetários: um estudo a partir de livros didáticos. **Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande - MS, 2025.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como exigência para o Curso de Doutorado em Ensino de Ciências.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Profa. Dra. Nádia Cristina Errobidart

Programa de Pós-graduação Em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Elaine Angelina Colagrande

Instituição Programa de Pós-graduação Em Química, Universidade Federal de Alfenas, Minas Gerais

Prof. Dr. Carlos Ventura Fonseca

Programa de pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades, Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Paulo Ricardo da Silva Rosa

Programa de Pós-graduação Em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

CAMPO GRANDE

2025

Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

ATA DE DEFESA DE TESE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

DOUTORADO

Aos vinte e um dias do mês de agosto de dois mil e vinte e cinco, às oito horas na Videoconferência, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos membros: Nádia Cristina Guimarães Errobidart (UFMS), Paulo Ricardo da Silva Rosa (UFMS), Lilian Giacomini Cruz Zucchini (UFMS), Lisiane Barcellos Calheiro (UFMS), Elaine Angelina Colagrande (UNIFAL), Carlos Ventura Fonseca (UFRGS) e Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira (UFAM), sob a presidência do primeiro, para julgar o trabalho da aluna Patrícia Matos Viana de Almeida, RGA 202100723, CPF nº 91060109204, apresentado sob o título "**Representações sociais dos modelos planetários: um estudo a partir de livros didáticos** ", e orientação de Nádia Cristina Guimarães Errobidart. A presidente da Banca Examinadora declarou abertos os trabalhos e agradeceu a presença de todos os Membros. A seguir, concedeu a palavra à doutoranda que expôs sua Tese. Terminada a exposição, os senhores membros da Banca Examinadora iniciaram as arguições. Terminadas as arguições, a presidente da Banca Examinadora fez suas considerações. A seguir, a Banca Examinadora reuniu-se para avaliação, e após, emitiu parecer expresso conforme segue:

EXAMINADOR:

Dra. Nádia Cristina Guimarães Errobidart - UFMS (Orientadora/Membro Interno)

Dr. Paulo Ricardo da Silva Rosa - UFMS (Titular/Membro Interno)

Dra. Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira - UFAM (Titular/Membro Externo)

Dra. Elaine Angelina Colagrande - UNIFAL (Titular/ Membro Externo)

Dr. Carlos Ventura Fonseca - UFRGS (Titular/ Membro Externo)

Dra. Lisiane Barcellos Calheiro - UFMS (Suplente/Interno)

Dra. Lilian Giacomini Cruz Zucchini - UFMS (Suplente/Interno)

RESULTADO FINAL:

	Aprovação	X	**Aprovação com revisão**		**Reprovação**

OBSERVAÇÕES:

Os avaliadores destacaram a relevância do trabalho para a área, dado o ineditismo do emprego da Teoria de Representações Sociais em documentos escritos, ao invés de

transcrições de entrevistas ou de questionários qualitativos. Entretanto, indicaram como obrigatórias correções: de pontos destacados como problemáticos no relatório de tese; do capítulo de aspectos históricos. Indicaram ainda a necessidade de: uma descrição detalhada das fórmulas e da preparação dos dados utilizados no Software IRaMuTeQ para análise das representações sociais presentes nos livros didáticos; inserção dos apêndices e artigos no trabalho de conclusão de curso e não apenas o link para acesso.

Este é o parecer.

Documento assinado eletronicamente por **Nadia Cristina Guimaraes Errobidart**, **Professora do Magistério Superior**, em 27/08/2025, às 15:42, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Carlos Ventura Fonseca**, **Usuário Externo**, em 27/08/2025, às 19:19, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Patrícia Matos Viana de Almeida**, **Usuário Externo**, em 27/08/2025, às 21:02, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Elaine Angelina Colagrande**, **Usuário Externo**, em 28/08/2025, às 07:52, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **ELRISMAR AUXILIADORA GOMES OLIVEIRA**, **Usuário Externo**, em 30/08/2025, às 11:08, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Paulo Ricardo da Silva Rosa**, **Usuário Externo**, em 01/09/2025, às 13:30, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5818674** e o código CRC **2820B870**.

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.018118/2025-98 SEI nº 5818674

Dedico este trabalho aos amores da minha vida: meu esposo Davi, meus filhos João Davi e Pedro Anthony, bem como a minha mãe Roseleyde e a minha avó Maria. Todos suportaram pacientemente minha ausência devido à dedicação aos estudos e me apoiaram incondicionalmente no processo de escrita desta Tese.

AGRADECIMENTOS

Ao amigo Espírito Santo pelo auxílio em todas as horas, iluminando os pensamentos, renovando as forças e esperança.

À minha família, esposo, filhos, mãe, avós, irmãs e sogros, pelo encorajamento e incentivo em todo tempo e pela paciência e compreensão nos momentos de ausência e correria.

A CAPES pela oportunidade de fazer o que mais gosto.

A professora e orientadora Nádia, por toda a direção, correções, conselhos, apoio e paciência nesta jornada juntas.

A todas outras pessoas, amigos e colegas, que contribuíram para a realização deste trabalho, porém, aqui não citadas com a devida importância, os meus sinceros agradecimentos.

Representações são entidades sociais, com vida própria, comunicando-se entre elas, opondo-se mutuamente e mudando em harmonia com o curso da vida; esvaindo-se, apenas para emergir novamente sob novas aparências (MOSCOVICI, 2020, p.38).

A Teoria das Representações Sociais (TRS) parte da necessidade de estarmos informados sobre o mundo à nossa volta. Além de nos ajustarmos a ele, precisamos saber como nos comportar, dominá-lo física ou intelectualmente, identificar e resolver os problemas que se apresentam (JODELET, 2001; P. 17).

RESUMO

A presente Tese objetiva investigar as Representações Sociais que emergem dentro da temática dos modelos planetários a partir da leitura de livros didáticos de Ciências utilizados na rede de ensino de Ji-Paraná (RO), nos anos de 2019 e 2020 . A análise prototípica realizada considera a ordem de ocorrência das palavras nos livros, em vez da ordem de menção típica da evocação livre, permitindo identificar a centralidade e a estrutura das representações sociais que se manifestam na interação do leitor com o texto. Para atingir o objetivo, realizou-se uma revisão do estado da arte, que envolveu o mapeamento de estudos sobre Representações Sociais em livros didáticos por meio de artigos, teses e eventos científicos para justificação e validação da técnica de estudo. Para a análise dos dados foram mobilizadas a Teoria das Representações sociais, segundo Moscovici, e técnicas de análise categorial textual e estatística, conforme os métodos propostos por Bardin e Reinert, similitude, classificação hierárquica descendente, além da técnica nuvem de palavras utilizando o *software* IRaMuTeQ[1]. Além disso, a análise prototípica proposta por Abric foi adaptada fazendo correlações com as análises lexicográficas para inferir possíveis núcleos das Representações sociais emergentes dos livros. A revisão bibliográfica realizada revelou que a Teoria das Representações Sociais tem sido amplamente utilizada em diferentes áreas, como psicologia, saúde e comunicação, mas sua aplicação no ensino de ciências ainda é limitada. Apesar disso, os textos de livros didáticos refletem sentidos socialmente compartilhados, mostrando que é possível analisar RS a partir de materiais escritos, considerando repetições, padrões e intenções comunicativas. Essa análise permitiu categorizar as representações em 12 categorias e 88 subcategorias, evidenciando diferentes formas de organização do conhecimento, desde as mais simples e espontâneas até as mais complexas, incluindo elementos verbais, simbólicos, matemáticos e espaciais. Em relação aos livros didáticos analisados, eles estruturam o conhecimento sobre o Sistema Solar a partir de um núcleo central composto por Planeta, Terra e Sistema Solar, reforçando uma visão científica reificada e formal. Ao mesmo tempo, identificaram-se lacunas significativas na contextualização histórica, cultural e regional, com erros de anacronismo, uso inadequado de termos relativos a povos originários e confusões entre modelos heliocêntricos clássicos e conceitos cosmológicos atuais. A aplicação da análise prototípica adaptada revelou padrões de repetição, redes semânticas complexas e elementos emergentes das RS que indicam como os textos organizam e transmitem o conhecimento científico. Além disso, temas transversais, como cosmologias indígenas e mitológicas, não são referenciados nos livros, mas, por fazerem parte do conhecimento das Ciências Humanas, continuam sendo tratados como conhecimento reificado. Embora a ausência de fontes científicas pudesse indicar aproximação ao conhecimento consensual. Esses resultados reforçam a necessidade de uma mediação didática crítica e reflexiva, capaz de integrar dimensões científicas, históricas e culturais no ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Astronomia, Material didático.

[1] Nesta tese, o nome do software está apresentado em sua forma oficial, IRaMuTeQ (Interface de R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários), apenas na primeira ocorrência. Nas menções subsequentes, para fins de padronização e legibilidade, será adotada a forma Iramuteq, em itálico e com inicial maiúscula.

ABSTRACT

This thesis aims to investigate the Social Representations that emerge within the theme of planetary models from the reading of Science textbooks used in the Ji-Paraná (RO) school system in 2019 and 2020. The prototypical analysis considers the order of occurrence of words in the books, instead of the typical order of mention in free association, allowing the identification of the centrality and structure of the social representations that manifest themselves in the reader's interaction with the text. To achieve this objective, a review of the state of the art was carried out, which involved mapping studies on Social Representations in textbooks through articles, theses, and scientific events to justify and validate the study technique. For data analysis, the Theory of Social Representations, according to Moscovici, and techniques of textual and statistical categorical analysis were used, according to the methods proposed by Bardin and Reinert, similarity, descending hierarchical classification, in addition to the word cloud technique using the IRaMuTeQ software. Furthermore, the prototypical analysis proposed by Abric was adapted by correlating it with lexicographical analyses to infer possible cores of the social representations emerging from the books. The literature review revealed that the Theory of Social Representations has been widely used in different areas, such as psychology, health, and communication, but its application in science education is still limited. Despite this, textbook texts reflect socially shared meanings, showing that it is possible to analyze social representations from written materials, considering repetitions, patterns, and communicative intentions. This analysis allowed the categorization of representations into 12 categories and 88 subcategories, highlighting different forms of knowledge organization, from the simplest and most spontaneous to the most complex, including verbal, symbolic, mathematical, and spatial elements. Regarding the textbooks analyzed, they structure knowledge about the Solar System from a central core composed of Planet, Earth, and Solar System, reinforcing a reified and formal scientific view. At the same time, significant gaps were identified in the historical, cultural, and regional contextualization, with anachronistic errors, inappropriate use of terms related to indigenous peoples, and confusion between classical heliocentric models and current cosmological concepts. The application of the adapted prototypical analysis revealed patterns of repetition, complex semantic networks, and emergent elements of the SR (Sociological References) that indicate how the texts organize and transmit scientific knowledge. Furthermore, cross-cutting themes, such as indigenous and mythological cosmologies, are not referenced in the books, but, because they are part of the knowledge of the Humanities, they continue to be treated as reified knowledge. Although the absence of scientific sources could indicate an approximation to consensual knowledge. These results reinforce the need for a critical and reflective didactic mediation, capable of integrating scientific, historical, and cultural dimensions in science education.

Keywords: Science Education; Astronomy; Teaching Materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Passos metodológicos da pesquisa 27
Figura 2 - Linha do tempo de alguns contribuintes para as principais visões cosmológicas 66
Figura 3 - Modelos planetários, leis de Kepler, Newton e Einstein 68
Figura 4 - O Mito Cosmogônico de Heliópolis 73
Figura 5 - Movimento aparente de todos os planetas, exceto de mercúrio 83
Figura 6 - Modelo heliocêntrico de Copérnico, ordem dos planetas, Equante, deferente e epiciclos 86
Figura 7 - Modelo Ticônico ou geoheliocêntrico de Tycho Brahe com órbitas sobrepostas da Terra e do Sol 88
Figura 8 - Primeira lei de Kepler - Lei órbitas elípticas 90
Figura 9 - Segunda lei de Kepler - Leis das áreas 92
Figura 10 - Representações do movimento da Terra e dos planetas segundo Ptolomeu (10a e 10b, com deferentes e epiciclos) e Copérnico (10c e 10d, com trajetórias circulares em torno do Sol) 95
Figura 11 - Corpo S e corpo T atraindo-se mutuamente 104
Figura 12 - Expansão do Universo em modelos do tipo Friedmann com $\Lambda = 0$ 111
Figura 13 - Função geradora dos temas 118
Figura 14 - Passos metodológicos da revisão bibliográfica 131
Figura 15 - Organização do escopo 132
Figura 16 - Refinamento etapa B2 133
Figura 17 - Categorias e subcategorias de representação emergentes da pesquisa 134
Figura 18: Primeira página do artigo “Indícios de representação social em documentos escritos”. 172
Figura 19 - Análise de similitude LD1 202
Figura 20 - Análise de similitude LD2 209
Figura 21 - Análise de similitude LD3 215
Figura 22 - Análise de similitude LD4 223
Figura 23 - Análise de similitude LD5 232
Figura 24 - Análise de similitude LD6 241
Figura 25 - Análise de similitude LD7 248
Figura 26 - Análise de similitude LD8 261

Figura 27 - Análise de similitude LD9 270
Figura 28 - Análise de similitude LD10 279
Figura 29 - Análise de similitude LD11 290
Figura 30 - Análise de similitude LD12 300
Figura 31 - Análise de similitude LD13 309
Figura 32 - Análise de similitude LD14 317
Figura 33 - Análise de similitude LD15 325
Figura 34 - Análise de similitude LD16 331
Figura 35 - Análise de similitude LD17 338
Figura 36 - Análise de similitude LD18 348
Figura 37 - Análise de similitude LD19 352
Figura 38 - Análise de similitude LD20 361
Figura 39 - Análise de similitude LD21 368
Figura 40 - Análise de similitude LD22 371
Figura 41 - Análise de similitude LD23 379
Figura 42 - Análise de similitude LD24 391
Figura 43 - Análise de similitude LD25 394
Figura 44 - Análise de similitude LD26 404
Figura 45 - Análise de similitude LD27 412
Figura 46 - Análise de similitude LD28 418
Figura 47: Anacronismos identificados nos LD 426
Figura 48 - Classes obtidas via Método de Reiner sob todo o corpus dos LD 427
Figura 49: Mapa de calor mostrando a presença dos termos relacionados a temas transversais nos LD 432
Figura 50 – Povos indígenas no Brasil e menções identificadas nos LD 433
Figura 51 - Análise de similitude global dos LD 444
Figura 52 - Nuvem de palavras do corpus global dos 28 LD 447

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relatórios das escolas que aderiram a escolha dos livros das escolas públicas da rede estadual da cidade de Ji-Paraná/RO, PNLD2019 e PNLD2020 39
Quadro 2 - Relatórios das escolas que aderiram a escolha dos livros das escolas públicas da rede municipal da cidade de Ji-Paraná/RO, PNLDs 2019 e 2020 40
Quadro 3 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas municipais no PNLD2019 43
Quadro 4 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas estaduais no PNLD2019 44
Quadro 5 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas municipais no PNLD2020 45
Quadro 6 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas estaduais no PNLD2020 45
Quadro 7 - Coleções didáticas do PNLD2019 com conteúdos sobre o sistema solar 47
Quadro 8 - Coleções didáticas do PNLD2020 com conteúdos sobre o sistema solar 47
Quadro 9 - Comparativo dos aspectos teóricos RS e RC 49
Quadro 10 - Quatro casas os núcleos centrais e periféricos da análise prototípica 124
Quadro 11: Quadro-resumo do exemplo de f 126
Quadro 12 - Tipo de procedimentos das pesquisas em RS 168
Quadro 13 - Instrumentos/ técnica de coleta utilizados pelas pesquisas em Representações e RS 168
Quadro 14: Estrutura da RS dos modelos planetários 193
Quadro 15 - Estatística dos LD de ciências estudados 199
Quadro 16: Povos Indígenas do Brasil e Principais Etnias 434
Quadro 17 - Parte das citações ordenadas por importância dentro dos textos do LD 440
Quadro 18 - Elementos do possível núcleo central, intermediários e periféricos das RS referente aos modelos planetários dos LD 441
Quadro 19 - Análise dos termos do primeiro quadrante da análise prototípica com a análise de similitude (quadro 15 e Figura 51) 445
Quadro 20- Comparação entre as Análises Prototípica e a Análise de Similitude dos LD 445

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCD USP - Agência de Bibliotecas e Coleções Digitais da Universidade de São Paulo
AFC - análise fatorial de correspondência
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CA – Categoria Analítica
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CHD - Classificação hierárquica descendente
CIRS - Conferência Internacional de Representações Sociais
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTRL+F - Atalho de teclado utilizado no Windows para que os usuários possam fazer uma pesquisa na janela mostrada na tela do computador.
DOI – Digital Object Identifier
EA - Educação Ambiental
EC1 – Evento científico 1
EC2 - Evento científico 2
ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GLM - Generalized Linear Model
IRaMuTeQ – Interface de R para Análises Multidimensionais de Textos e de Questionários
JIRS - Jornada Internacional sobre Representações Sociais
LD - Livro didático e Livros didáticos
MEC – Ministério da Educação
PCD - Pessoa Com Deficiência
PDDE – Programa Dinheiro Direto na Escola
PNLD – Plano Nacional do Livro Didático
PPGECM - Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática
PSE - Programa Saúde na Escola
RCRO – Referencial Curricular de Rondônia
RCRO-EF - Referencial Curricular de Rondônia para o ensino fundamental
RS – Representação Social e Representações sociais
RC - Representação coletiva e Representações coletivas
SIMEC – Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle
SCIELO – Scientific Eletronic Library Online
TALP - Teste de Associação Livre de Palavra
TRS – Teoria das Representações Sociais
USP - Universidade de São Paulo São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **18**
1.1 APRESENTAÇÃO: JORNADA DA AUTORA E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA 18
1.2 CONTEXTO DA PESQUISA E JUSTIFICATIVA 19
1.3 OBJETIVOS E ESTRUTURA DA TESE 26
1.4 OBJETIVO GERAL 26
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 26
2 METODOLOGIA **28**
2.1 PESQUISA DOCUMENTAL 30
2.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO CATEGORIAL 33
2.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO TEXTUAL ESTATÍSTICA 34
2.3.1 Análise usando o Iramuteq *34*
2.4 A ESCOLHA DOS LD DOS PNLDS EM JI-PARANÁ, RO 40
3 REFERENCIAL TEÓRICO **51**
3.1 TRS 51
3.1.1 A teoria das TRS segundo Serge Moscovici *52*
3.1.2 Outros estudiosos da TRS *56*
3.1.3 LD como difusores de RS *61*
3.2 PRINCIPAIS MARCOS NA CONSTRUÇÃO DOS MODELOS PLANETÁRIOS 64
3.2.1 História e historiografia da ciência *64*
3.2.2 A visão cosmológica e os modelos planetários *67*
3.2.3 Primeiros indícios dos estudos cosmológicos: Cosmogonia e Cosmologia antiga *71*
3.2.3.1 Mesopotâmia 74
3.2.3.2 Egito 75
3.2.3.3 Meso-Americana antiga 76
3.2.3.4 Sul-Americana 78
3.2.3.5 Cosmologia antiga/ cosmologia pré-científica 78
3.2.3.6 Cosmogomia-cosmologia antiga/ Início cosmologia científica 80
3.2.3.7 Cosmologia renascentista 85
3.2.3.7.1 Nicolau Copérnico (1473 - 1543) - Modelo planetário heliocêntrico 85
3.2.3.7.2 Tycho Brahe (1546 – 1601) – Modelo Ticônico 89
3.2.3.7.3 Johannes Kepler (1571 - 1630) - Lei das Órbitas elípticas 90
3.2.3.7.4 Galileu Galilei (1564-1642) 99
3.2.3.7.5 Isaac Newton (1642 - 1727) - Lei da gravitação universal 102
3.2.3.8 Cosmologia moderna 107
3.2.3.8.1 Albert Einstein (1879 - 1955) - Teoria da relatividade 107
3.2.3.9 Cosmologia Contemporânea 111
3.2.3.9.1 Modelo cosmológico padrão – Modelo de concordância cósmica ΛCDM 111
4. REFERENCIAL METODOLÓGICO **120**
4.1 CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA DAS RS 120
4.1.1 Análise prototípica *123*
4.1.1.1 Ordem Média das Evocações (OME) 126
4.1.1.2 Média da OME (OMEm) 127
4.1.1.3 Frequência (f) e Média da Frequência (F) 127
4.1.1.4 Gravidade ou Peso (G) 128

5 RESULTADOS **132**
5.1 AS PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO SOBRE RS 132
5.1.1 Os diferentes significados do termo representações nas pesquisas da área de ensino de ciências 132
5.1.1.1 Passos metodológicos da análise de conteúdo categorial 132
5.1.1.1.1 CA1 137
5.1.1.1.2 CA2 141
5.1.1.1.3 CA3 141
5.1.1.1.4 CA4 144
5.1.1.1.5 CA5 146
5.1.1.1.6 CA6 148
5.1.1.1.7 CA7 149
5.1.1.1.8 CA8 152
5.1.1.1.9 CA9 156
5.1.1.1.10 CA10 159
5.1.1.1.11 CA11 161
5.1.1.1.12 CA12 164
5.1.2 Características do escopo da pesquisa sobre RS na área de ensino de ciências 165
5.1.3 Indícios de RS em documentos escritos 173
5.1.4 Atualização da Revisão de Literatura: Produções Recentes (2021–2024) 175
5.2 O TEMA DA RS NOS MODELOS PLANETÁRIOS 190
5.2.1 Entendimento 190
5.2.1.1 O modelo planetário segundo as ideias de Aristóteles 190
5.2.1.2 O modelo planetário segundo as ideias de Ptolomeu 191
5.2.1.3 O modelo planetário segundo as ideias de Copérnico 192
5.2.2 Implementação 193
5.2.3 Pressupostos 194
5.2.3.1 O Modelo planetário segundo as ideias de Aristóteles 194
5.2.3.2 O Modelo planetário segundo as ideias de Ptolomeu 194
5.2.3.3 Modelo planetário segundo as ideias de Copérnico 194
5.2.4 Discussões finais 195
5.3 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA TEMÁTICA DE ESTUDO SOBRE A TEORIA DOS MODELOS PLANETÁRIOS 197
5.3.1 Sistema solar 198
5.3.2 Modelo planetário 198
5.3.3 Tipos de Modelos planetários 198
5.3.4 Palavras importantes para as definições de Sistema Solar e Modelo Planetário: 199
5.4 RS NOS LD 200
5.4.1 Análise de conteúdo estatístico 200
5.4.1.1 Análise Lexicográfica 201
5.4.1.2 Análise de Similitude 203
5.4.1.3 Análise categorial 429
5.4.2 Análise prototípica 441
6 DISCUSSÕES FINAIS **451**
6.1 REVISÃO DE LITERATURA E PANORAMA TEÓRICO (OBJETIVO 1) 451
6.2 CONSTRUÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO (OBJETIVO 2) 453
6.3 MAPEAMENTO DAS RS NOS LIVROS DIDÁTICOS (OBJETIVO 3) 454

6.4 ADAPTAÇÃO METODOLÓGICA DA ANÁLISE PROTOTÍPICA (OBJETIVO 4) 457
6.5 SÍNTESE INTEGRADORA E RESPOSTA À QUESTÃO DE PESQUISA 457
REFERÊNCIAS **461**
APÊNDICES **492**

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO: JORNADA DA AUTORA E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

A trajetória pessoal que resultou na presente Tese teve início anterior ao ingresso no curso de Licenciatura em Física. Desde a infância, as atividades lúdicas compartilhadas em grupo alternavam entre a brincadeira de casinha e a simulação do ambiente escolar, ocasião em que o papel de docente sempre era assumido. Na adolescência, em contexto escolar, havia ocasiões em que os professores pediam-me para colaborar com o registro de conteúdos no quadro, fato que se estendeu posteriormente para a oferta de apoio pedagógico a colegas durante o ensino médio.

Essas experiências iniciais contribuíram de maneira significativa para a escolha da docência como profissão. Contudo, outros fatores também exerceram influência, entre eles as condições socioeconômicas, a limitação de informações sobre o mercado de trabalho, a oferta restrita de cursos de graduação na universidade pública local e as orientações recebidas de professores do ensino médio. Dentre essas influências, destacou-se a afinidade com o ato de ensinar e o interesse pelas ciências exatas, com ênfase nos fenômenos físicos.

O ingresso na Licenciatura em Física ocorreu em 2006, e a atuação profissional na área educacional iniciou-se em 2010, abrangendo experiências no ensino fundamental, médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e no ensino superior. Essas vivências proporcionaram-me uma formação ampla, integrando dimensões curriculares, pedagógicas e práticas, além de favorecer a consolidação de referenciais sobre postura e didática docente.

Durante o estágio supervisionado, as experiências pregressas serviram-me de base para o exercício da prática pedagógica, evidenciando a importância de modelos docentes observados ao longo da trajetória escolar. Entre as referências marcantes, destacam-se práticas de organização e clareza didática observadas em professores de língua portuguesa e física, cujas abordagens inspiraram o desenvolvimento de metodologias mais dinâmicas e interativas nas aulas ministradas posteriormente.

No percurso formativo, contemplando graduação, especialização e mestrado, foram adquiridos conhecimentos diversificados. Entretanto, o estudo da astronomia e da história da ciência manteve-se como um campo de interesse ainda pouco explorado. Somente após uma década de atuação profissional, a possibilidade de aprofundamento teórico e metodológico nessa área concretizou-se com a proposta de ingressar-me no doutorado.

A definição do tema desta pesquisa foi consolidada a partir da atuação docente no ensino superior, especialmente por meio de projetos de extensão voltados à educação básica. Desde 2016, tais iniciativas culminaram, em 2019, na institucionalização do programa **Clube de Ciências Marie Curie (RO)**, direcionado à prática de ensino de ciências, com foco em astronomia e história da ciência. O projeto que desenvolvemos resultou em ações como oficinas, experimentos, palestras, feiras científicas e observações astronômicas.

A participação nessas atividades, envolvendo professores, estudantes e diferentes materiais didáticos, permitiu-me observar lacunas conceituais recorrentes no tratamento de temas astronômicos. Tais lacunas frequentemente derivam de uma formação inicial insuficiente e do uso de materiais pedagógicos que reproduzem concepções imprecisas ou desatualizadas. Essa constatação evidencia a necessidade de aprofundar a compreensão acerca das teorias científicas astronômicas, em especial no que se refere aos modelos planetários.

A partir desse contexto, a presente pesquisa propõe-se a investigar as representações sociais (RS) associadas às teorias dos modelos planetários presentes nos livros didáticos (LD) de Ciências aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2019 e 2020, utilizados na rede pública de ensino do município de Ji-Paraná, em Rondônia. De maneira que busca-se compreender de que modo os conteúdos científicos, históricos, culturais e sociais relativos aos modelos planetários são selecionados, organizados e apresentados nesses materiais, contribuindo para a construção de significados sobre o universo.

Parte-se do entendimento de que a forma como essas teorias são comunicadas pode favorecer a emergência de RS que articulam elementos do conhecimento científico com concepções oriundas do senso comum, influenciando diretamente a aprendizagem dos estudantes e a prática docente em contexto escolar.

1.2 CONTEXTO DA PESQUISA E JUSTIFICATIVA

Este estudo parte do entendimento de que qualquer forma de comunicação, seja por meio de uma conversa, entrevista, texto literário, científico, jornalístico ou midiático, ou até mesmo por imagens e símbolos, pode revelar traços da visão de mundo do sujeito por trás da ideia exposta.

Esse pressuposto fundamenta-se na Teoria da Representação Social (TRS), proposta por Serge Moscovici (2020). Para esse autor, todas as interações humanas, sejam entre indivíduos ou grupos, pressupõem representações. Assim, as representações não são criadas isoladamente por um indivíduo, mas sim como fruto da interação social.

As representações sociais (RS), segundo Moscovici (2020), são sistemas de conhecimento compartilhados por um grupo ou comunidade, permitindo interpretar e agir sobre o mundo. Elas incluem conceitos, explicações e significados que emergem da comunicação social. Dois processos centrais dessa teoria são a ancoragem, que associa ideias novas a conceitos familiares, e a objetivação, que transforma algo abstrato em algo concreto e compreensível. Esses mecanismos estruturam a forma como as pessoas entendem e organizam a realidade.

O estudo das RS permite compreender como elas influenciam comportamentos e práticas coletivas, mediando a relação entre o indivíduo e o mundo social. Além disso, refletem aspectos históricos, culturais e políticos de uma sociedade, permitindo analisar como grupos lidam com temas complexos, como ciência, saúde e mudanças sociais. A compreensão da RS ajuda a interpretar dinâmicas sociais e a planejar intervenções a partir do conhecimento compartilhado.

Considerando essa interação social e os grupos que dela participam, observa-se que as RS possuem representatividade e são construídas e transmitidas por diferentes agentes, como cientistas, profissionais da cultura e líderes religiosos. Dessa forma, indivíduos e grupos estão constantemente sob influência de ideologias dominantes[2], que podem ser produzidas e impostas por instituições como o Estado, a Igreja e as Escolas. Assim, o que se pensa e comunica, independentemente do meio utilizado (conversas, entrevistas, textos acadêmicos, literários, jornalísticos, midiáticos, imagens etc.), carrega traços dessas influências (Moscovici, 2020).

No que diz respeito à ideologia, o autor supracitado identifica sua manifestação na terceira etapa do desenvolvimento do conhecimento. Ele descreve três estágios nesse processo: a etapa científica, caracterizada pela formulação da teoria; a etapa representacional, na qual ocorre a disseminação e elaboração das RS; e a etapa ideológica, em que o conhecimento é apropriado e empregado por um grupo ou instituição. Durante esse processo de apropriação, o conhecimento se concretiza, transformando-se em um discurso sistematizado e estruturante, que estabelece uma ordem considerada natural (Guareschi, 2000).

[2] "sistema de ideias (crenças, tradições, princípios, mitos) interdependentes, sustentadas por um grupo social de qualquer natureza ou dimensão, as quais refletem, racionalizam e defendem os próprios interesses e compromissos institucionais, sejam estes morais, religiosos, políticos ou econômicos" (Abbagnano, 2007, p. 123).

A linguagem desempenha um papel central neste contexto, atribuindo diferentes conotações a certas realidades, que podem ser retratadas como superiores ou inferiores, conforme os interesses envolvidos. O autor esclarece que, nessas situações, tornam-se evidentes as conexões entre estratégias ideológicas e os sentidos atribuídos às palavras, com a ideologia buscando se converter em uma representação social (RS) e, por extensão, em um elemento integrante da cultura (Guareschi, 2000).

Considerando a interação social como o berço das RS, pode-se inferir que é difícil não ser influenciado por elas, pois todas as relações sociais carregam traços dessas representações. Isso significa que a visão de mundo dos indivíduos está constantemente sendo impressa nas interações sociais, ao mesmo tempo em que eles compartilham outras visões por meio da comunicação. Além disso, toda forma de comunicação já contém RS enraizadas.

Dessa maneira, conclui-se que as RS são capazes de influenciar comportamentos, pois a própria natureza da comunicação possibilita essa influência, tanto no nível individual quanto coletivo. Esse processo ocorre de maneira inconsciente, sem que os indivíduos percebam sua presença.

Ademais, há duas funções fundamentais das representações: a convencionalização e a prescrição (Moscovici, 2020). Ambas utilizam experiências previamente internalizadas para reorganizar o conhecimento existente e assimilar novas informações. Na convencionalização, uma nova informação torna-se significativa ao ser decodificada, interpretada e associada a experiências já categorizadas, agregando novos detalhes. Já na prescrição, o ambiente intelectual recebe novas informações e as aceita como verdades. Um exemplo desse processo ocorre no aprendizado infantil, quando uma criança desenvolve habilidades como falar, andar, comer e se higienizar ou quando inicia a escolarização e aprende letras e números.

Por fim, entende-se que as RS independentemente de seu objetivo, moldam a realidade percebida. Além disso, dificilmente deixam de influenciar os indivíduos, pois toda informação já passou por algum nível de filtragem e ressignificação pelas RS. Portanto, é necessário um esforço cognitivo para identificá-las e diferenciá-las da visão de mundo pessoal e das ideologias potencialmente impostas pelo sistema.

Essa questão está diretamente relacionada ao campo educacional, pois, ao longo da história, a educação tem sido palco de disputas políticas, ideológicas, pedagógicas, culturais e sociais (Freire, 1987, 1996, 2000, 2001; Paulo; Tessaro; Trevisol, 2022). As RS são sutilmente apresentadas nos documentos escolares, como livros didáticos (LD), currículos e leis educacionais. Os participantes da noosfera, cientistas, pesquisadores, educadores,

professores, autores de LD, políticos, diretores de escolas, pais de alunos, entre outros, interagem constantemente com esses documentos e entre si (Brockington, 2005; Chevallard, 1991).

Na visão de Chevallard (1991), a noosfera é o espaço onde circulam ideias, representações e práticas relacionadas ao conhecimento. Trata-se de uma esfera cultural que molda e organiza a maneira como as sociedades produzem, transmitem e utilizam o saber.

A interação social em torno do saber, segundo Chevallard (1991), serve para adaptar o conhecimento produzido na esfera científica em saberes a serem ensinados, estabelecendo diretrizes para garantir a aprendizagem dos estudantes. No entanto, embora cada um desses agentes contribua para a transformação do conhecimento, também o influencia com seus valores, ideias, referências e objetivos específicos, promovendo, assim, inter-relações construtivas de RS.

A influência das RS sobre os saberes, na maioria das vezes, não é intencional, mas sim decorrente de suas características intrínsecas. A profissionalização docente, por exemplo, requer saberes de caráter social, de diferentes vozes e contextos, prático e temporal (Tardif, 2012, 2014, 2000). Dessa forma, os membros da noosfera, ainda que de forma imperceptível, compartilham seus saberes juntamente com suas RS.

A partir desse entendimento, torna-se evidente a necessidade de consciência crítica na atuação docente e na interação com seus pares. Isso inclui a construção de conhecimentos históricos com fidelidade aos fatos, evitando anacronismos e exercitando o discernimento para distinguir as RS do conhecimento científico (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005; Moscovici, 2020).

Sobre a visualização das RS, compreender e captar esse fenômeno requer a utilização de um instrumento adequado para a coleta de dados, cuja escolha deve ser feita com base no objeto de investigação. Nesse sentido, é necessário considerar o nível de avaliação que está relacionado ao sistema de conhecimento sobre as características dos indivíduos. Para esse caso, instrumentos que envolvem abordagem direta ao indivíduo tendem a ser mais eficazes. Já no nível de avaliação dos atributos das unidades sociais, as características coletivas das RS podem ser melhor compreendidas por meio de documentos e mídia, por exemplo (Guareschi; Jovchelovitch, 2021).

Em relação aos instrumentos de investigação metodológica, Marconi e Lakatos (2017) definem a abordagem direta como a pesquisa de campo, na qual é possível utilizar entrevistas, questionários, testes, medidas de opinião, entre outros, além de pesquisas laboratoriais. Por

outro lado, a abordagem indireta corresponde à documentação de cunho bibliográfico (fontes secundárias) e documental (fontes primárias). Dessa forma, compreender o tipo de abordagem necessária para atender aos objetivos da pesquisa é essencial para a escolha adequada do instrumento de coleta e para o sucesso da investigação.

Além do objetivo da pesquisa e de seu nível de avaliação, a formulação e a aplicação dos instrumentos exigem cuidado para garantir que os dados coletados reflitam a realidade investigada. No caso de entrevistas ou questionários, é fundamental que as perguntas sejam elaboradas adequadamente, combinando formatos abertos e fechados sem diretrizes que possam induzir respostas. Além disso, proporcionar um ambiente acolhedor e tranquilo favorece a liberdade de expressão dos participantes, reduzindo, dessa forma, constrangimentos que possam comprometer a coleta de dados realistas (Gomes, 2012).

Ao considerar a TRS e os critérios para a escolha do instrumento de coleta, observa-se a possibilidade de utilizar um livro como objeto de estudo. O livro didático (LD) pode ser compreendido como uma manifestação social expressa por meio da escrita verbal e não verbal, contendo saberes partilhados por um grupo de autores influenciados pelo meio social em que estão inseridos (Salles, 2011). Essas influências podem derivar de exigências das leis educacionais, do contexto político e das crenças dos autores. Assim, o livro se torna um canal de divulgação das RS, que vão além do saber científico transposto para o saber escolar, abrangendo visões de mundo, bagagem histórica, cultural, metodológica e epistemológica, bem como ideologias sociais (Coutinho, C., 2017; Lopes, 2020; Malaquias, 2023; Salles, 2011; Silvério; Motokane, 2019).

Dessa forma, o LD pode conter RS que necessitam ser analisadas com critério, evitando a reprodução de conceitos estereotipados[3] e preconceituosos. Através da linguagem verbal e não verbal, torna-se possível identificar nuances das manifestações sociais do autor do livro, além de atributos das unidades sociais e características coletivas das RS, o que está em consonância com a perspectiva de Moscovici na TRS (Moscovici, 2020).

No que diz respeito ao uso do LD como objeto de estudo para análise de RS, existem pesquisas precursoras em investigações textuais. Exemplos incluem a análise de mídia de Gamson e Modigliani (1989), o estudo de Weart (1988) sobre a evolução das imagens relacionadas ao átomo na imprensa norte-americana entre 1905 e 2013, a pesquisa de Martin Bauer (1994) sobre a cobertura científica e tecnológica nos jornais britânicos de 1946 a 1985

[3] Esse termo significa uma qualificação de algo ou alguém que foi fixado em um estereótipo. Estereótipos funcionam como moldes mentais que simplificam a complexidade do mundo social, permitindo-nos interpretá-lo de maneira mais eficiente, embora frequentemente de forma distorcida (Lippmann, 1922).

e o estudo de Jacobi e Schiele (1993) sobre a complexidade das mensagens de popularização em artigos de revista (Gamson e Modigliani, 1989, Weart, 1988, Martin Bauer, 1994, *apud* Guareschi; Jovchelovitch, 2021).

No conjunto de pesquisas precursoras sobre RS veiculadas em meios de comunicação, destacam-se diferentes estratégias metodológicas. Gamson e Modigliani (op. cit.) articularam a investigação documental a uma abordagem empírica junto ao público. Além de examinarem materiais midiáticos, como jornais, revistas e programas televisivos, realizaram grupos focais com cidadãos, buscando compreender como os enquadramentos narrativos presentes na mídia, definidos como *media packages*, eram apropriados socialmente.

Em contraste, Weart (1988, *apud* Guareschi; Jovchelovitch, 2021) desenvolveu uma investigação de caráter histórico-cultural, apoiada exclusivamente em fontes documentais como jornais, revistas, livros, filmes e registros iconográficos, com o objetivo de identificar a evolução das imagens e metáforas associadas ao átomo no imaginário coletivo.

Bauer (1994, *apud* Guareschi; Jovchelovitch, 2021), por sua vez, baseou-se em ampla análise de jornais britânicos, cobrindo o período de 1946 a 1985, com recurso à análise de conteúdo categorial e tratamento estatístico longitudinal, o que permitiu identificar ciclos de atenção da imprensa a temas de ciência e tecnologia. Já Jacobi e Schiele (1993, *apud* Guareschi; Jovchelovitch, 2021) concentraram-se na análise qualitativa de textos de revistas de divulgação científica, investigando as estratégias discursivas empregadas para simplificar, complexificar ou mediar conceitos científicos junto ao público.

Estas pesquisas evidenciam que, embora apenas o estudo de Gamson e Modigliani tenha combinado análise documental com pesquisa direta junto a pessoas (sendo está última, entrevistas e questionários, os instrumentos mais comumente utilizados para estudar RS), todas oferecem importantes referenciais metodológicos para compreender como RS emergentes da ciência são construídas e difundidas em diferentes contextos de comunicação.

Os estudos mencionados por Guareschi e Jovchelovitch (2021) foram conduzidos há mais de dez anos nos Estados Unidos e na Inglaterra. Além desse referencial, foi possível identificar trabalhos mais recentes no Brasil, que analisaram RS tendo o livro como objeto de estudo, especialmente no contexto da teoria dos modelos planetários.

Pesquisas sobre o desenvolvimento das RS no Brasil incluem os trabalhos de Sá e Arruda (2000), Martins *et al*. (2014), Freitas *et al*. (2019) e Camargo *et al*. (2022), que investigaram o panorama das RS no país a partir dos anais de eventos como as Jornadas

Internacionais sobre Representações Sociais (JIRS) e a Conferência Internacional sobre Representações Sociais (CIRS), de 1994 a 2019.

Collares-Da-Rocha, Wolter e Wachelke (2016), analisaram artigos sobre TRS publicados na revista Psicologia & Sociedade entre 1996 e 2015. Fonseca (2016), examinou os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (edições de 2007, 2009, 2011 e 2013), enquanto Carmo *et al*. (2017) investigaram artigos brasileiros publicados na base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) entre 2010 e 2015 na área de ensino e educação.

Todos esses autores construíram um escopo panorâmico da RS, delineando um cenário investigativo dinâmico e em expansão nos grandes centros acadêmicos do Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, e alcançando pesquisadores de instituições situadas em outras regiões do país. A abrangência de aplicação da RS estende-se para além das fronteiras da Psicologia e do estudo teórico, alcançando outras áreas do conhecimento, como a Educação e o Ensino.

Outro aspecto evidenciado pelas investigações acima mencionadas refere-se às análises metodológicas. De acordo com os estudos, a pesquisa documental é uma das técnicas menos utilizadas no exame das RS, enquanto questionários e entrevistas figuram entre as mais recorrentes. Pesquisas anteriores adaptaram a análise prototípica a documentos escritos, como resumos de TCCs, utilizando a ordem de citação das palavras como indicador de RS (Romeu *et al.*, 2019; Silva, 2022).

Inspirada nesses estudos, esta investigação adapta a técnica das evocações livres ao contexto dos LD, tomando a ordem de citação das palavras no texto como equivalente funcional à ordem de evocação espontânea em pesquisas com participantes humanos (técnica oriunda da psicologia social). Com isso, foi possível identificar regularidades e variações nas RS emergentes dos manuais escolares sem recorrer à coleta direta junto a sujeitos.

Assim, essa adaptação configura-se como uma proposta metodológica inovadora, que junto a diferenciação do escopo das fontes analisadas, do recorte temporal adotado e do modo de operacionalização da técnica, contribui para ampliar o campo de estudo das RS em materiais didáticos.

Por último, as temáticas aqui abordadas, a teoria das RS e a evolução das concepções dos modelos planetários, foram amplamente discutidas e aprofundadas nos próximos capítulos desta pesquisa. Além disso, foi realizada uma revisão bibliográfica que apresenta a

viabilidade e a justificativa para a realização dessa sequência de estudos, incluindo exemplos atuais de investigações sobre RS que utilizam o livro como objeto de análise.

1.3 OBJETIVOS E ESTRUTURA DA TESE

Esta investigação teve como propósito estudar a temática da RS e da teoria dos modelos planetários a partir da seguinte questão-problema: quais são as RS relacionadas às teorias dos modelos planetários emergentes dos LD de ciências do Plano Nacional do Livro didático (PNLD) de 2019 e 2020 selecionados no contexto de Ji-Paraná, Rondônia?

Para responder a essa questão, foram formuladas e desenvolvidas duas hipóteses:

- As teorias dos modelos planetários contêm elementos que permitem a emergência de RS;
- Os LD possibilitam a emergência de RS a partir da seleção e organização de conteúdos científicos, históricos, culturais e sociais.

Com base nessas hipóteses, foi possível estruturar a **tese** desta pesquisa: Os textos sobre teorias dos modelos planetários presentes nos LD de Ciências contêm informações científicas, históricas, culturais e sociais que se articulam para formar RS emergentes nas obras analisadas.

Para embasar a construção deste estudo e sustentar a tese proposta, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

1.4 OBJETIVO GERAL

Compreender as teorias dos modelos planetários nos LD de ciências utilizando os referenciais teórico e metodológico da TRS, contextualizando essa análise para a realidade educacional do estado de Rondônia.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Mapear, a partir de artigos, teses e resumos publicados em repositórios científicos, pesquisas que relacionam RS a LD.

2. Construir o referencial teórico e metodológico das TRS segundo Serge Moscovici e da Teoria dos Modelos planetários considerando seu percurso evolutivo.

3. Mapear RS associadas às teorias dos modelos planetários presentes nos LD de ciências do PNLD de 2019 e 2020 utilizados na rede de educação básica da cidade de Ji-Paraná.

4. Propor uma adaptação da técnica de análise prototípica (ordem de evocação para ordem de menção) para o contexto dos LD, permitindo identificar regularidades e variações nas RS emergentes desses materiais, sem recorrer à coleta direta com sujeitos.

Este trabalho de conclusão de doutorado foi estruturado em cinco capítulos:

Capítulo 1 – Apresentação, introdução e estruturação da tese;

Capítulo 2 – Descrição da metodologia utilizada na investigação;

Capítulo 3 e 4 – Fundamentação teórica e metodológica da RS. Apontamentos do LD como difusor de RS e a evolução histórica da teoria dos modelos planetários.

Capítulo 5 – Desenvolvimento da pesquisa e inferências, a partir da revisão bibliográfica, e do mapeamento dos LD de ciências utilizados na rede de educação básica de Ji-Paraná, Rondônia.

Capítulo 6 – Considerações finais.

Delineada a estrutura desta tese e apresentados os capítulos que a compõem, seguimos para a metodologia utilizada para fundamentar, conduzir e analisar a investigação.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza básica, pois buscou aprofundar o conhecimento teórico e contribuir para a investigação das RS emergentes de LD de ciências, no contexto da teoria dos modelos planetários, sem uma aplicação prática imediata (Marconi; Lakatos, 2017). Foi adotada uma abordagem mista durante a pesquisa, sendo a metodologia empregada predominantemente qualitativa, pois analisa os aspectos subjetivos de fenômenos sociais.

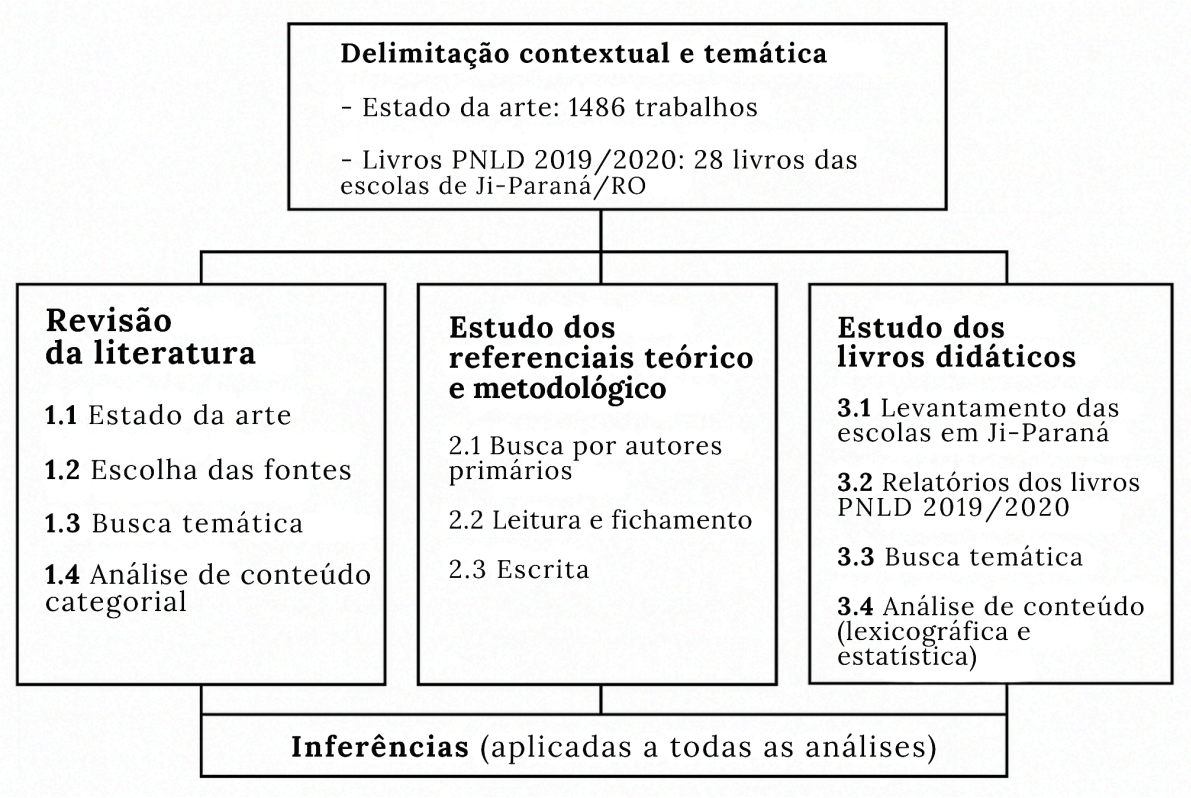
No entanto, apesar de ser predominantemente qualitativa, a metodologia incorporou elementos quantitativos na contabilização do corpus textual, utilizando a linguagem matemática como ferramenta auxiliar. Apesar desse suporte numérico, as inferências e interpretações dos dados permanecem essencialmente qualitativas, enfatizando a compreensão e a contextualização dos fenômenos estudados (Marconi; Lakatos, 2017).

Quanto aos objetivos, esse estudo possui caráter descritivo e exploratório. Descritivos, pois, consistem em averiguações de pesquisa empírica, cujo principal desígnio é o delineamento das características de fatos ou fenômenos estudados. E objetivos exploratórios porque visam, o aumento da familiaridade com a temática pesquisada para a realização de uma investigação mais precisa que promova o desenvolvimento de asserções de saber para melhor entendimento dos conceitos (Marconi; Lakatos, 2017).

A Figura 1 disposta a seguir foi criada a fim de ilustrar o percurso metodológico desta pesquisa que iniciou-se com a escolha do contexto da pesquisa na cidade Ji-Paraná, cuja escolha do *locus* se deu em virtude de ser a cidade de moradia e trabalho da autora deste estudo, além de ser a cidade localizada no centro geográfico do estado de Rondônia.

Conforme disposto na figura abaixo, em seguida, escolheu-se a temática, fez-se a formulação de hipóteses, a definição dos objetivos (dispostos na estrutura da tese- capítulo 1.3). Como objeto de estudo escolheu-se: LD de ciências do PNLD 2019 e 2020 escolhidos pelas escolas de Ji-Paraná (RO).

Figura 1 - Passos metodológicos da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme exemplificado acima, a pesquisa se dividiu em três partes: a revisão de literatura (figura 1, quadro 1), o estudo dos referenciais teórico e metodológico (figura 1, quadro 2) e o estudo dos LD (figura 1, quadro 3). Na revisão de literatura, construiu-se o estado da arte das RS a partir de artigos e teses (Figura 1, quadro 1). Procurou-se obter esses documentos de fontes com validade quanto a fidedignidade e veracidade das informações. Essas fontes foram *Google* acadêmico; Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; sites de revistas eletrônicas classificadas como *Qualis* A1 e A2, na área de ensino, com foco no ensino de ciências (revistas localizadas via listagem da plataforma sucupira) e eventos científicos sobre RS.

A temática de estudo desta pesquisa foi utilizada como balizadora na busca feita às fontes de pesquisa para encontrar os documentos para a construção do estado da arte e em cada documento no momento da leitura flutuante e constituição da análise de conteúdo categorial até a inferência final (Figura 1, quadros 1).

O estudo dos referenciais teórico e metodológico pautou-se, primeiramente, em autores primários relacionados à teoria das RS e dos modelos planetários, além de autores

secundários, mas com reconhecida fidelidade às interpretações e aprofundamentos dessas teorias, garantindo, assim, uma abordagem rigorosa e embasada (Figura 1, quadro 2).

O corpus se estendeu de maneira que, além dos documentos investigados na revisão bibliográfica, incluiu-se também LD utilizados pelas escolas de Ji-Paraná, Rondônia escolhidos no período do PNLD dos anos de 2019 e 2020. A investigação dos LD iniciou-se com a análise da listagem das escolas existentes na cidade de Ji-Paraná, bem como dos relatórios dos livros selecionados por essas instituições no PNLD 2019 e 2020 (Figura 1, quadro 3). Em seguida, os livros foram examinados à luz da temática desta pesquisa, servindo como base para a construção do corpus textual. Posteriormente, esse corpus foi submetido à análise de conteúdo lexicográfica, com o auxílio do *software Iramuteq*, e à análise de conteúdo categorial.

Ao final, obteve-se um corpus textual com 1486 trabalhos científicos referentes a revisão bibliográfica e 28 LD (PNLD 2019 e 2020). Os detalhes das análises de conteúdo categorial textual e estatístico (lexicográficas) que foram realizadas no corpus são apresentados a seguir.

2.1 PESQUISA DOCUMENTAL

Foram utilizados dois procedimentos técnicos, quais sejam: o primeiro foi o documental, aquele que emprega como fontes trabalhos primários (de autores originários da pesquisa), foi utilizado principalmente para a formulação dos capítulos de embasamento teórico, no qual se realizou apontamentos dos referenciais teórico e metodológico; enquanto o segundo procedimento foi o técnico bibliográfico, que emprega trabalhos de fontes primárias e secundárias (de autores que discutem materiais de outros pesquisadores), e foi utilizado para a construção do estado da arte (Marconi; Lakatos, 2017).

A partir das escolhas das fontes, documentos e procedimentos técnicos procedeu-se à definição da construção do estado da arte. Apesar desse tipo de investigação lançar mão da revisão bibliográfica, ela vai além, faz um mapeamento de produções em um vasto acervo de fontes, ou seja, é um aprofundamento da revisão de literatura, que objetiva a descrição, o exame de perspectivas, multiplicidades e pluralidades de enfoques nas pesquisas sobre um tema. E, a partir daí, infere indicadores para esclarecer, sugerir soluções ou até mesmo resolver problemáticas históricas (Ferreira, 2002).

O levantamento realizado neste estudo, conforme supramencionado no tópico 2, focou em quatro fontes de informações eletrônicas ou bases de dados acadêmicas, compostas por

documentos como artigos de revistas, livros especializados, teses, dissertações e monografias, quais sejam: *Google* acadêmico; Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; sites de revistas eletrônicas classificadas como *Qualis* A1 e A2, na área de ensino, com foco no ensino de ciências (revistas localizadas via listagem da plataforma sucupira) e eventos científicos sobre RS.

A primeira base de dados utilizada foi o *Google* Acadêmico, embora não possua o selo de qualidade do *Web of Science*, uma das bases científicas mais tradicionais e rigorosas, nem o conjunto avançado de ferramentas de pesquisa e análise da *Scopus*, reconhecida pela ampla cobertura de indexação, o *Google* Acadêmico se destaca pela tradição, pela possibilidade de filtrar e comparar dados de forma rápida e intuitiva, pela gratuidade no acesso e pela maior cobertura de citações, seja com acesso aberto ou fechado e em múltiplas línguas. Essas características fazem com que o *Google* Acadêmico seja a principal escolha entre os pesquisadores (Haddaway *et al.*, 2015).

No entanto, é importante reconhecer as limitações e variabilidades associadas ao seu uso. O índice dinâmico do *Google* Acadêmico, que é constantemente atualizado, implica que novos artigos, citações e métricas sejam adicionados regularmente, enquanto outros podem ser removidos ou indexados novamente. Essa dinâmica pode levar a flutuações nos resultados das buscas e nas métricas, como o número de citações.

Além disso, pequenas variações nos critérios de busca, como o uso de aspas para buscar termos exatos, filtros de data ou a inclusão/exclusão de sinônimos, podem gerar diferenças significativas nos resultados. O *Google* Acadêmico, também, apresenta o problema das entradas duplicadas, especialmente quando artigos são indexados em diferentes plataformas, o que pode afetar as métricas de citação. Outro desafio são os dados incompletos, como metadados ausentes ou incorretos (nome do autor, ano de publicação etc.), que podem comprometer a precisão dos resultados (Delgado López‐Cózar; Robinson‐García; Torres‐Salinas, 2014; Halevi; Moed; Bar-Ilan, 2015; Jacsó, 2005; Ortega, 2005).

A indexação no *Google* Acadêmico nem sempre é homogênea, e artigos de menor alcance ou provenientes de repositórios menos conhecidos podem não ser indexados corretamente, o que resulta em sua ausência nos resultados de busca. A relevância dos resultados também pode ser influenciada por fatores como idioma e configurações regionais, com artigos em outras línguas ou provenientes de repositórios locais sendo priorizados de forma desigual.

Além disso, o *Google* Acadêmico pode indexar documentos não científicos, como slides de apresentações e pré-impressões, que podem inflacionar artificialmente o número de resultados ou citações. A dependência de um algoritmo automatizado para a identificação de citações e artigos pode resultar em erros ou omissões, representando uma limitação importante da ferramenta.

Portanto, para mitigar essas variações, adota-se práticas como o uso de filtros consistentes e a busca por DOI (*Digital Object Identifier*) para localizar artigos específicos de forma mais confiável. A verificação de duplicações e a complementação das métricas com outras plataformas, como *Scopus* ou *Web of Science*, também foram consideradas para garantir maior precisão nas análises. Essas medidas buscam contornar as limitações do *Google* Acadêmico, aproveitando, dessa forma, suas vantagens enquanto se minimizam os potenciais problemas associados ao seu uso.

Ademais, a amplitude da cobertura do *Google* Acadêmico não se baseia na qualidade do documento indexado. No caso dos artigos, por exemplo, são disponibilizadas publicações de periódicos que não atendem aos critérios da coleção *SciElo* Brasil ou que não seguem a política e os procedimentos para admissão nas linhas temáticas ou nas árvores de conhecimento adotadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Diante disso, o pesquisador deve manter uma postura crítica ao explorar o material coletado.

Duas outras bases informativas voltadas para a pesquisa acadêmica brasileira e vinculadas à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) são: o Banco de Teses e Dissertações dos Programas de Pós-Graduação do país e o *Qualis* classificatório do Sistema Brasileiro de Avaliação de Periódicos. No primeiro caso, o critério de inclusão foi a originalidade do trabalho, priorizando teses produzidas em programas da grande área multidisciplinar, com avaliação na área de ensino e foco no ensino de ciências e matemática. No segundo caso, foram considerados os dois níveis de maior relevância dos periódicos em que os pesquisadores brasileiros dessa área publicaram no quadriênio avaliativo de 2013-2016: *Qualis* A1 e A2.

A última fonte selecionada para compor o corpus textual foi a análise das edições de eventos específicos sobre RS, como a X e XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais (JIRS) e a VIII e IX Conferência Brasileira sobre Representações Sociais.

2.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO CATEGORIAL

Para a análise dos resultados do estado da arte construído na revisão bibliográfica, recorreu-se à técnica de análise de conteúdo categorial, seguindo as orientações de Bardin (1977, 2011). Segundo a autora, a análise de conteúdo consiste em "um conjunto de instrumentos metodológicos [...] que se aplicam a 'discursos' (conteúdos e continentes) extremamente diversificados" (Bardin, 2011, p. 15).

Bardin (1977, 2011) destaca que tais discursos podem incluir livros, revistas, jornais, discursos orais, filmes, propagandas de rádio e televisão, slogans, documentos pessoais (cartas, diários, textos), imagens, símbolos e até mesmo sonhos. Outros autores também corroboram essa perspectiva, incluindo Moraes (1999), Flick (2013), Richardson (2012), Rosa (2013) e Guerra (2014).

A análise de conteúdo permite extrair os significados das mensagens por meio de procedimentos sistemáticos e técnicos, possibilitando inferências sobre o conteúdo estudado. Nesse sentido, Bardin (1977) ressalta a importância de uma abordagem sistemática e objetiva para descrever e interpretar mensagens, identificando indicadores que revelem as condições de sua produção e recepção:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 1977, p. 42).

No presente estudo, a **análise de conteúdo categorial** seguiu os seguintes passos metodológicos, conforme orientação de Bardin (2011):

1. **Pré-análise**: leitura flutuante dos textos selecionados, organização do material e definição das unidades de registro;
2. **Exploração do material**: codificação das unidades de registro, identificação de categorias e subcategorias relevantes para os objetivos da pesquisa;
3. **Tratamento dos resultados e interpretação**: análise quantitativa e qualitativa das categorias, inferindo significados explícitos e implícitos, considerando os contextos de produção e recepção das mensagens.

Dessa forma, a técnica não apenas identifica informações explícitas, mas também permite compreender elementos implícitos presentes nos discursos analisados. Rosa (2013) reforça essa ideia ao afirmar que "na Análise de Conteúdo, em geral, buscamos extrair os

significados explícitos e implícitos no Discurso dos sujeitos" (Rosa, 2013, p. 129), evidenciando a importância da inferência na interpretação das mensagens. Assim, a análise de conteúdo categorial se mostra um método essencial para a compreensão aprofundada de fenômenos complexos no contexto da pesquisa em educação e ciências.

2.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO TEXTUAL ESTATÍSTICA

Para a análise dos resultados, lança-se mão da técnica de análise textual estatística, na qual a frequência, distribuição e coocorrência de palavras em um corpus são examinadas quantitativamente. Neste estudo, utilizou-se a análise lexicográfica segundo a visão de Reinert (1983, 1986, 1987, 2001, 2002), que permite identificar termos centrais e padrões semânticos, preparando o corpus para análises mais complexas, como a classificação hierárquica descendente e a análise de similaridade.

A partir dos resultados estatísticos, agrega-se enxertos textuais para fazer inferências qualitativas, possibilitando interpretações sobre o significado, a estrutura conceitual e as relações latentes entre conceitos nos textos, integrando análise estatística e compreensão semântica do conteúdo.

Dessa forma, a interpretação do discurso ultrapassa a mera identificação de palavras e expressões, abrangendo também a relação entre os contextos de produção e recepção das mensagens, tornando-se um método essencial para estudos que buscam compreender RS e processos de construção do conhecimento.

2.3.1 Análise usando o Iramuteq

As análises em todos os documentos utilizados nesta pesquisa foram realizadas primeiramente de forma direta por meio da busca das palavras de inclusão presentes na delimitação do tema desta pesquisa.

Após a localização do corpus textual e seu fichamento, houve a análise de estatística realizada a partir do programa *Iramuteq*. Em seguida, prossegue-se com as inferências em relação a RS de acordo com os pressupostos de Moscovici (2020) e Abric (2001).

O *Iramuteq* é um *software* livre que utiliza o pacote estatístico R para análises de conteúdo, lexicometria e análise do discurso. Foi criado *pelo Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales* da Universidade de *Toulouse* (Camargo; Justo, 2013).

Para realizar uma análise utilizando o *Iramuteq* é necessário um texto em documento com extensão *txt*, o que necessita a manipulação dos dados para elaborar, no Bloco de notas, um corpus textual com as informações coletadas em cada um dos 28 LD e um corpus global de todos esses.

Os textos presentes nos livros são organizados nos arquivos *txt* por meio de linhas de comando, também conhecidas como linhas com asteriscos ou metadados. Como cada texto representa uma unidade de análise, ele deve obrigatoriamente iniciar com uma linha de comando, a qual informa um número de identificação e algumas características relevantes (variáveis) para o delineamento da pesquisa, tais como o número do LD e o número do texto. Seguindo o formato **** *LD1_texto_n1 até **** *LD1_texto_n621. Dessa forma, foi possível estruturar e organizar o corpus de maneira sistemática, garantindo a rastreabilidade e a categorização adequada dos textos analisados (Camargo; Justo, 2018, 2013).

O material organizado em arquivos *txt* é inserido em textos e transformado em segmentos de texto (textos menores) previamente na edição do corpus ou pelo *software*. No nosso caso, foi deixado cada texto no tamanho fiel ao LD, deixando a segmentação para a programação fazer.

Os segmentos de texto (ST) correspondem a partes do corpus que, na maioria dos casos, possuem um tamanho aproximado de três linhas, ajustado automaticamente pelo *software* conforme a extensão do material analisado. Esses segmentos funcionam como o ambiente das palavras e podem ser definidos pelo pesquisador ou gerados automaticamente pelo *software*. Embora o pesquisador delimita os textos, a divisão do corpus em segmentos nem sempre está sob seu controle. Em uma análise padrão, após a identificação das unidades textuais pelas linhas com asteriscos, o *software* realiza a segmentação do material. No entanto, é possível configurar essa divisão conforme a necessidade da pesquisa. Por exemplo, em casos de respostas curtas a uma pergunta aberta de um questionário, recomenda-se que cada texto seja tratado como um único ST (Camargo; Justo, 2018, 2013).

O processamento de dados proporcionado pelo *software* permite aprimorar as análises, incluindo aquelas que lidam com grandes volumes de texto. A partir das análises lexicais, é possível preservar o contexto em que as palavras aparecem, o que torna viável a integração de aspectos quantitativos e qualitativos na análise. Isso resulta em maior objetividade e avanços na interpretação dos dados textuais. No entanto, um *software* não deve ser considerado um método, e os relatórios gerados por ele não constituem a análise propriamente dita dos dados. O *Iramuteq*, por exemplo, pode ser uma ferramenta valiosa quando utilizado em conjunto

com um estudo sobre o significado das análises lexicais e a aplicação de métodos de análise multivariada, além de um melhor domínio do estado da arte relacionado ao tema da pesquisa (Camargo; Justo, 2018, 2013; Chartier; Meunier, 2011; Reinert, 1983, 1986).

No *Iramuteq* é possível realizar várias análises estatísticas ou lexicográficas que facilitam o processamento dos dados pois:

> Identifica e reformata as unidades de texto, transformando textos em seguimentos de texto (ST), identifica a quantidade de palavras, frequência média e hápax (palavras com frequência igual a um), pesquisa o vocabulário e reduz as palavras em suas raízes (formas reduzidas), identifica formas ativas e suplementares. Transforma as várias flexões (de número, de gênero, etc.) ou lexemas de uma palavra no seu lema ou base comum. Exemplo corpo e corão tornam-se corpo; preciso, precisamos, precisou são reduzidas a precisar. Neste software, os substantivos são reduzidos ao masculino singular, os verbos no infinitivo e os adjetivos ao masculino singular. (Lebart; Salem, 1988 *apud* Camargo, Justo, 2018, p.14).

Essas transformações das palavras do corpus textual permitem construir análises como a árvore de similitude, a nuvem de palavras, o diagrama de Zipf, a Classificação hierárquica descendente (CHD), a análise fatorial de correspondência das formas ativas e a análise prototípica (Camargo; Justo, 2018, 2013; Donato *et al.*, 2017; Pecora, 2011; Reinert, 1983, 1986, 1987, 2001, 2002; Sá, 1996; Salviati, 2017).

A árvore de similitude, ou simplesmente análise de Similitude, utiliza a Teoria dos grafos para indicar a relação dos objetos de um dado conjunto de dados representado pelos vértices ou junções e são construídos a partir da relação de semelhança entre os elementos textuais. Esses grafos exibem as coocorrências, ou seja, a possibilidades de unidades de palavras ocorrerem uma combinação com outra. E as junções e ramificações indicam a conexidade (ligação, conexão) entre palavras com a espessura dos ramos, sinalizando a força da conexão entre essas palavras e entre as comunidades (Reinert, 2001, 2002).

Essa análise é uma abordagem que organiza os termos de uma produção discursiva com base no coeficiente de semelhança, permitindo identificar o nível de conexão entre os diferentes elementos estruturais das representações.

A Nuvem de palavras é uma análise que apresenta a organização em função da frequência no texto (análise lexical) (Reinert, 1986, 2002). A primeira esfera da nuvem compreende a média de posições das palavras com frequências, sendo a raiz de 3896 que é igual a 62. A segunda esfera compreende a frequência limite da esfera 1, a raiz de 62 que é igual a 8.

O diagrama de Zipf é uma análise estatística que representa o comportamento das frequências das palavras em um corpus, utilizando escalas logarítmicas. Ele produz um

gráfico que em seu eixo vertical (y), as frequências das palavras são organizadas em ordem decrescente, enquanto no eixo horizontal (x) são exibidas as frequências das formas (Lebart; Salem, 1988).

A diferença entre frequência de palavras e frequência de formas está relacionada ao nível de análise adotado pelo *software.* A frequência de palavras corresponde à contagem literal das ocorrências no corpus, isto é, cada termo aparece exatamente como está escrito no texto. Já a frequência de formas resulta de um processo de lematização (redução das palavras à sua forma base, o lema, para facilitar análises textuais) e classificação gramatical, no qual diferentes variantes de uma mesma palavra (plural, flexões verbais, sufixos, entre outras) são agrupadas sob uma forma reduzida. Assim, enquanto a primeira dimensão reflete a presença direta das palavras no material analisado, a segunda oferece uma visão mais abstrata, permitindo observar regularidades linguísticas e semânticas ao reunir variações que compartilham o mesmo radical ou a mesma função gramatical.

Como parte das estatísticas geradas, o *software* também fornece informações detalhadas, incluindo o número de textos e segmentos de textos, ocorrências, frequência média das palavras, além da frequência total de cada forma e sua classificação gramatical, conforme o dicionário de formas reduzidas (adj = adjetivo; adj_num = adjetivo numeral; adj_sup = adjetivo colocado em forma suplementar; adv = advérbio; adv_sup = advérbio colocado em forma suplementar; art_def = artigo definido; conj = conjunção; nom = nome; nom_sup = nome colocado em forma suplementar; nr = não reconhecida; ono = onomatopeia; pro_ind = pronome indefinido; pre = preposição; ver = verbo; verbe_sup = verbo colocado em forma suplementar).

A classificação hierárquica descendente (CHD), que utiliza o Método de Reinert para apresentar um dendrograma, é uma análise que apresenta classes de segmentos de texto que mostram, ao mesmo tempo, vocabulário semelhante entre si e diferente dos segmentos das outras classes, e, ainda, a relação entre essas classes (Reinert, 1983, 1986, 1987).

Ao utilizar o método de Reinert, recomenda-se que a taxa de retenção seja igual ou superior a 75%. Esse índice indica a proporção do corpus textual que foi efetivamente classificado dentro das categorias identificadas. Uma taxa de retenção inferior a 75% sugere que o corpus textual apresenta maior heterogeneidade, ou seja, há uma dispersão significativa dos dados (Sousa, 2021). Isso significa que os textos analisados não compartilham um padrão lexical consistente, tornando mais difícil identificar classes de palavras representativas. Como consequência, a análise pode perder precisão e confiabilidade, dificultando, assim, a extração

de informações concretas e relevantes sobre o material estudado. Manter uma taxa de retenção elevada é essencial para garantir que os resultados sejam mais representativos e possam ser utilizados de forma mais eficaz na interpretação dos dados (Reinert, 1983, 1986, 1987).

A Análise Fatorial de Correspondência (AFC) é uma técnica estatística utilizada para visualizar a proximidade entre diferentes formas lexicais dentro de um conjunto de dados textuais. Essa análise é aplicada após a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que organiza os textos em diferentes classes de acordo com suas semelhanças lexicais. O processo ocorre em etapas: Identificação dos textos nos quais eles são analisados e segmentados. Segmentação textual, no qual cada texto é dividido em segmentos menores (facilitando a análise detalhada). Extração de formas lexicais a partir da identificação das palavras ou expressões mais representativas de cada classe. Organização em tabelas onde as formas lexicais são organizadas em uma matriz, indicando a presença ou ausência dessas formas em cada segmento de texto. E, a aplicação do teste qui-quadrado (X^2), teste estatístico que verifica a associação entre as formas lexicais e as classes identificadas. Valores de $X^2 > 3$ e um nível de significância $p < 0,05$ indicam que as classes identificadas são estatisticamente significativas. Dessa forma, a AFC permite visualizar e interpretar padrões lexicais dentro do corpus analisado, revelando quais termos são mais característicos de cada classe textual.

A análise prototípica é uma técnica utilizada para identificar a estrutura de RS a partir de evocações livres. Baseia-se no cálculo da frequência e da ordem média de evocação das palavras ou expressões mencionadas pelos participantes. Esses dados são organizados em um quadro de quatro quadrantes, permitindo distinguir os elementos centrais e periféricos das RS. Os elementos, com alta frequência e baixa ordem média de evocação, são considerados centrais, enquanto os demais ocupam posições periféricas, auxiliando na compreensão da organização e do conteúdo das RS (Abric, 2001; Reinert, 1983, 1987; Wachelke; Wolter, 2011).

Por fim, é importante explicar o significado de cada termo fornecido na parte estatística obtida por meio das análises do diagrama de Zipf e da CHD (Camargo; Justo, 2018, 2013):

1. Número de textos (*Number of texts*): Refere-se à quantidade de unidades textuais reconhecidas pelo *software*. No caso de um corpus composto por transcrições de grupos focais, cada sessão é considerada um texto. Já em um corpus baseado em questionários, cada resposta individual é tratada como um texto separado.

2. Número de segmentos de texto (*Number of text segments*): O *software* divide os textos em segmentos menores para análise. No caso de transcrições longas, ele desmembra o conteúdo em múltiplos segmentos. Para textos curtos, a configuração pode manter cada texto como um único segmento, fazendo com que a quantidade de segmentos coincida com o número de textos.

3. Número de formas distintas (*Number of forms*): Representa a quantidade de palavras únicas identificadas no corpus, desconsiderando repetições. Esse valor reflete a diversidade lexical do texto analisado.

4. Número de ocorrências (*Number of occurrences):* Indica o total de palavras presentes no corpus, considerando todas as repetições. Esse número expressa a extensão do material analisado.

5. Número de lemas (*Number of lemmas*): Corresponde ao conjunto de palavras reduzidas às suas formas básicas ou radicais. Por exemplo, diferentes conjugações verbais ou variações de gênero e número são agrupadas sob um mesmo lema, permitindo uma análise mais precisa do conteúdo textual.

6. Número de formas ativas (*Number of active forms*): Representa o subconjunto de palavras efetivamente consideradas na análise, excluindo termos irrelevantes, como artigos, preposições e conjunções. Esse indicador ajuda a focar na parte mais significativa do vocabulário do corpus.

7. Número de classes (*Number of clusters*): Indica a quantidade de agrupamentos temáticos ou categorias resultantes da análise de segmentação textual. Esses agrupamentos são definidos pelo software com base na coocorrência e proximidade semântica dos termos no corpus.

8. Retenção de segmentos de texto ou segmentos classificados: Refere-se à proporção de segmentos classificados dentro das categorias identificadas pelo *software*. Um alto percentual de retenção indica que a maioria dos segmentos foi agrupada de maneira coerente dentro das classes formadas, demonstrando um bom nível de estruturação do corpus para a análise qualitativa.

9. Hapax: refere-se a *hapax legomena*, uma expressão de origem grega que significa dito uma única vez. Na estatística textual e na linguística computacional, simplesmente *hapax* são palavras ou termos que aparecem apenas uma vez em um determinado corpus de texto. Os *hapax* podem ser indicativos de termos menos representativos no discurso analisado, mas que,

dependendo da abordagem, podem conter significados importantes, como neologismos, termos técnicos ou palavras relacionadas a contextos específicos.

Os *hapax* também podem surgir devido a erros na formatação do texto. Pequenos desvios, como acentos ortográficos incorretos, variações tipográficas, erros de digitação ou até mesmo fragmentos isolados de palavras, podem gerar ocorrências únicas que não refletem necessariamente um significado semântico relevante. Isso é especialmente comum em análises automatizadas de textos, onde inconsistências na normalização do corpus (como diferenças entre maiúsculas e minúsculas, uso de caracteres especiais ou variações ortográficas) podem levar à identificação de *hapax* que, na verdade, são apenas variações artificiais de palavras recorrentes.

2.4 A ESCOLHA DOS LD DOS PNLDS EM JI-PARANÁ, RO

Os LD são atribuídos às escolas por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) em parceria entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT). O PNLD é uma política pública brasileira coordenada pelo Ministério da Educação (MEC) e operacionalizada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Seu principal objetivo é avaliar e disponibilizar, de forma sistemática, regular e gratuita, obras didáticas, pedagógicas e literárias, além de outros materiais de apoio à prática educativa, para estudantes e professores das escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital. O programa, também, contempla instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos que possuam convênio com o poder público (BRASIL, 2021).

A origem do PNLD foi associada à criação do Instituto Nacional do Livro (INL) em 1937, seguido pela instituição da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) em 1938, que estabeleceu a primeira política de legislação e controle de produção e circulação do LD no país. Em 1966, um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid) permitiu a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (Colted), com o objetivo de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do LD. Em 1971, o INL desenvolveu o Programa do LD para o Ensino Fundamental (Plidef), assumindo as atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros até então a cargo da Colted. Em 1985, o Plidef deu

lugar ao PNLD, que trouxe diversas mudanças, como a indicação do LD pelos professores, a reutilização do livro e a extensão da oferta aos alunos das escolas públicas e comunitárias. Em 2017, com o Decreto nº 9.099, as ações do PNLD foram unificadas, passando a incluir, além das obras didáticas, materiais literários e outros recursos de apoio à prática educativa (Brasil, 2017; Brasil, 2021a, 2021b).

O Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle (SIMEC) é uma plataforma desenvolvida pelo Ministério da Educação (MEC) para gerenciar informações, recursos e ações de programas educacionais, como o Plano de Ações Articuladas (PAR), além de outros projetos e programas do FNDE e do MEC (Brasil, 2021a).

Dentro do SIMEC, destaca-se o PDDE Interativo, uma ferramenta *online* de apoio ao planejamento e à gestão escolar. Desenvolvido pelo MEC em parceria com as Secretarias de Educação, o PDDE Interativo está disponível para todas as escolas públicas cadastradas no Censo Escolar. Por meio dele, as equipes escolares podem identificar seus principais problemas e definir ações para resolvê-los, aprimorando a qualidade do ensino e da aprendizagem (Brasil, 2021a). Assim, a escolha do livro procede via Sistema PDDE Interativo com o acesso ao SIMEC. É realizado com o CPF do(a) gestor(a) de cada escola com uma senha pessoal e intransferível (Brasil, 2021a).

Norteia-se que a escolha do livro seja realizada a partir de uma reflexão coletiva entre os professores, com base nas orientações constantes no Guia do PNLD. Os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento, e o início do ano letivo (Brasil, 2021a).

É possível identificar quais LD estão sendo ou foram escolhidos pelas escolas em cada estado e município do país por meio do portal do Ministério da Educação para Relatório das escolas participantes da escolha do livro (Ministério da educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro). No Quadro 1, temos as listas das escolas estaduais participantes da escolha do livro nos PNLDs 2019 e 2020.

Quadro 1 - Relatórios PNLD 2019 e PNLD 2020 rede estadual da cidade de Ji-Paraná, RO

	PNLD 2019		**PNLD 2020**	
	COD. INEP	**ESCOLA**	**COD. INEP**	**ESCOLA**
1	11016094	IEE Marechal Rondon	11016094	IEE Marechal Rondon
2	11013494	EEEFM Antonio Bianco	11013494	EEEFM Antonio Bianco
3	11013389	EEEFM 31 De Março	11013389	EEEFM 31 De Março
4	11013591	EEEFM Beatriz Ferreira Da Silva	11013591	EEEFM Beatriz Ferreira Da Silva
5	11014555	EEEFM Nova Brasília	11014555	EEEFM Nova Brasília
6	11014830	EEEF M Prof.ª Edilce Dos Santos Freitas	11014830	EEEF M Prof.ª Edilce Dos Santos Freitas
7	11037822	EIEEFM Zavidiaj Xikov Pi Pohv	11015632	Colégio Tiradentes Da Polícia Militar - CTPM IV
8	11037857	EIEEF Mahaguvely	11037822	EIEEFM Zavidiaj Xikov Pi Pohv
9	11037890	EIEEF Xinepuaba	11037890	EIEEF Xinepuaba

Quadro 1 - Relatórios PNLD 2019 e PNLD 2020 rede estadual da cidade de Ji-Paraná, RO. (continua)

	PNLD 2019		PNLD 2020	
	COD. INEP	**ESCOLA**	**COD. INEP**	**ESCOLA**
10	11038020	EEEF Passav Kar	11015608	EEEFM Aluízio Ferreira
11	11014172	EEEF Jardim Dos Migrantes	11014156	EEEFM Janete Clair
12	11014806	EEEF Prof.ª Carmem Rocha Borges	11014172	EEEF Jardim Dos Migrantes
13	11015500	EEEFM Tupa	11014806	EEEF Prof.ª Carmem Rocha Borges
14	11015683	EEEFM Prof. Jose Francisco Dos Santos	11015500	EEEFM Tupa
15	11038055	EIEEFM Iterap Yamoraty	11015616	EEEFM Cel. Jorge Teixeira De Oliveira
16	11048743	EIEEF Bekaa	11015624	EEEFM Goncalves Dias
17	11014431	EEEFM Marcos Bispo Silva	11015683	EEEFM Prof. Jose Francisco Dos Santos
18	11014636	EEEF Oswaldo Pianna	11038055	EIEEFM Iterap Yamoraty
19	11015411	EEEF Tancredo De Almeida Neves	11014431	EEEFM Marcos Bispo Silva
20	11048751	EIEEF Prainha	11014636	EEEF Oswaldo Pianna
21	11013273	EEEF Silvio Micheluzzi	11048735	EIEEF Manoel Cachoeira
22	11013311	EEEF 13 De Maio	11013273	EEEF Silvio Micheluzzi
23	11013818	EEEF Cora Coralina	11015667	Colégio Tiradentes Da Polícia Militar - CTPM VI
24	11014075	EEEF Inacio De Loyola	11037997	EIEEF Pay Gap
25	11015667	Colégio Tiradentes Da Polícia Militar - CTPM VI	11013907	EEEF Dr. Lourenço Pereira Lima
26	11016019	EEEF São Francisco	11015144	EEEFM Rio Urupá
27	11045728	EEEF Passav Adoh	11014300	EEEFM Juscelino Kubitschek De Oliveira
28	11015357	EEEF São Pedro		
29	11037997	EIEEF Pay Gap		
30	11013907	EEEF Dr. Lourenço Pereira Lima		
31	11015144	EEEFM Rio Urupá		
32	11037989	EIEEF Maloj Kar		
33	11014300	EEEFM Juscelino Kubitschek De Oliveira		

Fonte: Ministério da Educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro, PNLD didático.

Na escolha do livro na rede estadual do município de Ji-Paraná/RO, no PNLD, 2019, identificamos, via relatório do MEC, a adesão ao sistema de 33 escolas e no PNLD 2020 foram 27 escolas (Quadro 1). Em 2019, houve 7 (sete) escolas que não fizeram escolha em 2020. Ainda no PNLD 2020 houve outras duas escolas que não fizeram escolha no PNLD 2019. No Quadro 2, temos as listas das escolas municipais participantes da escolha do livro nos PNLD 2019 e 2020.

Quadro 2 - Relatórios das escolas que aderiram a escolha dos livros das escolas públicas da rede municipal da cidade de Ji-Paraná/RO, PNLDs 2019 e 2020

	PNLD 2019		PNLD 2020	
	COD. INEP	**ESCOLA**	**COD. INEP**	**ESCOLA**
1	11043849	EMEIEF Prof. Edson Lopes	11043849	EMEIEF Professor Edson Lopes
2	11046414	CMEIEF Professora Maria Antônia	11014547	EMEF Nova Aliança
3	11047658	CMEIEF Menino Jesus	11045698	EMEIEF Prof. Irineu Antonio Dresch
4	11044101	EMEF Tupi	11013508	EMEIEF Antônio Prado
5	11044845	EMEIEF Prof. Celso Augusto Rocco	11044853	EMEIEF Ulisses Matosinho Peres De Pontes
6	11044861	EMEIEF Prof. Almir Zandonadi	11045663	EMEIEF Paulo Freire
7	11014547	EMEF Nova Aliança	11048778	EMEIEF Barbara Heliodora
8	11037695	EMEIEF Jamil Vilas Boas	11014741	EMEF Pérola
9	11045698	EMEIEF Prof. Irineu Antonio Dresch		
10	11013508	EMEIEF Antônio Prado		
11	11014148	EMEIEF Jandinei Cella		
12	11040041	CMEIEF Parque Dos Pioneiros		
13	11042990	CMEIEF Ruth Rocha		
14	11044853	EMEIEF ULISSES Matosinho Peres De Pontes		
15	11045663	EMEIEF Paulo Freire		
16	11048778	EMEIEF Barbara Heliodora		
17	11014741	EMEF Pérola		

Fonte: Ministério da Educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro, PNLD didático.

Na rede municipal os relatórios de escolha do LD indicam a adesão de 17 escolas no PNLD 2019 e 8 (oito) escolas no PNLD 2020. Houve uma redução de adesão de um PNLD para o outro de 9 (nove) escolas.

A diferença de quantidade de escolas de um PNLD para o outro se dá porque a permanência no programa é voluntária, de acordo com a legislação, aderente a um dos princípios basilares do PNLD, que é o respeito à autonomia das redes e escolas. As interessadas em participar devem se manifestar, assinalando seu interesse via adesão formal enviando ao Ministério da Educação um termo de adesão até o final do mês de maio do ano anterior àquele em que se deseja atendimento. Da mesma maneira, a escola que não tem interesse em obter o material didático naquele ano deve solicitar a suspensão ou exclusão do programa (Brasil, 2020; Brasil, 2021a).

Desse modo, sendo a adesão ao PNLD voluntária, significa que as escolas têm a autonomia para decidir se desejam participar ou não, o que pode explicar as flutuações na adesão entre os anos de 2019 e 2020. O fato de algumas escolas não terem aderido ao PNLD em um determinado ano pode ser devido a questões administrativas ou a outras prioridades locais, como a disponibilidade de recursos ou a análise de outras necessidades pedagógicas.

A redução no número de escolas que aderiram ao PNLD 2020 (comparado ao PNLD 2019) pode ser explicada por mudanças nas prioridades ou nas necessidades educacionais de cada município. Por exemplo, algumas escolas podem ter optado por outros recursos pedagógicos ou métodos de ensino mais alinhados ao seu contexto específico, como a adoção de livros alternativos ou a realização de programas de formação para os professores.

Ainda, a adesão ao PNLD exige que as escolas enviem um termo de adesão formal até o final de maio do ano anterior. As flutuações na adesão podem ser atribuídas a fatores logísticos, como dificuldades no cumprimento do prazo ou falta de informações adequadas para a adesão. Além disso, a ausência de adesão de algumas escolas pode ocorrer devido às falhas na comunicação ou ao desconhecimento sobre o processo de adesão ao programa.

Ademais, a escolha de um LD para as escolas não se resume apenas à adesão ao PNLD. As escolas podem adotar livros baseados em suas necessidades específicas e nas características do seu público-alvo. A escolha pode ser influenciada por questões como a qualidade do material didático, a relevância do conteúdo para o currículo local ou a experiência prévia com os materiais oferecidos no PNLD.

Embora o PNLD ofereça o material gratuitamente, as escolas podem enfrentar desafios relacionados a orçamentos específicos para outras áreas, como infraestrutura ou capacitação

de professores, o que pode impactar sua decisão de participar do programa. Além disso, se as escolas já têm recursos próprios para adquirir livros ou preferem adotar outros métodos, isso também pode influenciar a escolha.

Outrossim, a diferença no número de escolas que participam da escolha do livro pode refletir, também, as especificidades culturais e educacionais dos estados e municípios. Em áreas mais remotas ou com características educacionais distintas, as escolas podem ter maior autonomia para decidir sobre seus materiais didáticos com base em suas realidades locais, considerando a língua, a cultura e as necessidades regionais.

Finalmente, a percepção da qualidade e da adequação dos livros oferecidos pelo PNLD também podem afetar a adesão das escolas. Se em determinado ano as escolas não considerarem os livros como adequados às suas necessidades pedagógicas ou se houver insatisfação com o material oferecido, elas podem decidir não participar do programa na edição seguinte.

Por fim, mudanças nas diretrizes curriculares ou a introdução de novas metodologias de ensino também podem influenciar a escolha dos LD. Se as escolas adotarem novos modelos de ensino ou foco em áreas específicas, elas podem optar por não aderir ao PNLD em determinados anos ou buscar alternativas que considerem mais adequadas ao seu novo contexto pedagógico.

A última justificativa parece se adequar melhor ao contexto da cidade de Ji-Paraná, pois, entre 2017 e 2022, houve uma reestruturação do Referencial Curricular do estado de Rondônia (RCRO) com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com a homologação dos documentos para o ensino fundamental em 2018 e para o ensino médio em 2022. Além disso, o processo de adequação dos LD à BNCC estava em andamento em todo o Brasil durante esse período (Almeida; Errobidart, 2025, 2023; Governo do Estado de Rondônia, 2020, 2022).

Para a análise dos LD de ciências do ensino fundamental referentes aos modelos planetários foram selecionados os relatórios de escolha dos livros das escolas públicas das redes de ensino municipais e estaduais da cidade de Ji-Paraná, do estado de Rondônia (RO) obtidos via portal do Ministério da Educação para Relatório das escolas participantes da escolha do livro, a fim de saber quais LD foram escolhidos por essas escolas.

Para o exame dos LD, escolhidos pelas escolas nos PNLD 2019, 2020, foi necessário baixar a versão pública do arquivo PDF de cada livro nos sites das editoras. Totalizaram-se 8

(oito) editoras (Ática, Scipione, Saraiva, FTD, Moderna, Brasil, EDICOES SM e IBEP) e 20 (vinte cinco) coleções didáticas.

Das 20 (vinte) coleções, foram analisadas 10 (dez) coleções e 55 (cinquenta e cinco) obras do PNLD 2019 e 8 (oito) coleções e 32 (trinta e duas) obras do PNLD 2020. Duas editoras não deixaram suas coleções disponíveis de forma gratuita, por isso não foram analisadas.

A análise textual nos LD foi realizada utilizando com base nos objetos de conhecimento da BNCC. Foram copiados os textos presentes na unidade da Terra e Universo do LD de Ciências de cada coleção e organizados em um documento por coleção e ano letivo (Almeida, 2024, apêndice H).

O Quadro 3 mostra que no PNLD 2019 a rede estadual teve como destaque, das 33 (trinta e três) escolas, as coleções *Encontros da Editora FTD*, como primeira opção (preferência de dez escolas), e *Vem voar da Editora Scipione* como segunda opção (preferência de onze escolas). Ambas as coleções interdisciplinares (ciências, história e geografia). Foram escolhidas no total 14 (quatorze) coleções didáticas diferentes entre 7 (sete) editoras (*Moderna, Ática, FTD, Scipione, Brasil, Saraiva e Edições SM*). No Quadro 3, estão detalhadas as coleções e as editoras escolhidas pelas escolas municipais no PNLD 2019.

Quadro 3 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas municipais no PNLD 2019 (1º ao 5º Ano).

1ª Opção - Livro (Qtd de escolas)	**Escolas**	**2ª Opção - Livro (Qtd de escolas)**
Aprender Juntos Ciências (15)	11043849, 11046414, 11047658, 11044101, 11044845, 11014547, 11037695, 11045698, 11013508, 11014148, 11040041, 11042990, 11044853, 11048778, 11014741	Novo Pitanguá - Ciências (10), Akpalô (2), Ligamundo Ciências (2)
Buriti Mais - Ciências (1)	11044861	Akpalô (1)
Ligamundo Ciências (1)	11045663	Aprender Juntos Ciências (1)

Fonte: Ministério da Educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro, PNLD didático (adaptado pela autora).

Segundo a descrição do Quadro 3, as escolas municipais no PNLD 2019 escolheram as seguintes coleções: coleção Aprender Juntos Ciências (edições SM LTDA.) teve maior quantitativo e escolhas, 15 indicações como primeira opção e 1 como segunda. *Novo pitanguá - ciências (Editora Moderna LTDA)* teve 13 indicações como segunda opção. *Akpalô (Editora do Brasil SA)* teve 2 indicações como segunda opção. *Buriti mais - Ciências (Editora Moderna LTDA)* teve 1 indicação como primeira opção. *Ligamundo ciências (Editora Saraiva Educação S.A.)* teve 1 indicação como primeira opção e 1 indicação como segunda opção.

As escolas da rede estadual no PNLD 2019 estão descritas no quadro 4 com suas respectivas escolhas de livros.

Quadro 4 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas estaduais no PNLD 2019 (1º ao 5º Ano).

1ª Opção - Livro (Qtd de escolas)	Escolas	2ª Opção - Livro (Qtd de escolas)
Encontros Ciências, História e Geografia (Editora Ftd S.A.) (10)	11048751, 11045728, 11037997, 11013907, 11037822, 11037857, 11037890, 11038020, 11038055, 11048743	Vem Voar - Interdisciplinar (Editora Scipione S.A.) (10)
Buriti Mais - Ciências / Interdisciplinar (Editora Moderna Ltda) (6)	11014636, 11015357, 11013494, 11015500, 11015144, 11015667	Ápis Ciências (Editora Ática S.A.) (3), Encontros Ciências (Editora Ftd S.A.) (1), Crescer (Editora Do Brasil Sa) (1), Vamos Aprender Ciências (Edicoes Sm Ltda) (1)
Ápis Ciências (Editora Ática S.A.) (2)	11013273, 11015411	Buriti Mais - Ciências / Interdisciplinar (Editora Moderna Ltda) (2), Encontros Ciências (Editora Ftd S.A.) (1)
Crescer (Editora Do Brasil Sa) (3)	11013311, 11013818, 11013389	Encontros Ciências (Editora Ftd S.A.) (2), Ligamundo Ciências (Saraiva Educação S.A.) (1), Buriti Mais - Ciências (Editora Moderna Ltda) (1)
Akpalô (Editora Do Brasil Sa) (1)	11014172	Ar - Aprender E Relacionar (Editora Moderna Ltda) (1)
Novo Pitanguá - Ciências (Editora Moderna Ltda) (1)	11014830	Aprender Juntos Ciências (Edicoes Sm Ltda) (1)
Vamos Aprender Ciências (Edicoes Sm Ltda) (1)	11014300	Buriti Mais - Ciências (Editora Moderna Ltda) (1)

Fonte: Ministério da Educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro, PNLD didático (adaptado pela autora).

Segundo a descrição do Quadro 4, as escolas estaduais no PNLD 2019 escolheram as seguintes coleções: *Buriti mais - Ciências (Editora Moderna LTDA)*, teve 4 escolhas como primeira opção e 5 como segunda. *Ápis Ciências (Editora Ática S.A.)*, teve 1 escolha como primeira opção e 5 como segunda. *Ápis - interdisciplinar: Ciências, Geografia e História (Editora Ática S.A.)*, recebeu 2 seleções como primeira e 3 como segunda opções. *Buriti mais - interdisciplinar: Ciências, História e Geografia (Editora Moderna LTDA)*, obteve 3 escolhas como primeira opção. *Encontros Ciências, História e Geografia (Editora FTD S.A.)*, teve 10 escolhas como segunda opção. *Vem voar - interdisciplinar: ciências, geografia e história (Editora Scipione S.A.)*, foi a mais selecionada, com 11 escolhas como segunda opção. *Crescer (Editora do Brasil S.A.)*, teve 4 e 1 escolha como primeira e segunda opção, respectivamente. *Encontros Ciências (Editora FTD S.A.)*, teve 3 escolhas como primeira opção e 2 como segunda. Ligamundo ciências (Saraiva Educação S.A.), obteve 1 seleção como primeira opção e 1 como segunda. *Akpalô (Editora do Brasil S.A.)*, recebeu 2 seleções como primeira e 2 como segunda. *Vamos aprender ciências (Edições SM LTDA)*, teve 1 escolha como primeira opção e nenhuma como segunda. *Novo Pitanguá - Ciências (Editora Moderna LTDA)*, teve 1 escolha como primeira opção e nenhuma como segunda. *Aprender juntos ciências (Edições SM LTDA)*, teve 1 escolha como primeira opção e 2 como segunda. E, *Ar - aprender e relacionar: História e Geografia (Editora Moderna LTDA)*, obteve 1 indicação como segunda opção.

Essa distribuição mostra que as coleções com um enfoque interdisciplinar, como *Vem voar e Ápis - interdisciplinar*, receberam uma maior adesão, principalmente como segunda opção. Por outro lado, algumas coleções como *Vamos aprender Ciências* e *Novo Pitanguá – Ciências*, tiveram uma aceitação mais restrita, com apenas uma ou nenhuma seleção como segunda opção. Isso pode ser reflexo de uma tendência das escolas em priorizar materiais que integrem diferentes áreas do conhecimento, com uma ênfase maior nas coleções interdisciplinares.

Referente ao PNLD 2020, os livros escolhidos pelas escolas da rede municipal estão discriminados no Quadro 5.

Quadro 5 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas municipais no PNLD 2020 (6º ao 9º).

1ª Opção - Livro (Qtd de escolas)	Escolas	2ª Opção - Livro (Qtd de escolas)
Observatório De Ciências (Editora Moderna Ltda) (8)	11043849, 11014547, 11045698, 11044853, 11045663, 11014741, 11048778	Ciências Vida & Universo (Editora Ftd S.A.) (8)

Fonte: Ministério da Educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro, PNLD didático (adaptado pela autora).

Referente ao PNLD 2020, as 8 (oito) escolas municipais que participaram do processo seletivo escolheram de maneira unânime as coleções (quadro 5). Como primeira opção, todas as escolas indicaram a coleção *Observatório de ciências* (Editora Moderna LTDA), enquanto como segunda opção, a coleção *Ciências vida & universo* (Editora FTD S.A.) foi igualmente escolhida por todas as escolas.

Os livros escolhidos pelas escolas da rede estadual no PNLD 2020 estão discriminados no Quadro 6.

Quadro 6 - Livros de Ciências escolhidos pelas escolas estaduais no PNLD 2020 (6º ao 9º).

1ª Opção - Livro (Qtd de escolas)	Escolas	2ª Opção - Livro (Qtd de escolas)
Apoema (Editora Do Brasil S.A.) (6)	11037822, 1037890, 11038055, 1048735, 11037997, 11015144	Teláris Ciências (Editora Ática S.A.) (6), Ciências Naturais - Aprendendo Com O Cotidiano (1)
Ciências Naturais - Aprendendo Com O Cotidiano (Editora Moderna Ltda) (5)	11016094, 1014806, 11015624, 1014431, 11014172	Inovar Ciências Da Natureza (Saraiva Educação S.A.) (1), Ciências Vida & Universo (Editora Ftd S.A.) (2), Tempo (Editora Do Brasil Sa) (1), Teláris Ciências (Editora Ática S.A.) (1)
Observatório De Ciências (Editora Moderna Ltda) (3)	11015608, 1014156, 11014636	Inspire Ciências (Editora Ftd S.A.) (1), Inovar Ciências Da Natureza (Saraiva Educação S.A.) (1), Teláris Ciências (Editora Ática S.A.) (1)
Araribá Mais - Ciências (Editora Moderna Ltda) (4)	11013494, 1014806, 11014300, 11015667	Inovar Ciências Da Natureza (Saraiva Educação S.A.) (1), Teláris Ciências (Editora Ática S.A.) (1), Inspire Ciências (Editora Ftd S.A.) (1), Araribá Mais - Ciências (Editora Moderna Ltda) (1)
Ciências Vida & Universo (Editora Ftd S.A.) (4)	11013389, 1013591, 11013273, 11013907	Apoema (Editora Do Brasil S.A.) (1), Araribá Mais - Ciências (Editora Moderna Ltda) (1), Convergências Ciências (Edicoes Sm Ltda) (1), Inovar Ciências Da Natureza (Saraiva Educação S.A.) (1)
Inspire Ciências (Editora Ftd S.A.) (1)	11014555	Observatório De Ciências (Editora Moderna Ltda) (1)
Teláris Ciências (Editora Ática S.A.) (2)	11015500, 11015616	Araribá Mais - Ciências (Editora Moderna Ltda) (1), Companhia Das Ciências (Saraiva Educação S.A.) (1)

Fonte: Ministério da Educação, Relatório das escolas participantes da escolha do livro, PNLD didático (adaptado pela autora).

Conforme o Quadro 6, o livro *Araribá mais - Ciências (Editora Moderna LTDA)* foi selecionado 3 vezes como primeira opção e 3 vezes como segunda opção. *Inovar ciências da*

natureza (Saraiva Educação S.A.), teve 4 preferências como segunda escolha. *Ciências vida & universo (Editora FTD S.A.)*, obteve 4 seleções como primeira opção e 3 como segunda. *Apoema (Editora do Brasil S.A.)*, foi indicado 6 vezes como primeira opção e 2 como segunda. *Inspire ciências (Editora FTD S.A.)*, teve 2 escolhas como primeira opção e 2 como segunda. *Observatório de Ciências (Editora Moderna LTDA)*, recebeu 3 preferências como primeira opção e 1 como segunda. *Ciências naturais - aprendendo com o cotidiano (Editora Moderna LTDA)*, foi eleito 5 vezes como primeira opção e 1 vez como segunda. *Teláris ciências (Editora Ática S.A.)*, teve 2 seleções como primeira opção e 9 como segunda. *Tempo (Editora do Brasil S.A.)*, obteve 1 indicação como segunda. *Companhia das ciências (Saraiva Educação S.A.)*, foi indicado 1 vez como segunda opção. E, *Convergências ciências (Edições SM LTDA)*, teve 1 preferência como segunda opção.

Esses dados mostram a variedade de escolhas das escolas, com algumas coleções, como Apoema e Ciências naturais - aprendendo com o cotidiano, recebendo mais destaque como primeira opção. Já outras, como Teláris ciências, foram preferidas como segunda opção, indicando uma maior diversidade nas preferências entre as escolas.

Em todos os PNLDs analisados neste trabalho (2019, 2020) foi possível observar que houve uma grande variação entre coleções e editoras no momento da escolha do LD pelas escolas das redes estaduais e municipais de Ji-Paraná/RO. Apenas no PNLD 2020 as 8 (oito) escolas municipais indicaram igualmente coleções na primeira e segunda opção (Quadro 5).

Essa variação na escolha dos livros pode ser explicada pelo Decreto nº 9.099, de 18/07/18, que aponta para o processo de escolha do LD a responsabilidade das redes de ensino em optar por um de três modelos de escolha (Brasil, 2017), a saber:

Modelo 1 - Material único para cada escola que realiza sua própria escolha individualmente e recebe o material escolhido pelo seu corpo docente;

Modelo 2 - Material único para cada grupo de escolas, a rede de ensino defini um grupo específico de escolas que fará uma escolha única e utilizará o mesmo material didático. O material adotado será o mais escolhido dentre as escolas pertencentes ao grupo de escolas definido pela rede de ensino;

Modelo 3 - Material único para toda a rede, a escolha da rede de ensino será unificada e todas as escolas da rede utilizarão o mesmo material. O material a ser adotado será o mais escolhido dentre as escolas pertencentes à rede de ensino.

Os dados aqui mostrados nos trazem o entendimento, devido à variação de coleções adotadas, de que a escolha das redes de ensino estadual e municipal de Ji-Paraná esteve dentro

dos modelos 1 e 2. Também que a rede municipal no PNLD 2020 pode ter optado, naquele momento, pelo modelo 2 ou 3, a mesma escolha para o grupo de 8 escolas ou a rede toda.

É importante ressaltar que essa diversidade de escolha é muito significativa no processo democrático, pois abre espaço para utilizar livros que contenham mais especificidades da escola, contexto e região em que está inserida. Essas questões de escolha são previstas no Decreto nº 9.099 que considera a escolha dos professores democrática e autônoma fundamental e, ainda, prevê que se a rede de ensino não selecionar um dos modelos de escolha o registro será feito conforme modelo 1, em que cada escola poderá fazê-lo individualmente (Brasil, 2017).

Ao final da análise textual dos LD utilizando os objetos de estudo que contém a temática dos modelos planetários, restaram 28 obras. O Quadro 7 traz os resultados dos LD do PNLD 2019.

Quadro 7 - Coleções didáticas do PNLD 2019 com conteúdo sobre o sistema solar

Coleção	**Sigla - Livro**	**Referência**
Ápis/Ática	LD1- 5º ano - O Sistema Solar p. 40 Unidade 1	(Nigro, 2017)
Ligamundo/Saraiva	LD2 - 5º ano - O Sistema Solar p.148	(Silva Júnior et. al., 2017)
Vem voar interdisciplinar ciências, geografia e história/Ática	LD3 - 5º ano – A terra e o Universo p.08 Modelo geocêntrico p.22 O Sistema Solar p.24	(Roque; Nicaretta, 2017)
Aprender juntos/Edições SM	LD4 - 5º ano - O Sistema Solar p.98 Modelo geocêntrico p.122 Modelo heliocêntrico p.123	(Mendonça, 2014)

Fonte: Elaborado pela autora.

Observando o Quadro 7, é possível identificar que 4 coleções apresentaram o tema sistema solar no 5º ano letivo. O Quadro 8 traz os resultados dos LD do PNLD 2020 que continham delimitação temática desta pesquisa.

Quadro 8 - Coleções didáticas do PNLD 2020 com conteúdo sobre o sistema solar

Coleção	**Livro - Série**	**Referência**
Companhia das ciências/Saraiva	LD 5 - 6º ano p.08-33; LD 6 - 8º ano p.194-211; LD 7 - 9º ano p.188-256	(Usberco *et al.*, 2018b, 2018c, 2018a)
Inovar Saraiva	LD 8- 6º ano, p.121-141; LD 9- 8º ano, p.95-115; LD 10- 9º ano, p.96-125	(Lopes; Audino, 2018c, 2018b, 2018a)
Telaris/Ática	LD 11 - 9º ano, p.212-255	(Gewandsznajder; Pacca, 2018)
Araribá/Moderna	LD 12 - 6º ano, p.15, 34, 44, 108-129; LD 13- 8º ano, p.192-204; LD 14 - 9º ano, p.190-207	(Carnevalle, 2018)
Ciências Vida e Universo/FTD	LD 15 - 6º ano, p.214-233; LD 16 - 8º ano, p.200-221; LD 17 - 9º ano, p.186-237	(Godoy, 2018a, 2018b, 2018b)
Inspire ciências/FTD	LD 18 - 6º ano, p.82; LD 19 - 8º ano, p.190-227; LD 20 - 9º ano, p.202-243	(Hiranaka; Hortencio, 2018; Hiranaka, R.; Hortencio, 2018, 2018)
Observatório ciências/Moderna	LD 21- 7º ano, p.35; LD22- 8º ano, p.11-19; LD 23 - 9º ano, p.11-84	(Thompson; Rios, 2018)
Ciências naturais/Moderna	LD 24 - 8º ano, p.217; LD 25 - 9º ano, p.178-199	(Canto; Canto, 2018)
Convergências/Edições SM	LD 26 - 6º ano, p.10-31; LD 27 - 8º ano, p.8-31; LD 28 - 9º ano, p.10-46	(Michelan; Angelo, 2018c, 2018a, 2018b)

Fonte: Elaborado pela autora.

No PNLD 2020, as 9 (nove) coleções didáticas continham as palavras de inclusão em 17 livros que foram localizados nos 5º, 6º, 8º e 9º letivos. Apenas a coleção *Observatório Ciência* apresentou a temática no 7º ano e não no 6º ano. E as coleções *Ciências e Ciências*, ambas da editora Moderna, que só discutiram a temática no 8° e 9° ano. Se observarmos a BNCC, esses livros estão em acordo com a programabilidade e sequência discursiva sugerida na diretriz nacional, diferindo apenas essa última coleção *Observatório ciência* porque a BNCC não trata da temática no 7º ano (Almeida; Errobidart, 2025, 2023; Brasil, 2017).

Concluída a exposição da metodologia e do corpus textual utilizados nesta pesquisa, passamos agora à construção dos referenciais teórico e metodológico. No próximo capítulo, serão abordadas a TRS, os modelos planetários e os aspectos da história da ciência relacionados ao desenvolvimento dessas teorias, fornecendo a base conceitual necessária para a análise dos dados

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TRS

Neste capítulo, a TRS é apresentada com base na perspectiva de Serge Moscovici (1925–2014). Essa abordagem se mostrou relevante, pois a RS foi utilizada como referencial teórico para a análise dos LD, buscando compreender as representações sobre os modelos planetários.

A TRS começou a ser difundida por Serge Moscovici (1925–2014) a partir da publicação de seu estudo *La Psychanalyse: Son image et son public*, em 1961. Nesse trabalho, o autor introduziu a nova teoria e o conceito de RS, além de argumentar em favor da consolidação da psicologia social como uma disciplina autônoma, distinta das ciências sociais, da sociologia e da antropologia social.

Para desenvolver a TRS, Moscovici fundamentou-se nas ideias de Émile Durkheim (1858–1917), que contribuiu para a consolidação da sociologia como disciplina. A TRS encontra suas bases nos conceitos Durkheimianos de sociabilidade e fato social. Durkheim não utilizava o termo RS, mas sim representações coletivas (RC), também expressas como consciência coletiva. Esse conceito se refere a um sistema de ideias e ações sociais que, juntamente com ritos místicos e cultos religiosos, compõem um conjunto de práticas sociais que buscam expressar e interpretar o mundo (Moscovici, 2020; Durkheim, 2004).

Segundo Durkheim (2004), as RC são construídas por um amplo conjunto de conhecimentos adquiridos e produzidos na sociedade de forma inconsciente, influenciados pela força externa do grupo social. Essa influência, denominada coerção social, possui existência própria, pertence a uma realidade distinta e não depende das condições individuais daqueles que estão sujeitos a ela (Durkheim, 2004, 2007a, 2007b; Horochovski, 2004). No quadro 9, comparativo dos aspectos teóricos RS e representação coletiva (RC), estão destacados os principais aspectos de cada teoria.

Quadro 9 - Comparativo dos aspectos teóricos RS e RC

Aspecto	**RC**	**RS**
Origem teórica	Durkheim (Sociologia)	Moscovici (Psicologia Social)
Natureza	Estática, impessoal, coletiva	Dinâmica, individual e grupal
Foco	Consciência coletiva e coesão social	Processos de construção de sentido
Exemplos típicos	Religião, moral, costumes	Percepções sobre tecnologia, saúde, ciência

Fonte: Durkheim (2004, 2007a, 2007b); Horochovski (2004); Moscovici (2020).

De maneira mais clara, conforme apresentado no Quadro 9, as RC correspondem a ideias, crenças e valores compartilhados por um grupo social ou por toda a sociedade. Elas são coletivas porque transcendem o indivíduo, sendo construídas e mantidas por meio da interação social ao longo do tempo. Por outro lado, a RS diz respeito aos sistemas de valores, ideias e práticas que os indivíduos elaboram para interpretar e atribuir sentido ao mundo social. Essas representações são dinâmicas, resultantes da interação entre indivíduos e grupos. Dessa forma, as RC possuem um caráter mais estrutural, associado à coesão social ampla, enquanto as RS são mais dinâmicas, refletindo a construção de significados no cotidiano (Moscovici, 2020; Durkheim, 2004).

As RC, conforme concebidas por Durkheim (2004, 2007b, 2007a), diferem das RS propostas por Serge Moscovici na TRS. Segundo Moscovici, as RC não contemplam a individualidade contemporânea, uma vez que os fenômenos sociais atuais estão mais relacionados ao cotidiano dos indivíduos. Antes da formulação da TRS, entendia-se que as RS derivavam das RC, dessa forma era um conceito que não abrangia a dimensão individual. No entanto, a partir das contribuições de Moscovici, as RS passaram a ser compreendidas como um fenômeno que engloba tanto dimensões coletivas quanto individuais, que, em conjunto, formam as RS (Guareschi; Jovchelovitch, 2021; Jesuíno; Mendes; Lopes, 2015; Moscovici, 2020).

3.1.1 A teoria das TRS segundo Serge Moscovici

Neste trabalho, adota-se a compreensão de que as representações são "entidades sociais, com uma vida própria, comunicando-se entre elas, opondo-se mutuamente e mudando em harmonia com o curso da vida; esvaindo-se, apenas para emergir novamente sob novas aparências" (Moscovici, 2020, p. 38). Assim, a RS é concebida como uma entidade social, sustentada por indivíduos e grupos, viva e em constante transformação, uma vez que circula e se modifica no intercâmbio entre diferentes coletivos. Dessa forma, pode ser considerada um fenômeno social, pois integra a estrutura dos sistemas sociais e pode ser observada em suas manifestações.

Essas representações "são produtos de nossas ações e das comunicações" (Moscovici, 2020, p. 40) que ocorrem no meio da "atmosfera criada pela sociedade" (Moscovici, 2020, p. 53), na qual os indivíduos interagem e compartilham, de maneira intencional, ou não, diferentes representações. Por meio dessas interações, as RS são constantemente construídas,

reinterpretadas e disseminadas, compondo, assim, um sistema que se manifesta em diversas dimensões, social, econômica, cultural e política.

No que se refere à intencionalidade do compartilhamento das RS, diferentes grupos as utilizam como estratégia para construir representatividade. Isso significa que as ideias difundidas por profissionais da política, da ciência, da cultura ou da religião, por exemplo, são representações elaboradas e transmitidas propositalmente para caracterizar esses grupos no contexto social em que estão inseridos (Moscovici, 2020).

Com base nessa concepção, pode-se considerar que os coletivos que compõem determinada entidade, de maneira consciente ou inconsciente, estão sujeitos a uma ideologia dominante. Ela "é produzida" por alguns entes "e imposta para sua classe social", por instituições como o Estado, a Igreja ou as escolas, de forma que "o que eles pensam e dizem", independente da forma de comunicação (conversas, entrevistas, textos de literatura, científico, jornalístico ou midiático, imagens, etc.), "apenas reflete" a ideologia que os caracteriza (Moscovici, 2020, p. 44).

Vale destacar que nem toda interação social transmite RS de forma deliberada. Muitas vezes, essas representações são incorporadas ao contexto de maneira inconsciente, tornando-se parte das interações cotidianas de modo natural e espontâneo. No entanto, mesmo sem percepção consciente, elas continuam sendo compartilhadas e reproduzidas (Moscovici, 2020).

Quanto à origem das RS, podem ser considerados três fatores principais: desiderabilidade, desequilíbrio e controle. O primeiro refere-se às imagens ou soluções elaboradas por grupos institucionais com o objetivo de revelar ou ocultar determinados propósitos, caracterizando "distorções subjetivas de uma realidade objetiva". O segundo está relacionado ao restabelecimento de equilíbrios internos, associados a "tensões psíquicas ou emocionais". Já o terceiro fator, o controle, opera como um filtro de informações voltado à manipulação de condutas individuais (Moscovici, 2020, p. 54).

Ao abordar as fontes das RS, Moscovici destaca que ainda há limitações no conhecimento sobre a "[...] origem das concepções no longo espaço de tempo, *longue durée*" (Moscovici, 2020, p. 242). Assim, a TRS propõe a análise dos "primeiros princípios, ideias propulsoras ou imagens", evidências presentes em textos e discursos, para compreender o processo fenomenológico de construção do conhecimento científico, tanto em sua dimensão empírica quanto metodológica e sua relação com a formação das RS.

As ideias propulsoras para a construção científica do conhecimento que origina uma RS não apenas revelam sua origem, mas também podem indicar que há um objetivo e uma finalidade para sua existência. Dessa forma, definem-se os objetivos e finalidades das RS: responder a uma necessidade, corrigir um desequilíbrio, favorecer uma dominação impopular, tornar algo familiar e transformar o abstrato em concreto. Todos esses aspectos estão intrinsecamente relacionados à compreensão do ser humano e de sua interação com o meio social (Moscovici, 2020).

As RS que um indivíduo possui, e pode vir a desenvolver, derivam dos objetivos e finalidades do contexto social no qual está inserido, como sua família, a escola que frequenta e seu círculo religioso. Desde o nascimento, o indivíduo recebe informações oriundas da família, dos amigos, do ambiente escolar, religioso e social em geral, que contribuem para sua formação em todas as suas dimensões. Nesse sentido, a mente pode ser comparada a uma "caixa preta" que processa os conhecimentos recebidos, interligando "palavras e pensamentos que são condicionados de fora, [no caso, do contexto social em que está inserida] a fim de transformá-los em gestos, juízos, opiniões, etc." (Moscovici, 2020, p. 44). Esse repertório de informações molda a visão de mundo do ser social, influenciando seus princípios, crenças e preconceitos, e, consequentemente, sua construção de representações.

As RS, portanto, são elaboradas a partir das interações sociais nas quais os indivíduos buscam compreender as representações utilizadas pelo outro, a fim de interpretar e se inserir no mundo por meio do mecanismo de familiarização. Essa, consiste em um processo mental que permite a interpretação, a reinterpretação e a transformação das representações já existentes, de modo que informações abstratas e desconhecidas possam se tornar concretas e comuns, resultando, assim, na construção de novas representações. Esse processo ocorre por meio de dois mecanismos principais: a ancoragem e a objetivação. Moscovici apresenta uma explicação detalhada sobre esses mecanismos.

> O primeiro mecanismo tenta ancorar ideias estranhas, reduzi-las a categorias e a imagens comuns, colocá-las em um contexto familiar. [...] Ancorar é, pois, classificar e dar nome a alguma coisa. [...] O objetivo do segundo mecanismo é objetivá-los, isto é, transformar algo abstrato em algo quase concreto, transferir o que está na mente em algo que exista no mundo físico. [...] Objetivação une a ideia de não familiaridade com a de realidade, torna-se a verdadeira essência da realidade (Moscovici, 2020, p. 60-61, 71).

Compreende-se, então, que o início da interação social ocorre na ancoragem, processo que envolve a introdução, organização, categorização e classificação de uma nova informação com aquelas preexistentes na estrutura cognitiva do indivíduo, a fim de que ela se torne

familiar. Em seguida, ocorre a objetivação, que resulta da interpretação e reinterpretação dessa informação, permitindo que a nova informação, antes abstrata e não familiar, seja transformada em algo concreto.

As informações recebidas e transformadas no processo cognitivo pertencem a dois universos: o reificado e o consensual. O universo reificado é composto por informações que constituem o conhecimento científico (erudito, intelectual), produzido em conformidade com as regras de uma comunidade acadêmica. Já o universo consensual é resultado de informações geradas pelas interações sociais, constituindo o conhecimento informal, o senso comum, os saberes populares ou o conhecimento cotidiano compartilhado por um grupo social. Assim, entende-se que "as Ciências são os meios pelos quais nós compreendemos o universo reificado, enquanto as representações sociais tratam com o universo consensual" (Moscovici, 2020, p. 52).

Diante disso, pode-se apontar cinco características e quatro implicações das RS. Quanto às características, elas: permitem compreender e comunicar o que já se sabe; corporificam ideias em experiências coletivas e interações em comportamento; ocupam um lugar na sociedade pensante, nos universos consensuais e reificados; delimitam os limites entre os universos consensual e reificado, que dividem a realidade coletiva e a realidade física em duas (universo reificado com a ciência e RS com o senso comum); e restauram a consciência coletiva, conferindo-lhe forma e tornando-a acessível a qualquer pessoa (Moscovici, 2020).

Quanto às quatro implicações, o estudo das Representações leva em consideração: a coletividade, um conceito ligado ao compartilhamento social de linguagem, valores e memórias comuns; o método observacional, que destaca a exigência de estudar fenômenos sociais pertencentes às ciências humanas, com linguagem e ambientes complexos; a descrição, necessária para entender o fenômeno estudado, e o fator tempo, ou seja, a historicidade, pois as RS se formam a partir da transmissão de conhecimento por meio de experiências pessoais e da formação de memória (Moscovici, 2020).

Por fim, no âmbito da TRS, compreende-se que a RS, qualquer que seja seu propósito, constitui-se como a realidade social vivida pelo grupo. Após os mecanismos de construção da interação social, as informações tornam-se concretas e familiares no intelecto coletivo. Nesse sentido, conforme destaca Moscovici (2020), a RS exerce influência contínua sobre os indivíduos, pois todo dado proveniente do meio social já chega, de certo modo, mediado por RS. Assim, faz-se necessário um esforço cognitivo para reconhecer essas representações e

diferenciá-las tanto de uma visão de mundo objetiva quanto das ideologias que podem ser impostas pelo sistema.

3.1.2 Outros estudiosos da TRS

Outros autores também se dedicaram ao estudo das RS, entre eles: Gerard Duveen e Bárbara Lloyd (Duveen; Lloyd, 1990), Denise Jodelet (1991), Walter Lippmann (Lippmann, 1922), Jean-Claude Abric (1994, 2001), Willem Doise (2002), Ivana Marková (2003), Silverstone (2007) e Sandra Jovchelovitch (2019). Embora todos sigam a perspectiva geral de Serge Moscovici, algumas de suas ideias evoluíram para abordagens mais específicas, como as correntes Cultural, Estrutural e Societal.

A corrente Cultural tem como principal representante Denise Jodelet (1991), sendo a mais fiel à teoria Moscoviciana. Nesta abordagem, os processos pelos quais os indivíduos constroem e interpretam seu mundo possibilitam a integração das áreas sociais e culturais com a história. Jodelet, que trabalhou no "laboratório de RS" (Moscovici, 2020) com Moscovici, também vê as RS como um fenômeno social que deve ser compreendido a partir do seu contexto de produção. Para ela, as RS funcionam como formas de conhecimentos práticos usados para entender o mundo e para a comunicação do sujeito com outros sujeitos.

Jodelet (2009) descreve um espaço de estudo das RS, que envolve o sujeito, entendido como "enunciador e produtor das representações, seja ele individual ou social" (Jodelet, 2009, p. 680), o objeto de estudo; o contexto social, que engloba "grupos, comunidades, conjuntos definidos por uma categoria social e etc." (Jodelet, 2009, p. 683), e a interpretação, que diz respeito às "significações partilhadas em torno de um objeto de interesse comum ou de acordo negociado" (Jodelet, 2009, p. 698). Dessa interpretação emergem o imaginário social e a visão de mundo. O imaginário social compreende as produções culturais que circulam na sociedade em suas diversas formas, tais como as obras de arte, a literatura, as canções, os provérbios, os mitos e entre outras. Essas produções também são alimentadas pelos produtos da Ciência, interligando os conhecimentos de senso comum e os do saber científico à medida que passam pelos filtros de interpretação e reinterpretação das visões de mundo, do sujeito e do grupo social no qual se insere, bem como suas relações históricas e culturais (Jodelet, 1991; Jodelet, 2009).

A corrente Estrutural, liderada por Jean-Claude Abric (1993, 1994, 2001), foca no aspecto cognitivo estrutural das RS, particularmente na Teoria do Núcleo Central, que tem

origem no núcleo figurativo da proposta de Moscovici, entendido como a estrutura que organiza e dá significado às representações por meio da transformação do conceito. Segundo o autor, as RS funcionam como um sistema de interpretação da realidade que organiza os significados e estrutura a relação entre os conceitos e o contexto social. Na análise de livros, essa teoria permite compreender como os Núcleos Central e Periférico estruturam o discurso, determinando quais elementos conceituais são mais estáveis e essenciais e quais são mais flexíveis e contextuais ao longo da obra.

O Núcleo Central, relacionado à memória coletiva, é onde a representação ganha significação, consistência e permanência, tornando-se uma memória representativa estável, capaz de resistir a mudanças. Em torno desse núcleo, encontram-se os elementos periféricos, que são esquemas preditores de comportamentos responsáveis pela articulação das representações e das condutas associadas a elas. Eles também desempenham a função de atualização e contextualização da representação, podendo atuar como defesa quando a representação ou seu núcleo central são ameaçados. Assim, o núcleo central é o elemento fundamental em torno do qual toda RS se organiza, determinando a sua significação e a sua estrutura (Abric, 2001).

Segundo Abric (1993, 1994, 2001), as RS desempenham quatro funções essenciais no cognitivo: de saber, que é a função utilizada para compreender e explicar a realidade; identitária, função empregada para definir a identidade, proteger a especificidade dos grupos e controlar a socialização coletiva; de orientação, que orienta as condutas, define o que é lícito, tolerável ou aceitável em um contexto social e justificadora, função usada para preservar e justificar a diferenciação social a posteriori.

Ao caracterizar uma RS, em relação às funções descritas por Abric (2001), é necessário analisar como ela se manifesta e como organiza os conceitos. Cada função pode ser identificada na forma como a RS é construída, desenvolvida e articulada. A seguir, foram apresentadas as 04 (quatro) funções descritas por Abric, op. cit.

Função de Saber: essa função se manifesta na forma como a RS organiza e dá sentido ao conhecimento sobre determinado fenômeno ou conceito. Para identificá-la, é preciso verificar de que maneira a RS contribui para tornar a realidade compreensível para o grupo, estruturando informações e conceitos de forma acessível e socialmente útil.

Função Identitária: relaciona-se com a construção e manutenção da identidade do grupo. Para caracterizar a RS nessa perspectiva, é importante analisar como ela fortalece a

coesão social e diferencia o grupo dos demais, garantindo a especificidade da identidade coletiva.

Função de Orientação: essa função é evidente quando a RS atua como um guia para o comportamento social. Para identificá-la, deve-se observar de que forma a RS influencia as ações dos indivíduos dentro de determinado contexto, definindo normas de aceitação, rejeição ou julgamento sobre práticas e valores.

Função Justificadora: atua na racionalização e legitimação de diferenças sociais ou comportamentos já estabelecidos. Para caracterizá-la, é preciso analisar como a RS é utilizada para explicar e sustentar desigualdades, preconceitos ou privilégios dentro de um grupo ou sociedade.

Em uma pesquisa empírica, a caracterização das RS em relação a essas funções pode ser feita por meio da análise do discurso, observação de práticas sociais e estudo das relações entre os sujeitos. A categorização das falas, textos e comportamentos em relação a cada função permitirá compreender como a RS atua na construção da realidade social.

O Núcleo Central, por sua vez, possui duas dessas funções, a geradora e a organizadora. A função geradora é responsável pela criação e/ou transformação dos significados dos outros elementos constitutivos da representação. A função organizadora faz a unificação e estabilização das representações com sentidos próximos (Abric, 1993, 1994, 2001).

De acordo com Abric (Abric, 2001), as RS têm uma estrutura organizada em dois níveis principais, quais sejam:

Núcleo Central: é o coração da RS. Contém os elementos mais importantes, estáveis e compartilhados por um grupo. Representa os valores fundamentais e as crenças que dão significado à representação. É resistente a mudanças porque mantém a identidade do grupo. No contexto da análise do livro, o núcleo central corresponde aos conceitos, termos ou ideias mais recorrentes e estruturantes dentro da obra. Esses elementos são essenciais para a construção da RS presente no texto, pois organizam e sustentam seu significado. Eles aparecem com maior frequência e são fundamentais para a compreensão do tema abordado, demonstrando estabilidade ao longo da narrativa. Além disso, são menos suscetíveis a variações contextuais, pois desempenham um papel central na estrutura conceitual do livro.

Sistema Periférico: é mais flexível e adaptável. Conecta o núcleo central ao contexto social. Permite que as RS se ajustem às situações do dia a dia, mantendo o núcleo central protegido. É composto por elementos menos importantes, que podem variar de pessoa para

pessoa ou de situação para situação. No contexto da análise do livro, o sistema periférico é composto por conceitos e termos que, embora relacionados ao núcleo central, são mais flexíveis e contextuais dentro da obra. Esses elementos ajudam a conectar a RS principal aos diferentes contextos apresentados no texto, permitindo variações e adaptações ao longo da narrativa. Diferente do núcleo central, o sistema periférico contém informações que podem mudar conforme o desenvolvimento do conteúdo, complementando e reforçando a estrutura conceitual do livro sem comprometer seus elementos essenciais.

Retomando as correntes de estudo da RS, a corrente Societal, conduzida por Willem Doise (2002), segue a linha de análise do sistema cognitivo articulado com metáforas, valores e normas, que regem os princípios organizadores das relações simbólicas entre indivíduos e grupos. Doise foi assistente de investigação de Moscovici a partir de 1967 e fez contribuições significativas para a TRS, especialmente na abordagem societal, ao estudar a relação entre processos intergrupais e RS, sob uma perspectiva construtivista genética[4]. Ele focou, particularmente, na relação entre o meta-sistema social (as RS de uma sociedade) e o sistema cognitivo do pensamento social do indivíduo, que juntos formam os princípios organizadores das relações simbólicas entre indivíduos e grupos.

Para Doise, a estruturação das relações simbólicas pode ser analisada a partir de quatro níveis: intrapessoal, interpessoal, intergrupal e societal. Os dois primeiros estão relacionados às internalizações pessoais e do indivíduo em relação ao grupo, enquanto os dois últimos lidam com inserções grupais, sendo o nível societal a validação da ordem social estabelecida (Doise, 2002).

Outro autor que adota a perspectiva construtivista genética da TRS é Gerard Duveen (Duveen; Lloyd, 1990). Ele estudou a aquisição de RS a partir de sua natureza relacional e dialética com a comunicação, questionando a compatibilidade entre a cognição social e a TRS na investigação do conhecimento social. Duveen abordou as teses fundamentais construtivistas (inatismo e empirismo do conhecimento), que tratam do conhecimento como uma construção do sujeito, resultante das ações e interações com o ambiente, fazendo assim uma separação entre o indivíduo e a sociedade (Duveen; Lloyd, 1990).

Walter Lippmann (1922), outro autor relevante, é considerado o fundador da conceitualização moderna dos estereótipos e do estudo de suas funções psicossociais. Em

[4]A palavra genética aqui vem de *genese*, que significa origem ou desenvolvimento de algo. Ou seja, a perspectiva construtivista genética não está se referindo à genética biológica, mas sim ao processo de construção e transformação das representações sociais a partir das interações sociais e históricas entre indivíduos e grupos. Esse processo é visto como um desenvolvimento contínuo, em que as representações sociais se moldam e evoluem conforme as interações entre as pessoas e os contextos em que vivem.

1922, Lippmann publicou *Public Opinion*, no qual analisou como as pessoas constroem suas representações da realidade social e como essas representações são influenciadas por fatores internos e externos. Ele descreveu as imagens mentais como mapas que ajudam os indivíduos a lidarem com informações complexas, mas também atuam como defesas para proteger seus valores, interesses e ideologias (Lippmann, 1922).

Lippmann definiu os estereótipos como imagens mentais distorcidas que surgem entre o indivíduo e a realidade. De acordo com ele, os estereótipos se constroem a partir do sistema de valores do indivíduo e têm a função de organizar e estruturar a realidade. Embora o conceito de RS seja mais amplo que o de estereótipo, ambos utilizam funções cognitivas e sociais integradas para explicar as relações intergrupais (Lippmann, 1922).

Ivana Marková (2003), por sua vez, estuda a dialogicidade com base na TRS. Ela afirma que, assim como as RS, o pensamento social e a linguagem são fenômenos em constante mudança. Para Marková, os diferentes tipos de conhecimentos sociais coexistem na comunicação e servem a diferentes propósitos. Ela defende que a TRS e a Teoria da Comunicação (TC) analisam representações ligadas ao domínio público e ao interesse social, e que, para extrair as RS de fenômenos específicos, é necessário utilizar métodos científicos sociais, sendo o discurso público uma ferramenta eficaz de análise (MARKOVÁ, 2003).

Roger Silverstone (2007) estudou as relações entre os indivíduos e a mídia, ou seja, a geração de tecnologias midiáticas e a comunicação em rede, e os modelos de representação gerados por essas interações através da mediação. Para Silverstone, é impossível viver sem a influência da mídia, e por isso é essencial compreendê-la em sua capacidade de disseminar RS, sem perder de vista as desigualdades e dinamicidade nas interações sociais, uma vez que o acesso à mídia é comercializado e varia conforme as classes sociais (Silverstone, 2007).

Por fim, Sandra Jovchelovitch (Jovchelovitch, 2019) investiga as RS produzidas no contexto da esfera pública da sociedade brasileira. Ela defende que, para compreender a dinâmica política brasileira, é fundamental entender as representações que ela articula sobre o político, pois a vida pública possui instituições que mantêm rituais e significados, nos quais as RS surgem, se fundamentam e tornam-se integrantes da vida pública (Jovchelovitch, 2019).

O ponto em comum entre todos os autores mencionados é o fenômeno das interações sociais. Observa-se que a comunicação social é complexa e possui várias vertentes possíveis de investigação sobre como o conhecimento é adquirido, organizado e transformado até se tornar a visão de mundo do indivíduo.

Mencionar as diferentes correntes de estudo sobre RS, e não apenas Serge Moscovici, é essencial para compreender a diversidade de interpretações e aprofundamentos que esse campo teórico adquiriu ao longo do tempo. Embora Moscovici tenha sido o pioneiro na formulação da TRS, outros pesquisadores contribuíram significativamente para a ampliação e refinamento do conceito, desenvolvendo abordagens específicas, como as correntes Cultural, Estrutural e Societal.

No momento da revisão bibliográfica e do estado da arte, conhecer as diferentes vertentes da TRS facilita compreender como a teoria é aplicada e interpretada nos trabalhos analisados. Esse olhar permite contextualizar melhor os achados, situando cada pesquisa em um quadro teórico mais amplo. Além disso, considerar distintas correntes de estudo das RS: algumas enfatizando aspectos estruturais, outras priorizando dimensões culturais ou societais, enriquece a análise, favorece a categorização dos estudos e possibilita uma leitura crítica e aprofundada sobre as RS no contexto da pesquisa

Após a apresentação das bases teóricas das RS, é fundamental considerar os meios pelos quais essas representações são difundidas e consolidadas. Considerando o LD como um material que desempenha um papel central na construção de conhecimentos e na transmissão de informações, e a defesa da tese de que ele atua como um difusor de RS, no próximo tópico, exploraremos como esse material influencia a formação de conceitos e percepções. Analisaremos, assim, o papel do LD na disseminação e consolidação dessas RS.

3.1.3 LD como difusores de RS

O LD é entendido como um objeto de estudo que desempenha um papel central na difusão de saberes, funcionando como uma manifestação social expressa por meio da linguagem verbal e não verbal. Ele contém conhecimentos compartilhados por um grupo de autores, os quais são influenciados pelo contexto social em que estão inseridos. Essas influências podem originar-se de exigências das leis educacionais, do contexto político e das crenças pessoais do coletivo de autores (Coutinho, C., 2017; Lopes, 2020; Malaquias, 2023; Salles, 2011; Silvério; Motokane, 2019).

Para fortalecer essa compreensão, é relevante considerar a definição de LD apresentada por Lopes (2020):

> Artefatos culturais que fabricam significados e sentidos em meio a redes de poder e verdade, discursivamente tecidas. São máquinas históricas dos saberes, lugares de verdades cientificamente estabelecidas, que produzem, fazem circular e consolidam significados sobre diversas questões da realidade social (Lopes, 2020).

Concorda-se com Lopes (2020), observando que as reflexões sobre a TRS e o LD feitas anteriormente estão em sintonia com sua visão: o LD não é um instrumento didático neutro, ele exerce um poder de influência. Além disso, quando o autor afirma que o LD contém o "repertório teórico do autor" e o "lugar social de onde fala o escritor", é possível visualizar a TRS em ação.

Ademais, como destaca Lopes (Lopes, 2020), o LD está sujeito às "influências das políticas educacionais da época de sua produção". Assim, além de ser um instrumento educacional, ele também pode se configurar como uma ferramenta política e econômica. Isso ocorre porque "quando aprovado no PNLD, ele difunde e reflete o que o próprio governo espera da educação brasileira. Se as demandas da sociedade mudam, os materiais também mudam para atender às necessidades dos editais vigentes" (Silva, 2023).

Coutinho (2017), também, ressalta a influência da sociedade sobre o LD:

> Os livros didáticos têm uma função cívica muito importante, são mensageiros de uma sociedade aos seus membros. Um livro didático não só exerce a função de socializar e de criar parâmetros pelo que diz (assunto), mas também, pela forma como ele apresenta o assunto, os métodos de aprendizagem e o envolvimento com discentes (Coutinho, 2017).

Esses membros da sociedade incluem os autores dos livros, os organizadores das coleções didáticas e os formuladores de programas curriculares que integram a noosfera (Brockington, 2005; Chevallard, 1991). A influência desses atores sociais no LD é evidenciada na história do sistema educacional brasileiro e na implementação do mesmo, que teve início por volta de 1929:

> [...] com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), [...]. Em 1938, o livro didático ganhou destaque. Através de um decreto de lei que tinha como objetivo supervisionar e controlar a elaboração dos livros didáticos, passou a existir uma fiscalização do conteúdo presente nesses materiais. A partir desse momento, a elaboração do livro didático passou por diferentes estruturações, de acordo com a ideologia de cada governo, até sua efetivação e distribuição em 1997, com a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (Malaquias, 2023).

Percebe-se, nas considerações de Malaquias (2023), que a influência sobre o conteúdo dos LD não se dava apenas pela inserção de saberes por parte dos autores. Mas, devido à fiscalização governamental instituída por meio de decretos, o governo também tem a possibilidade de interferir nessas inserções, promovendo a propagação de suas ideologias.

Essa preocupação é antiga, e desde os primeiros estudos já se reconhece que os LD podem conter elementos que reforçam estereótipos, preconceitos raciais e sociais, o que pode acarretar a construção de saberes científicos equivocados. Por essa razão, o próprio governo

instituiu meios legais para a avaliação periódica dos LD brasileiros a partir de 1994 (Lira; Villas Bôas, 2020).

Dessa forma, destaca-se o LD como um instrumento de difusão de RS, carregado de informações provenientes do universo reificado (científico), além de refletir a realidade do autor, seu modo de ver e compreender o mundo e, até mesmo, as ideologias governamentais (Guareschi; Jovchelovitch, 2021; Jesuíno; Mendes; Lopes, 2015; Moscovici, 2020).

Reforçando esse entendimento, Silvério e Motokane (2019) destacam que "o conhecimento científico é uma produção humana e carrega todas as consequências disso, ou seja, está inserido em contexto cultural, político, econômico e sofre as influências desses fatores" (Silvério; Motokane, 2019, p. 34).

Além disso, o LD pode ser entendido como um espaço em que discursos são instituídos, reforçando, muitas vezes, RS e estereótipos. Lopes (2020) afirma que os LD:

> [...] como campos de produção do saber, estão moldados por relações de poder que constituem os discursos, de variada natureza, ali inscritos. Eles são produto de um lugar que os molda por inúmeros processos e agentes. O conhecimento ali registrado, oficializado como saber, é o que está sendo trabalhado na escola. Instituem os discursos que entram em cena para constituir as identidades, mantendo e perpetuando formas de significação. Alguns desses discursos estão perpassados por estereótipos. Nesse sentido, importa verificar quais os mecanismos que, implícita ou explicitamente, operam para naturalizar tais tipos de representações (Lopes, 2020, p. 6).

Assim, considerando o poder do LD de difundir saberes, conhecimentos científicos, culturais, históricos e de realidade social, é necessário que ele seja redigido com cuidado, de modo a evitar a perpetuação de conceitos estereotipados, preconceituosos e ideológicos preestabelecidos. Quando entramos em contato com alguma informação sobre determinado fato, pessoa ou grupo, essa informação é mediada por ideias históricas e socialmente construídas, ou seja, RS que "são impostas sobre nós, [...] são fenômenos historicamente construídos e condicionados" (Silvério; Motokane, 2019).

De todo esse entendimento, percebemos que o LD no Brasil não se limita à esfera educacional, pois é influenciado pelo contexto social, político e econômico desde sua elaboração até sua utilização. Assumindo funções curriculares, ideológicas e culturais, ele não pode ser visto como um objeto banal ou meramente instrucional. Leite (Leite, 2020) argumenta que ele deve ser compreendido como um produto que, ao mesmo tempo que estrutura o aprendizado escolar, também reflete e propaga determinados fins dentro do contexto social, evidenciando sua complexidade e múltiplas funções, muitas vezes imperceptíveis devido ao seu caráter cotidiano e familiar.

Após discutir o papel do livro como difusor de RS, avançamos agora para a história da ciência em torno da construção dos modelos planetários. Esse tema, central para esta pesquisa, permite compreender como diferentes concepções do cosmos foram desenvolvidas, reformuladas e transmitidas ao longo do tempo. Além disso, essa trajetória histórica nos ajuda a analisar como essas representações foram incorporadas aos LD e, consequentemente, assimiladas socialmente.

3.2 PRINCIPAIS MARCOS NA CONSTRUÇÃO DOS MODELOS PLANETÁRIOS

3.2.1 História e historiografia da ciência

Escrever ou reescrever a história da ciência não é uma tarefa que conta com unanimidade entre os estudiosos. Existem diversas abordagens e perspectivas que divergem entre si. No entanto, o mais relevante é compreendermos o que significa fazer história da ciência. Segundo Martins (2005):

> [...] para fazer um trabalho de História da Ciência é preciso um treino que envolve vários estudos: em metodologia de pesquisa em História da Ciência, em epistemologia, um conhecimento dos conceitos da ciência com a qual se está lidando, além de um conhecimento histórico do período que está sendo estudado (Martins, 2005, p. 306).

À luz dessa consideração, é importante esclarecer que, no presente trabalho, a abordagem referente à construção dos modelos planetários não tem a pretensão de constituir-se como um estudo de História da Ciência. Tal empreendimento exigiria o rigor metodológico e científico próprio do campo, como aquele desenvolvido por autores clássicos da área, a exemplo de Kuhn (1962), Koyré (1982), Cohen (1994), Koch (2000) e, mais recentemente, Ryden (2017). O que se propõe aqui, de forma mais direta e delimitada, é apresentar uma trajetória cronológica dos principais eventos relacionados à elaboração dos modelos planetários, tal como usualmente aparecem em LD. Essa escolha deve-se ao fato de que, embora não se trate de um estudo histórico especializado, o reconhecimento desses marcos cronológicos é fundamental para compreender como determinados modelos se consolidaram no ensino de Ciências, tornando-se referências recorrentes no processo de aprendizagem.

Compreendemos que os estudos destacados por Martins (2005) são essenciais para a construção de uma história da ciência que seja rica e fiel aos fatos. Da mesma forma, reconhecemos a importância de evitar erros de anacronismo. O anacronismo, ou anticronismo, de forma simplificada, consiste em aplicar as concepções e ideias de uma época para analisar

eventos de um outro período. Em outras palavras, trata-se de uma forma equivocada de interpretar um momento histórico com base em valores que não pertencem a ele.

Segundo os historiadores, a historiografia é uma disciplina que não apenas examina a história, mas também todo o processo de pesquisa sobre ela: como coletar dados, quais critérios utilizar para selecionar informações, as formas de analisá-las e as teorias mais adequadas a serem empregadas. Além disso, reconhece-se que a historiografia frequentemente incorpora as ideologias e concepções históricas e científicas do próprio historiador, como enfatiza Cruz (2006):

> [..]. o trabalho historiográfico requer, a priori, uma noção do que seja a história, que significa que o historiador, no caso de uma ciência, ao realizar uma pesquisa, tem um conceito de história e de ciência, embora nem sempre o historiador tenha consciência dessa variável que controla seu comportamento como historiador (Cruz, 2006, p. 163).

No campo da história da ciência, diferentes abordagens epistemológicas influenciam a interpretação dos eventos científicos. Koyré (1982) e Kuhn (1962), por exemplo, destacam o papel das ideias e paradigmas, entendidos como conjuntos de conceitos, teorias, métodos e pressupostos compartilhados por uma comunidade científica em determinado período, na evolução do conhecimento, evidenciando um viés internalista, centrado na lógica interna e nas estruturas conceituais das teorias. Em contraste, historiadores como Cohen (1994) e Koch (2000) enfatizam a influência de fatores sociais, culturais e econômicos, caracterizando uma perspectiva externalista, que analisa a ciência inserida em contextos históricos mais amplos. Ryden (2017) propõe uma abordagem sintética ou global, integrando aspectos conceituais e contextuais e reconhecendo a complexidade do desenvolvimento científico.

Compreende-se que o uso isolado das abordagens internalista e externalista pode levar a interpretações parciais da história da ciência. A historiografia internalista estuda a história interna da ciência, partindo da teoria científica para explicar sua estrutura histórica, mas desconsidera aspectos não racionais e não intelectuais da sociedade. Já a historiografia externalista foca na história social da ciência, analisando o trabalho dos cientistas e as transformações da ciência como parte de um grupo social e de sua cultura específica (Martins, 2005; Cruz, 2006; Faria, 2019). Essa distinção reforça a necessidade de considerar de forma integrada tanto os conceitos científicos quanto os contextos sociais e culturais ao reconstruir a trajetória da ciência.

Ao analisarmos apenas a teoria e os conceitos científicos, como propõe a perspectiva internalista, não conseguimos entender plenamente a evolução e a construção desta teoria. Isso nos leva a uma visão de ciência em que há saltos qualitativos ou rupturas entre teorias

antigas e novas, como se fossem fruto da genialidade de um único estudioso. Koyré (1982) destaca que “a história não opera através de saltos bruscos; e as divisões nítidas em períodos e épocas só existem nos manuais escolares.” Entre cada período histórico, podemos identificar nuances graduais de ideias que interligam diferentes tempos e estudiosos.

Por outro lado, restringir-se à visão externalista, assumindo que apenas fatores externos explicam a história da ciência, pode reduzi-la a uma abordagem puramente sociológica, desconsiderando a importância dos conceitos científicos em si.

Durante grande parte do século XX, essas duas abordagens eram vistas como opostas. Contudo, a partir da década de 1970, passou-se a entender que elas são complementares. Juntas, possibilitam uma compreensão mais ampla da ciência como um processo evolutivo, construtivo, colaborativo e interdependente, como enfatizam autores como Martins (2005), Cruz (2006) e Faria (2019).

A história da ciência é complexa, e a perspectiva global e contemporânea indica que apenas a combinação de diferentes abordagens permite compreendê-la de forma mais abrangente. Como aponta Martins (1993), uma história da ciência bem elaborada revela “aspectos parciais de um todo concreto”. Por isso, é essencial atenção aos detalhes, às sutilezas e às nuances que evidenciam a multiplicidade de contextos e agentes históricos.

Essa abordagem global, também, auxilia na redução de erros de anacronismo, comuns em reconstruções históricas da ciência. Citamos, a seguir, oito anacronismos mais frequentes e suas consequências (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005):

1. História da ciência puramente descritiva: a narrativa linear de datas e fatos históricos que frequentemente recai no viés externalista e exalta rupturas ou gênios científicos;
2. Obras centralizadas em um único cientista: valorização de um único estudioso, desconsiderando outras contribuições relevantes;
3. Interpretação *whig* da história: análise do passado com os olhos do presente, desconsiderando o contexto histórico original;
4. Interpretação *prig* da história: restrição ao contexto do passado, ignorando a conexão com a ciência moderna;
5. Utilização ideológica da história da ciência: relatos tendenciosos baseados em ideologias políticas, nacionais ou religiosas;
6. Uso de *apudismo*: basear-se apenas em fontes secundárias, perpetuando erros interpretativos;

7. Recortes seletivos da história: seleção de fatos que corroboram uma visão específica, ocultando outros que a contradizem;
8. Uso de formalismo inadequado: traduções que desconsideram o contexto lógico-matemático da época original.

Neste trabalho, foram abordadas concepções de cosmogonia e visões cosmológicas em três partes: cosmologia antiga (partindo de visões de cosmogonia), cosmologia renascentista e cosmologia moderna e contemporânea. No sentido de que as ideias cosmológicas são resultantes de contribuições de diversos autores, influenciadas por seus contextos históricos, sociais e culturais.

3.2.2 A visão cosmológica e os modelos planetários

A Cosmologia é um ramo da Astronomia dedicado ao estudo do Universo, abordando sua origem, composição e evolução, conforme apontam Ryden (2017) e Cohen (1994). Em paralelo, a Cosmogonia refere-se às concepções sobre a origem do mundo e do cosmos, geralmente apresentadas por meio de narrativas mitológicas, filosóficas ou religiosas, como discutem Koyré (1982), Kuhn (1962) e Koch (2000). Enquanto a cosmologia busca explicações sistemáticas e científicas sobre a estrutura e o funcionamento do Universo, a cosmogonia foca nas ideias e explicações históricas sobre como o Universo surgiu.

O fascínio por compreender o Universo sempre esteve presente na humanidade, desde os primeiros seres humanos. Ao longo do desenvolvimento das civilizações, a história registra inúmeras pessoas que buscaram explicar como o Universo surgiu e do que ele é formado, além de catalogar corpos celestes para organizar sua composição. Os registros mais antigos apontam para concepções de cosmogonia baseadas em mitos, magia e ideologias religiosas, contexto amplamente discutido por Koyré (1982).

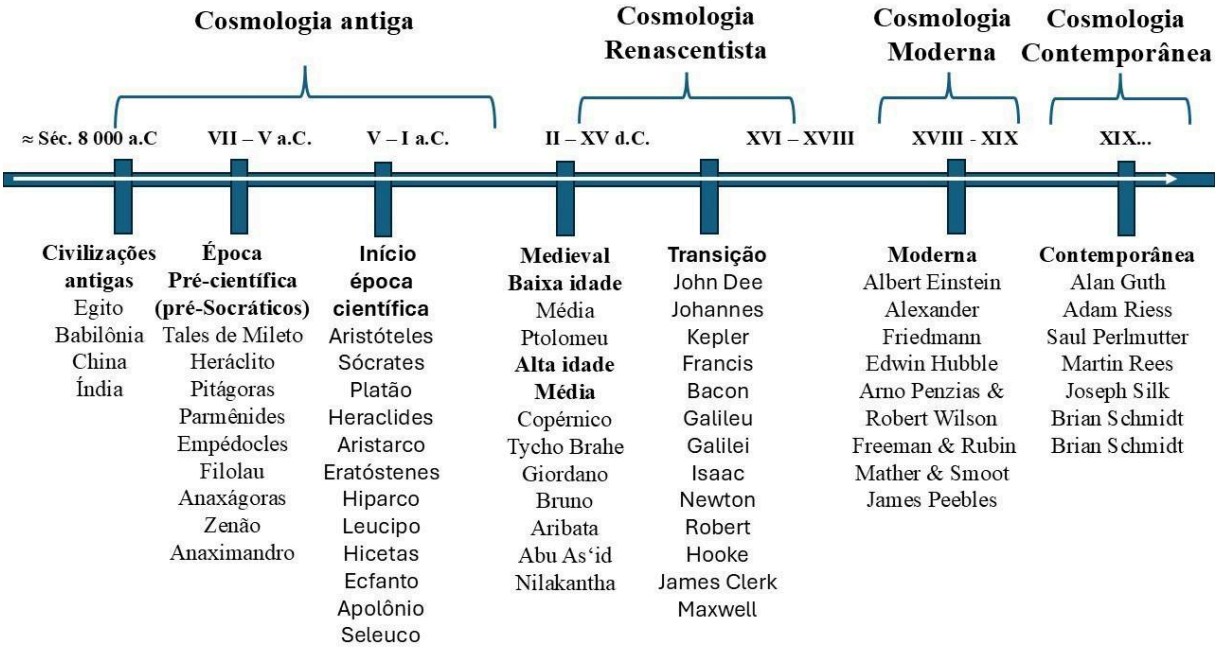
Podemos traçar uma linha cronológica da cosmogonia e da cosmologia ao longo da história, destacando os principais protagonistas da evolução dessa visão, assim como os indícios históricos, os sociais e os paradigmas que influenciaram o desenvolvimento das teorias sobre o funcionamento do Universo (Koyré, 1982).

Entretanto, o avanço da Ciência, especialmente na construção de modelos explicativos da formação do sistema planetário, não ocorreu de forma rápida, nem foi obra de apenas alguns estudiosos específicos. Esse processo gradual e coletivo é enfatizado por Cohen (1967), enquanto Cohen (1994) contribui com uma análise historiográfica da revolução científica. Ademais, Kuhn (1957, 1962) destaca as mudanças de paradigma que marcaram a

transição das cosmologias tradicionais para as modernas, e Koch (2000) contextualiza o desenvolvimento científico no Renascimento e na Era do Iluminismo..

A Figura 2 apresenta uma linha cronológica que destaca alguns dos estudiosos envolvidos no desenvolvimento das visões cosmológicas ao longo da história, servindo como uma referência para a localização temporal de suas contribuições.

Figura 2 - Linha do tempo de alguns contribuintes para as principais visões cosmológicas



Fonte: Elaborado pela autora.

A evolução das visões cosmogônicas e cosmológicas ao longo da história pode ser compreendida como um processo de transformação paradigmática, ou seja, mudanças estruturais na forma de compreender o universo, ocorrendo quando um conjunto de explicações é substituído por outro, geralmente porque o anterior já não responde adequadamente às questões em aberto (Kuhn, 1962; Cohen, 1994). Em momentos de crise, tais transformações podem dar origem às chamadas revoluções científicas, inaugurando novas formas de investigação e interpretação da realidade (Kuhn, 1957, 1962).

Nos períodos antigos e pré-científicos, observa-se a elaboração de cosmogonias nas grandes civilizações, como a egípcia, babilônica, chinesa e indiana, nas quais predominavam narrativas míticas e religiosas sobre a origem do mundo. A partir dos filósofos gregos (séculos VII a V a.C.), esse conhecimento começou a ser reinterpretado de forma mais racional e sistemática, ainda sem o caráter científico moderno, mas já representando uma ruptura com as explicações estritamente míticas (Koyré, 1982; Cohen, 1967).

Durante o Renascimento e a transição para a ciência moderna, o pensamento cosmológico passou a se apoiar em métodos empíricos e matemáticos, impulsionado pelas contribuições de Copérnico, Kepler e Galileu, em um contexto intelectual marcado pelo Humanismo e pelo Iluminismo (Koch, 2000; Kuhn, 1957; Koyré, 1982). Na cosmologia moderna e contemporânea, avanços na física teórica e observacional, com Newton, Einstein e Hubble, incorporaram a expansão do universo e consolidaram os modelos cosmológicos atuais, em um processo cumulativo e colaborativo da ciência (Ryden, 2017; Kuhn, 1962; Cohen, 1994).

Embora alguns autores destacados neste trabalho (Figura 2) tenham apresentado proposições influentes, suas ideias derivam de um conjunto mais amplo de observações, reflexões e experimentos desenvolvidos por muitos pensadores anteriores e contemporâneos. Cada formulação teórica se apoia em contextos epistemológicos, sociais e históricos que enriquecem a compreensão coletiva do universo (Koyré, 1982; Kuhn, 1962; Cohen, 1994).

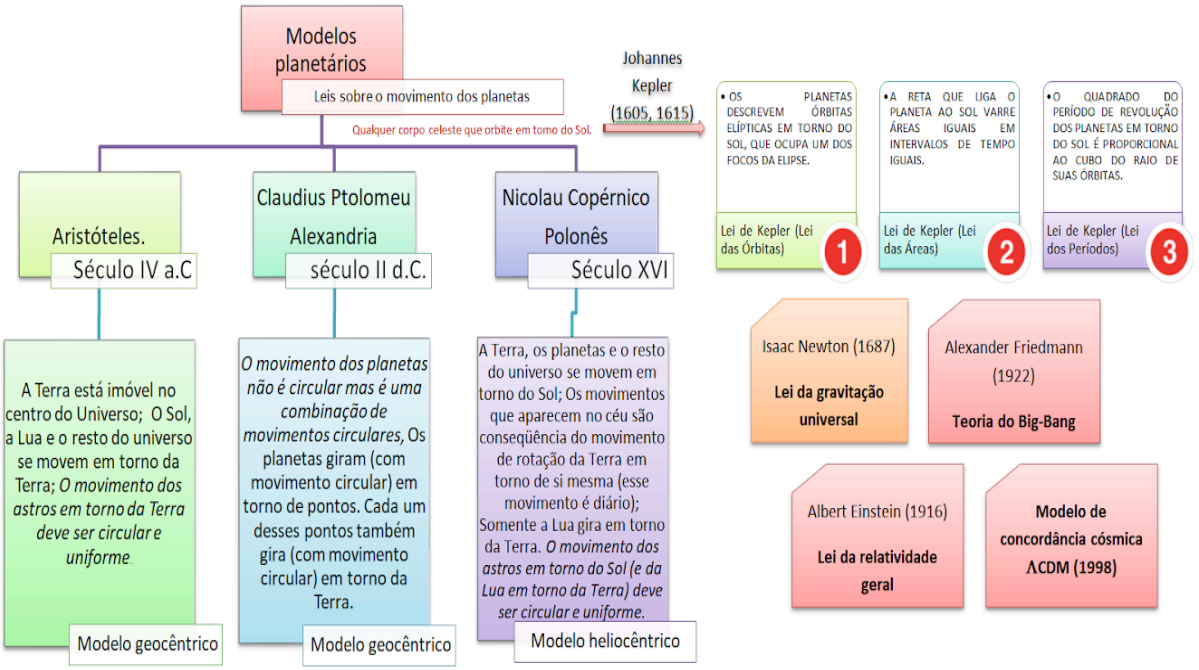
A Figura 2 apresenta os nomes frequentemente citados na historiografia como articuladores centrais da evolução das visões cosmológicas. Ela contempla desde as grandes civilizações, com suas cosmogonias de caráter mítico-religioso, passando pelos filósofos gregos que organizaram explicações filosóficas mais estruturadas, até pensadores medievais e renascentistas que formularam modelos planetários (séculos II a XV d.C.).

A sequência histórica também mostra como avanços técnicos a partir do século XVIII, no âmbito do renascentismo[5] e o iluminismo[6], com progressos em óptica, eletromagnetismo e estatística, bem como o surgimento da mecânica quântica e da relatividade, deram origem à cosmologia contemporânea (Koch, 2000; Ryden, 2017).

Ao mencionar os principais autores, é fundamental salientar que o desenvolvimento da ciência, incluindo os modelos planetários, não pode ser atribuído a indivíduos isolados. Por isso, ressaltamos a necessidade de evidenciar a multiplicidade de contribuições que ajudaram a moldar a trajetória das visões cosmológicas. A figura a seguir indica os nomes frequentemente apontados na literatura e em LD como responsáveis pelas formulações finais dos modelos planetários conforme os conhecemos hoje.

[5] O Renascimento foi um movimento cultural, artístico, filosófico e científico que surgiu na Europa, principalmente na Itália, entre os séculos XIV e XVII. Esse período marcou uma transição entre a Idade Média e a Idade Moderna, caracterizando-se por um renascimento do interesse nas culturas da Grécia Antiga e Roma, e uma ênfase na razão humana, na individualidade e no questionamento de crenças estabelecidas.
[6] O Iluminismo (XVII e XVIII) foi um movimento filosófico e cultural que enfatizou o uso da razão, a liberdade individual, e a crítica às autoridades tradicionais, especialmente a Igreja e o absolutismo monárquico.

Figura 3 - Modelos planetários, leis de Kepler, Newton e Einstein



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Baseada em adaptações de: Newton (1686), Ptolomaeus (1952), Thoren. e Christianson (1991), Copérnico (2003), Aristóteles (2014), Aderaldo E Gonçalves (2020), Einstein (2021).

A Figura 3 apresenta um mapa esquema dos dois principais modelos planetários que ganharam destaque no meio científico: o modelo geocêntrico, consolidado com as ideias de Aristóteles[7] e Ptolomeu[8], e o modelo heliocêntrico, concluído com as contribuições de Copérnico[9]. Além disso, destacamos as contribuições fundamentais de Kepler[10], que elucidou as órbitas e o movimento dos corpos celestes, e de Newton[11] e Einstein[12], que complementam o modelo heliocêntrico com suas teorias sobre a gravidade e a relativização do espaço-tempo. Esses conceitos serão explorados em maior detalhe nas seções seguintes.

Embora Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico sejam reconhecidos por finalizarem as formulações dos modelos planetários geocêntrico e heliocêntrico, é importante enfatizar que, antes, durante e após o trabalho desses estudiosos, diversos outros filósofos, pesquisadores e cientistas contribuíram para o avanço do conhecimento sobre o tema. Cada um, de acordo com o contexto em que viveu, desenvolveu pesquisas e ideias em diferentes épocas e regiões do mundo.

[7] Considerado um dos filósofos mais influentes da Grécia Antiga, um dos maiores pensadores da história da filosofia ocidental e amplamente reconhecido como o fundador da lógica formal. Foi discípulo de Platão e tutor de Alexandre, o Grande. Ele fundou a Escola de Filosofia de Liceu em Atenas.
[8] Astrônomo, matemático, geógrafo e poeta grego que viveu em cerca de 100 d.C. – 170 d.C., considerado uma das figuras mais influentes da astronomia antiga.
[9] Astrônomo e matemático polonês (1473 –1543).
[10] Astrônomo, matemático e físico alemão (.1571 –1630).
[11] Físico, matemático, astrônomo e filósofo natural inglês (1642 - 1727).
[12] Físico teórico nascido Alemanha (1879–1955)

Nosso objetivo, neste trabalho, é apresentar as principais contribuições que influenciaram a construção teórica dos modelos planetários, ressaltando a relevância de cada uma para a evolução das concepções sobre o cosmos. Dessa forma, buscamos mostrar como diferentes pesquisadores, em distintos contextos históricos e culturais, foram incorporando elementos que consolidaram e transformaram as visões cosmológicas ao longo do tempo.

3.2.3 Primeiros indícios dos estudos cosmológicos: Cosmogonia e Cosmologia antiga

A cosmogonia antiga é compreendida como o conjunto de concepções sobre o cosmos desenvolvidas desde os períodos pré-históricos, identificadas a partir de vestígios arqueológicos, arte rupestre e narrativas orais, até aproximadamente o século V a.C., momento em que surgem as primeiras explorações filosóficas sistemáticas do universo. Esse período inclui as visões do cosmos elaboradas nas civilizações da Mesopotâmia, Egito, Índia, China e Grécia (Ronan, 1987; Rooney, 2018; Koyré, 1982). Os registros disponíveis revelam diversas formas de interpretar o céu e os astros, algumas convergentes e outras divergentes, frequentemente com caráter místico, pois não havia uma distinção clara entre astronomia, astrologia, ciência, magia e religião (Ronan, 1987; Cohen, 1967).

Na pré-história, essas concepções estavam relacionadas às necessidades práticas das comunidades humanas, como a previsão de eventos naturais e a determinação dos melhores períodos para o plantio e a colheita (Rooney, 2013). Nesse contexto, os fenômenos celestes eram explicados a partir de narrativas religiosas, mágicas ou místicas, já que os astros eram percebidos como grandes mistérios e a vida cotidiana estava impregnada de rituais e superstições (Ronan, 1987; Cohen, 1994).

Contudo, as cosmogonias das grandes civilizações não se limitavam ao mito ou à religião. Elas estavam também associadas a tentativas de sistematizar e explicar fenômenos com os recursos teóricos e técnicos disponíveis em cada época. Embora ainda distantes da concepção moderna de universo, infinito, em expansão, com a Terra em movimento e orbitando o Sol, essas concepções refletiam o conhecimento acumulado e a tecnologia acessível em seu tempo (Rooney, 2013; Kuhn, 1957, 1962; Cohen, 1994).

O que atualmente é classificado como mito constituía, naquele momento, o melhor entendimento disponível, considerando que, até o início da modernidade, não havia instrumentos ópticos de observação astronômica registrados. Todas as observações do céu eram feitas a olho nu, e teorias físicas em áreas como óptica (século XVI), eletromagnetismo,

relatividade e mecânica quântica (séculos XIX e XX) só surgiriam muito mais tarde (Rooney, 2018; Ryden, 2017).

Os primeiros registros materiais de práticas astronômicas remontam a sítios arqueológicos datados de aproximadamente 7.500 a.C., como o complexo de Nabta Playa[13], no deserto da Núbia, que apresenta círculos de pedras e outras estruturas alinhadas com o nascer do sol durante o solstício de verão (Ronan, 1987; Rooney, 2018). Estruturas similares, embora mais recentes, incluem os monumentos megalíticos de Göbekli Tepe[14] (cerca de 9.600-8.200 a.C.), nos quais estudos sugerem possíveis alinhamentos astronômicos ligados a fenômenos solares e lunares. Tais construções parecem ter funcionado como observatórios rudimentares, permitindo prever eventos astronômicos, como eclipses e passagens de cometas, e eram reorganizadas conforme as necessidades rituais e práticas de cada comunidade.

Além dos sítios megalíticos mencionados anteriormente, existem diversos outros monumentos e artefatos ligados às primeiras observações astronômicas. Entre os monumentos, destacam-se o Warren Field[15], na Escócia (c. 8000 a.C.), o Goseck[16], na Alemanha (c. 4900 a.C.), os templos de Mnajdra[17], em Malta (3600–3200 a.C.), o Stonehenge, na Inglaterra (c. 2500–3000 a.C.) e o sítio mesoamericano de Zempoala[18], no México (c. 750 a.C.), além de outros encontrados na Polônia, Áustria, Eslováquia, Hungria e República Checa. Tais construções eram utilizadas como calendários primitivos, permitindo observar as fases da lua, prever as estações do ano e registrar eventos astronômicos significativos, como eclipses solares e lunares (Ronan, 1987; Rooney, 2013, 2018).

Além dos monumentos, diversos artefatos documentam as primeiras observações astronômicas em diferentes culturas. Destacam-se: a plataforma da província de Shanxi, na China (período Longshan, 2300–1900 a.C.), usada para localizar o nascer e o pôr do sol; o disco celeste de ouro de Nebra (1600 a.C., Alemanha), que representa o Sol, a Lua cheia e as Plêiades; os 70 tabletes de argila Enûma Arm Enlil (1595–1157 a.C., Babilônia), registrando

[13] Sítio arqueológico que contém monumentos megalíticos, círculos de pedras, alinhamentos de monólitos e outras estruturas que parecem estar orientadas de acordo com o nascer e o pôr do sol nos solstícios, sugerindo uso como calendário solar primitivo.
[14] O sítio apresenta grandes pilares de pedra em forma de "T", dispostos em círculos ou elipses, com relevos de animais e símbolos abstratos esculpidos em sua superfície.
[15] Sítio arqueológico que contém evidências de um tipo de calendário primitivo (buracos dispostos de forma precisa) utilizado possivelmente para monitorar os ciclos sazonais ou para marcar os tempos de semeadura e colheita.
[16] Sítio arqueológico que contém evidências de um tipo de observatório solar, um grande círculo de fossas (buracos circulares ou estruturas de fundação), com um diâmetro de aproximadamente 75 metros orientado de forma a alinhar-se com o solstício de inverno. Utilizado possivelmente para marcar o tempo e organizar atividades como o plantio e a colheita
[17] Complexo de templos de Mnajdra é composto por três templos principais, que foram construídos ao longo de diferentes fases entre o Neolítico e o Cobre. A disposição dos templos segue uma estrutura organizada, com paredes em forma de semicírculo e alinhamentos astronômicos (solstício de inverno e verão).
[18] Embora não tenha sido encontrado um registro explícito de grandes estruturas como observatórios, a disposição das construções e os alinhamentos naturais sugerem que os moradores do sítio usavam a observação do céu para planejar seus ciclos de vida.

os nascimentos de Vênus durante 21 anos e 7000 presságios celestes; o oráculo de ossos de tartaruga na China (c. 1302 a.C.), registrando um eclipse solar; o texto indiano Vedanga Jyotisha (1150–1400 a.C., provavelmente escrito em 700 a.C.), descrevendo o solstício de inverno; os tabletes MUL.APIN (100–686 a.C., Babilônia), registrando presságios celestes e estrelas; e o atlas de seda dos cometas (185 a.C., China), que documentava diversos tipos de cometas (Rooney, 2013; 2018).

Esses artefatos, quando traduzidos e analisados, revelam uma cosmogonia ainda inicial, baseada na observação a olho nu e no uso de cálculos aritméticos simples, a partir de extrapolações de observações anteriores (Ronan, 1987; Rooney, 2013). A astronomia, nessa época, não era estudada com fins científicos, mas sim para objetivos práticos, como a contagem do tempo e a elaboração de calendários, auxiliando na agricultura e na previsão das estações do ano, bem como em eventos astronômicos que eram vistos como presságios ou manifestações dos deuses (Rooney, 2018). Também era usada para a localização e navegação, ajudando nas necessidades emergenciais de sobrevivência humana (Ronan, 1987; Rooney, 2013).

Além disso, a partir dos tabletes de argila sumérios-babilônios (os primeiros a utilizar a escrita cuneiforme entre 3200 e 3500 a.C.), acredita-se que os conhecimentos de astronomia dos babilônios tenham influenciado outros povos, como os indianos, os gregos e os chineses (Ronan, 1987; Rooney, 2018). Baseado em registros como Enūma Anu Enlil e MUL.APIN, supõe-se que os babilônios possuíam noções de periodicidade e de sistema planetário, embora não se possa estabelecer com precisão como esse sistema se estruturava (Rooney, 2013; Rooney, 2018).

É importante destacar que esses primeiros passos da cosmologia (a cosmogonia) estavam completamente imersos em superstições, mitos e práticas mágicas. A consulta a oráculos, para saber se os deuses aprovariam a colheita ou se o reinado seria abençoado, era prática comum. Nessa época, esse conhecimento constituía a forma mais avançada de compreensão do universo, realizada por magos, sacerdotes, astrólogos e filósofos (Ronan, 1987; Rooney, 2013).

Neste momento da história, não havia um arranjo planetário definido nem uma visão cosmológica estruturada. A maioria das concepções de mundo estava fundamentada na religião de cada povo. Vamos agora conhecer o entendimento do mundo de algumas civilizações pré-históricas, começando pela Mesopotâmia (Ronan, 1987; Rooney, 2018).

3.2.3.1 Mesopotâmia

Apesar de os povos das civilizações antigas que habitaram a Mesopotâmia (Sumérios, Babilônios, Caldeus e Assírios) acreditavam em muitos deuses e deusas, os primeiros registros arqueológicos que mencionan o Universo descrito por eles revelam uma cosmogonia que se aproxima bastante do céu real, com planetas, estrelas e fenômenos astronômicos (Ronan, 1987; Rooney, 2018; Koyré, 1982).

Os primeiros registros sumérios descrevem a Terra como uma embarcação de pesca (gufa) virada para baixo. A partir das bordas desse barco seguia-se para um mar salgado com margens, saliências ou mesmo cadeias de montanhas que sustentavam a abóbada celeste, pela qual se podia alcançar o céu. Este último era descrito como sendo feito de pedra preciosa azul, explicando a cor refletida. O céu era dividido em três partes, cada uma composta por uma pedra preciosa diferente, refletindo a Terra, as montanhas habitadas pelos deuses, as terras planas dos homens e o submundo dos mortos (Ronan, 1987; Rooney, 2013).

Essa visão de um mundo sustentado por deuses é comum a outras civilizações. Apesar de ainda refletir influência religiosa, o formato do barco virado para baixo e a abóbada celeste indicam que esses povos possivelmente tinham algum conceito sobre a esfericidade da Terra (Koyré, 1982; Koch, 2000).

É provável que os Sumérios tenham sido os primeiros a realizar observações astronômicas sistemáticas, pois há registros que documentam os movimentos do Sol, da Lua, das estrelas, constelações, cometas e planetas, cujas órbitas aproximavam-se das eclípticas, calculadas com matemática básica, incluindo menções a eclipses (Ronan, 1987; Rooney, 2018; Ryden, 2017).

A respeito dos eclipses, o Museu Britânico possui tabletes de argila com informações babilônicas que tratam de astronomia. Um deles, registrado sob o número Sp-II.1007, documenta a passagem do cometa Halley em 164 a.C., escrito em cuneiforme e datado provavelmente do Ano 207 da Era Selêucida (The British Museum, [s.d.]; Ronan, 1987; Rooney, 2013).

Com base nessas observações do céu, esses povos foram capazes de construir calendários, prever eventos astronômicos e iniciar a astrologia, criando o que hoje conhecemos como horóscopo, com base no zodíaco. Embora o objetivo inicial fosse prever as estações do ano, as colheitas, realizar cultos em honra aos deuses e prever a sorte do rei e da nação, essas observações serviram como base para futuros avanços na astronomia, tanto dos

povos mesopotâmicos quanto de outras civilizações, como os egípcios, e, posteriormente, para o desenvolvimento da astronomia moderna (Kuhn, 1957, 1962; Cohen, 1967, 1994; Koch, 2000; Ryden, 2017; Ronan, 1987; Rooney, 2013, 2018).

3.2.3.2 Egito

Ao falarmos sobre a civilização egípcia, devemos considerar que seus astrônomos eram, na verdade, sacerdotes[19], o que provavelmente justifica a visão do cosmo como sendo sustentado por seus diversos deuses (Ronan, 1987; Rooney, 2013, 2018; Koyré, 1982). O principal registro dessa ideia é uma representação do mundo encontrada em um papiro, ilustrada na Figura 4, que descreve o Mito Cosmogônico de Heliópolis.

Figura 4 - O Mito Cosmogônico de Heliópolis

Fonte: Museus Egípcio e Tutankhamon, 2022.

Neste mito (Figura 4), o deus Nut é representado como a abóbada celeste feminina, com seu corpo coberto de constelações, e se estende de leste a oeste, abrangendo o céu noturno e o interior de seu próprio corpo. O deus Shu, que representa o espaço, é pai de Nut e Geb e, em pé no meio, sustém Nut. O solo é concebido pelo deus Geb, que é mostrado agachado. Ao norte, temos a deusa Nekhbet, protetora do Sul. Também há uma descrição do mundo fora da criação, uma região totalmente envolta em escuridão, sem limites e desconhecida pelos deuses (Ronan, 1987; Traunecker, 1995).

O Sol poente, tragado por Nut no Ocidente, tem suas fases detalhadas: entra na primeira hora do crepúsculo e passa por seus estágios nos braços de seu pai Osíris. Durante o dia, o Sol é descrito em sua forma de grande deus Edfu, e ao final repousa no Duat, sendo

[19] Refere-se a uma figura religiosa da civilização egípcia, que desempenhava funções não apenas espirituais, mas também científicas e administrativas. No Egito Antigo, os sacerdotes eram responsáveis por observar os astros, interpretar fenômenos naturais e registrar conhecimentos sobre o cosmos. Como a religião permeava todos os aspectos da sociedade egípcia, a astronomia estava intrinsecamente ligada às crenças religiosas, sendo usada para definir calendários, prever eventos e interpretar a vontade dos deuses.

também representado como Nut engolindo o Sol poente no Ocidente (Traunecker, 1995; Ronan, 1987).

Essa representação do mundo integra tanto metáforas de forma (como no caso de Nut, que é a abóbada celeste) quanto metáforas de função (onde Nut é a mãe do Sol). Em resumo, o entendimento do céu pelos egípcios refletia a limitação do céu que eles observavam acima de suas cidades, o qual era longo e estreito, assim como o corpo alongado de Nut (Traunecker, 1995; Ronan, 1987).

De maneira geral, a ideia principal da astronomia egípcia estava na medição do tempo com base nas constelações, o que permitia definir o movimento do Sol no céu ao longo do ano, com fins práticos para a vida cotidiana, assim como acontecia nas civilizações da Mesopotâmia. Com esse propósito, os egípcios construíram três calendários diferentes de 365 dias: um civil e dois lunares. Embora os calendários civis e lunares fossem bastante primitivos, cumpriram sua função ao mensurar o ano, os meses, as estações do ano e os dias. Os meses tinham 29 ou 30 dias, e os dias eram divididos em 12 horas. As estações eram três: a Inundação, a Emersão dos Campos e a de Colheita, com a duração de 4 meses de 30 dias cada. Para completar os 365 dias, havia um período intercalar de 5 dias (Ronan, 1987).

Novamente, podemos observar que as necessidades humanas impulsionaram importantes práticas de observação astronômica e registros sistemáticos. Neste caso, embora a base inicial para explicar a origem da Terra, quem a sustenta e seus limites fosse religiosa, a contagem do tempo se apoiava em investigação prática e registros observacionais, ou seja, em uma forma inicial de compreensão do céu (Ronan, 1987; Rooney, 2013, 2018; Koyré, 1982; Traunecker, 1995). Veremos, mais adiante, que outras civilizações seguiram esse mesmo caminho, desenvolvendo sistemas de observação astronômica e registros do céu. Durante o florescimento das civilizações da Mesopotâmia e do Egito, outras sociedades também estavam organizando conhecimentos sobre os astros e o tempo, como as civilizações da região mesoamericana antiga, que trataremos a seguir (Kuhn, 1957, 1962; Cohen, 1967, 1994; mito Ryden, 2017; Koch, 2000).

3.2.3.3 Meso-Americana antiga

Outras civilizações também possuíam calendários. Segundo os registros históricos, destacam-se as civilizações da região Meso-Americana antiga, como Olmecas, Zapotecas e Maias. Elas utilizavam vários calendários, tanto lunares quanto civis, com durações de 260

dias ou 365 dias. Os calendários de 365 dias eram, também, chamados de cíclicos, pois a cada 52 anos um dia do ano se repetia na mesma posição. Além desses, havia ainda o calendário denominado ciclo de Vênus, que era baseado no movimento desse planeta e tinha 584 dias (Dowd; Milbrath, 2015).

Os povos mesoamericanos, como os Maias, Astecas e Olmecas, desenvolveram sistemas cosmológicos e astronômicos sofisticados, baseados na observação dos corpos celestes. Suas práticas incluíam a construção de calendários, como o Haab (solar) e o Tzolk'in (ritual), que refletiam ciclos solares, lunares e planetários. Os registros no Códice de Dresden, por exemplo, detalham previsões dos ciclos de Vênus e eclipses, evidenciando seu conhecimento avançado (Dowd; Milbrath, 2015).

As estruturas arquitetônicas, como o observatório *El Caracol* em Chichén Itzá, demonstram o alinhamento das construções com eventos astronômicos, como os solstícios e os equinócios. Esses observatórios eram utilizados para rastrear o movimento dos planetas, especialmente o de Vênus, que era considerado de grande importância religiosa e simbólica. Além disso, os alinhamentos arquitetônicos reforçam a visão integrada entre cosmologia e vida cotidiana (Dowd; Milbrath, 2015).

Entre os povos da Mesoamérica, diferentes cosmogonias dividiam o universo em três camadas: o Céu, a Terra e o Submundo. Os corpos celestes, como o Sol, a Lua e Vênus, eram associados a deuses e mitos, influenciando rituais e narrativas. Por exemplo, os Astecas viam o cosmos como cíclico, regido por diferentes "Sóis" ou eras, enquanto os Maias representavam o universo como uma árvore sagrada que conectava os mundos (Dowd; Milbrath, 2015).

Rituais religiosos estavam frequentemente alinhados com eventos astronômicos, e templos, como a pirâmide de Kukulkan, foram projetados para criar efeitos visuais impressionantes durante os equinócios. Essas práticas reforçam a conexão entre as observações celestes e a organização cultural e espiritual dos povos mesoamericanos, demonstrando sua profunda compreensão e integração do cosmos em sua vida cotidiana (Dowd; Milbrath, 2015).

Esses indícios mostram que os povos mesoamericanos desenvolveram uma visão cosmológica e planetária profundamente integrada à sua cultura, religião e organização social. Suas observações e interpretações dos céus não apenas orientaram suas vidas, mas também deixaram um legado que continua a fascinar estudiosos e entusiastas da astronomia (Dowd; Milbrath, 2015).

3.2.3.4 Sul-Americana

Os povos sul-americanos, como os Incas, Mapuches e outros grupos andinos, desenvolveram uma cosmogomia e cosmologia rica e integrada à observação dos céus. A visão andina do universo era tripartida, dividida entre o Hanan Pacha (mundo celestial), Kay Pacha (mundo terrestre) e Ukhu Pacha (mundo subterrâneo), com o Sol (Inti) sendo a divindade central. Essa organização refletia tanto os aspectos espirituais quanto os práticos, influenciando os rituais e o calendário agrícola (Urton, 1981).

Observatórios astronômicos, como o Intihuatana em Machu Picchu e as "treze torres de Chankillo", demonstram como os Incas rastreavam os ciclos solares para marcar eventos sazonais importantes. Esses alinhamentos arquitetônicos eram fundamentais para prever as mudanças no clima e orientar as atividades agrícolas e cerimoniais. Além disso, os ceques, linhas simbólicas que irradiavam de Cuzco, conectavam pontos sagrados e funcionavam como marcadores astronômicos (Urton, 1981). Essa relação entre astronomia, religião e sociedade evidenciava a importância do cosmos na organização da vida inca, influenciando desde práticas agrícolas até rituais cerimoniais e a própria estrutura política do império.

A mitologia andina atribuía significados espirituais aos corpos celestes, como o Sol e a Lua, vistos como pais da humanidade, e as constelações eram associadas a elementos da vida cotidiana, como os animais e os rios. Povos como os Mapuches também utilizavam o movimento do Sol e da Lua para orientarem suas práticas agrícolas e religiosas, reforçando a conexão entre o cosmos e a organização social (Urton, 1981).

Geoglifos e arte rupestre, como as Linhas de Nazca, sugerem que as práticas artísticas estavam alinhadas com as observações astronômicas. Muitos desses desenhos refletem formas relacionadas as constelações ou os corpos celestes, evidenciando uma relação simbólica e prática com o universo. Esses indícios demonstram como os povos sul-americanos integraram observações astronômicas e concepções cosmológicas em suas práticas culturais, religiosas e agrícolas, criando uma visão de mundo rica e profundamente conectada ao cosmos (Urton, 1981).

3.2.3.5 Cosmologia antiga/ cosmologia pré-científica

A mudança de mentalidade em relação ao universo, anteriormente ligado às divindades, iniciou-se na Grécia, considerada o berço do pensamento racional. Foi nesse

contexto que surgiram os primeiros estudos sistemáticos do cosmos, conduzidos com o objetivo de compreender a natureza de forma organizada e lógica, distinguindo gradualmente explicações fundamentadas na observação e na razão das que se apoiavam em religião, magia ou mitos. Esse processo marcou o início de uma abordagem que buscava identificar princípios e causas naturais, estabelecendo as bases para o desenvolvimento da astronomia e da filosofia natural na Antiguidade (Guthrie, 1984; Rooney, 2013, 2018).

Neste ponto da história, em termos de localização temporal, entramos na fase pré-científica e pré-socrática, a partir do século VII a.C. (Figura 2). Uma das primeiras ideias sobre a formação do universo, conhecido por nós, por meio de relatos escritos, é a do filósofo Tales de Mileto[20] (624 - 546 a.C., Grécia), que acreditava que a Terra flutuava em uma vasta extensão de água. Tales também idealizava que os planetas, o Sol e a Lua eram transportados por esferas separadas daquelas que carregavam as estrelas (Rooney, 2018, 2013).

Outras proposições sobre a forma dos corpos celestes e a composição do universo também surgiram, como os pensamentos do filósofo Pitágoras de Samos[21] (572 - 497 a.C.), que acreditava na esfericidade da Terra, da Lua e de outros corpos celestes. Ele defendia que o universo era composto por dez esferas concêntricas de cristal, todas centradas em um fogo invisível. Essas esferas sustentavam a contra-Terra[22], a Terra, a Lua, o Sol, os cinco planetas conhecidos na época (Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno) e as estrelas fixas (Rooney, 2018).

Também podemos observar as suposições de Heráclito de Éfeso[23] (535 a.C. – 475 a.C., Grécia), que utilizava o termo Kosmos para descrever o universo, e as de Anaximandro de Mileto[24] (610-546 a.C., Grécia), o primeiro a elaborar um mapa-múndi que temos conhecimento. Sobre a formação do universo, Anaximandro acreditava que os corpos celestes se moviam em círculos completos e não estavam no mesmo plano, que a Terra flutuava no espaço e não caía porque estava no centro, não havendo razão para mover-se. Ele ainda afirmava que as estrelas ficavam mais próximas da Terra, seguidas pela Lua e pelo Sol, que

[20] Filósofo, matemático e astrônomo grego, considerado como o fundador da filosofia ocidental.
[21] Filósofo, matemático e religioso grego, mais conhecido por fundar a escola pitagórica, uma das primeiras escolas filosóficas da Grécia Antiga.
[22] A Contra-Terra (ou Antichthon, em grego) é um conceito da cosmologia pitagórica que propunha a existência de um planeta invisível, semelhante à Terra, localizado do outro lado do "Fogo Central" (às vezes interpretado como o Sol ou um outro centro do universo). Como os pitagóricos acreditavam que tudo no cosmos deveria seguir padrões matemáticos harmoniosos e que o número 10 era sagrado, eles postularam a existência da Contra-Terra para completar esse número, pois na época eram conhecidos apenas nove corpos celestes: Terra, Lua, Sol, Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno e estrelas fixas,
[23] Filósofo pré-socrático da Grécia Antiga. Usava o termo kosmos para se referir a um universo dinâmico, mas ordenado, em que a harmonia era estabelecida pela interação das forças opostas e pela lógica do logos (razão cósmica por trás de todas as transformações).
[24] Filósofo pré-socrático da Grécia Antiga e um dos principais discípulos de Tales de Mileto. Ele é amplamente reconhecido por suas contribuições nas áreas de filosofia, astronomia, geografia e matemática, sendo considerado um dos primeiros a tentar explicar a origem e a natureza do cosmos sem recorrer a explicações mitológicas, mas sim por meio de princípios racional.

estavam mais distantes. Anaximandro também dizia que o eixo do céu se inclinava 38,5º, medidos em Delfos, convertidos conforme as medidas da época (Rooney, 2018).

É possível observar que, nesse momento da história, a cosmologia dos pré-socráticos começava a apontar para uma origem racional para todo o universo, afastando-se das fábulas, mitos e da religião, que apresentavam a formação do universo com base em histórias sobre deuses e titãs. Outros filósofos pré-socráticos (séculos VIII – V a.C.), como Parmênides[25] e seu discípulo Zenão[26] (Grécia), vislumbravam o universo como uma organização racional, infinita, indivisível, imutável e imóvel (Guthrie, 1984; Rooney, 2013, 2018).

Ainda temos Filolau[27], também da Grécia, que foi o primeiro a apresentar uma visão cosmológica da Terra em movimento, conforme registros. Em sua visão, a Terra girava em torno de um Fogo Central, que não era o Sol e não podia ser visto, pois sempre ficava do lado oposto ao lado habitado da Terra. O fogo era considerado pelos pitagóricos o elemento mais puro. Entre o fogo central e a Terra existia um outro planeta invisível, chamado antiterra. Os oito corpos celestes (Sol, Mercúrio, Vênus, Terra, Lua, Marte, Júpiter e Saturno) e a antiterra, como décimo corpo celeste, moviam-se em órbitas circulares em torno do fogo central (Guthrie, 1984).

3.2.3.6 Cosmogomia-cosmologia antiga/ Início cosmologia científica

Continuando com as visões cosmológicas, na Grécia essas concepções baseavam-se principalmente nas ideias de Aristóteles de Estagira (384-322 a.C.). Suas ideias tinham um caráter qualitativo, partindo da observação da natureza a olho nu e perduraram desde o século IV a.C. até o XVI d.C (Kuhn, 1962; Koyré, 1982, 1986; Cohen, 1994).

Aristóteles foi tutor de Alexandre[28], o Grande, o que lhe garantiu uma posição de grande prestígio. Após a morte de Alexandre, Aristóteles fundou sua própria escola, o Liceu, em Atenas. Durante sua vida, ele teve acesso a círculos poderosos, especialmente devido à sua relação com o império de Alexandre (Cohen, 1994).

Aristóteles não seguia uma religião no sentido moderno do termo[29], considerando que na Grécia antiga a prática religiosa estava centrada no politeísmo e nos deuses do panteão

[25] Parmênides de Eléia (515 a.C. – 450 a.C.) foi um filósofo pré-socrático grego, pensador da Escola Eleática que defendia a unicidade e a imutabilidade do ser.
[26] Zenão de Eléia (490 a.C. – 430 a.C.) foi um filósofo pré-socrático grego, discípulo de Parmênides, e um dos principais representantes da Escola Eleática.
[27] Filolau de Crotona (470 a.C. – 385 a.C.) foi um filósofo pré-socrático da Grécia Antiga, pertencente à escola pitagórica, e um dos principais discípulos de Pitágoras.
[28] Alexandre, o Grande, foi um conquistador macedônio cujas campanhas militares criaram um vasto império e espalharam a cultura grega, deixando um legado duradouro de intercâmbio cultural e influência no mundo antigo.
[29] Ele não seguia a religião cristã, mas Aristóteles acreditava em uma causa primeira (“Motor Imóvel”) e em princípios teleológicos, que têm uma dimensão quase metafísica ou espiritual.

grego. No entanto, suas ideias filosóficas sobre causalidade, ordem e teleologia do cosmos foram adotadas como referência intelectual e teológica pela Igreja Cristã durante a Idade Média. O aristotelismo tornou-se uma autoridade para filósofos medievais, como Tomás de Aquino[30], que reinterpretaram e adaptaram suas ideias para alinhá-las com a doutrina cristã (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Cohen, 1994).

Aristóteles foi discípulo na Academia de Platão[31] e concebia o sistema planetário de forma geocêntrica, ou seja, acreditava que a Terra estava no centro do universo. Suas principais ideias sobre o universo era de que ele era completamente preenchido por matéria (não havia vácuo), finito (a ideia de uma extensão material infinita era considerada inadmissível) e com a Terra fixa no centro, em um cosmos ordenado, regido por leis naturais imutáveis (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Cohen, 1994).

Na teoria geocêntrica proposta por Aristóteles, os movimentos de todos os outros corpos celestes, que compunham esse universo, eram circulares ao redor da Terra. A Terra, inativa e composta pelo elemento corruptível terra, poderia sofrer transformações, enquanto os outros corpos celestes eram imutáveis, formados pelo elemento incorruptível *éter*. Os corpos celestes eram esféricos e ficavam em esferas cristalinas centradas na Terra, movendo-se em círculos ao redor dela, gerando, assim, um complexo conjunto de esferas (Koyré, 1982; Cohen, 1994).

O arranjo do universo, proposto por Aristóteles, tinha influências das ideias de Empédocles[32] (seu conterrâneo e criador da teoria cosmogênica dos quatro elementos clássicos: terra, água, ar e fogo), e foram, posteriormente, adotados por Platão e Aristóteles como calor, frio, umidade e secura, além de acrescentar o *éter* para o céu (Aristóteles, 2014; Rooney, 2018, 2013). Em seu livro, Aristóteles deixa clara sua visão sobre a esfericidade da Terra, o movimento circular dos corpos ao redor dela e sua centralidade no universo e imobilidade:

> Ademais, como pelo que parece, e admitimo-lo, **o universo gira num círculo**, e foi demonstrado que fora da circunferência mais extrema não existe nem vazio nem lugar, dispomos de uma razão suplementar para **concluir necessariamente a favor de sua própria esfericidade**. [...] resulta claramente que de todos os movimentos, o mais célere é o movimento do céu. [...] Consequentemente, se o céu executa um **movimento circular** da maior celeridade, conclui-se necessariamente que é esférico. [...] Acontece, porém, de **um mesmo centro ser da terra e do universo**; de fato, os [corpos] realmente dirigem-se também para o centro da terra, ainda que

[30] Tomás de Aquino (1225–1274) foi um filósofo e teólogo medieval italiano, considerado um dos maiores pensadores da Escolástica, que tentou conciliar a fé cristã com a razão aristotélica, influenciando profundamente a teologia católica e o pensamento ocidental.

[31] Filósofo (428 a.C. – 348 a.C.) mais influente da Grécia Antiga e da história da filosofia ocidental. Discípulo de Sócrates e mestre de Aristóteles, Platão fundou a Academia em Atenas.

[32] Empédocles (490 a.C. – 430 a.C.) foi um filósofo, poeta e pensador grego. Acreditava que o universo é eterno e que não há criação nem destruição absoluta, mas sim transformações contínuas entre as diferentes formas de matéria.

> incidentalmente, considerando-se que e**la possui seu centro no centro do universo**. [...] Daí ficar claro que a **posição da terra é necessariamente no centro e imóve**l [...] Sendo a causa dos eclipses a interposição da Terra, é de presumir que sua forma seja devida à forma da **superfície terrestre, que é esférica**, (Aristóteles, 2014, p. 110, 111, 142, 146, grifo nosso).

Esse conjunto e a disposição dos corpos celestes, organizados em uma esfera e com seus movimentos circulares ao redor da Terra, geraram dúvidas quanto à compreensão do movimento desses corpos e provocaram a busca por novas explicações. A simples observação da natureza não era suficiente para esclarecer essas lacunas. Algumas dessas questões teóricas e experimentais só seriam resolvidas posteriormente, após o desenvolvimento de instrumentos capazes de realizar medições experimentais com maior precisão.

Havia três principais anomalias sem explicação nesse modelo: a velocidade dos planetas no céu, que variava ao longo do tempo; o brilho dos planetas, que também mudava; e os casos em que o sentido do movimento dos planetas se invertia temporariamente (Porto; Porto, 2008; Rooney, 2018). Esses problemas só seriam resolvidos mais tarde.

Aristóteles também abordou as explicações sobre as fases da Lua e os eclipses. Sua concepção das esferas celestes originava-se da teoria das esferas concêntricas de Eudoxus[33] de Cnidus (408-355 a.C., Grécia) e Callipus[34], que foram os primeiros a descrever o movimento dos planetas por meio de combinações de movimentos circulares (Cohen, 1967; Rooney, 2018).

Entre as teorias de Aristóteles e Ptolomeu, existiam concepções alternativas sobre o universo. Heráclides de Ponto[35] (388–315 a.C., Grécia) sugeriu que a Terra poderia girar diariamente em torno de seu próprio eixo, contrariando a teoria de Aristóteles da Terra imóvel. Ele também propôs que Vênus e Mercúrio giravam em torno do Sol, dentro de um modelo geocêntrico parcial, e indicou a necessidade de epiciclos para explicar o movimento retrógrado dos planetas. Essas ideias não foram amplamente aceitas na Antiguidade e só seriam retomadas e desenvolvidas muito tempo depois (Cohen, 1994; Koyré, 1982, 1986; Kuhn, 1962; Rooney, 2018).

Aristarco[36] de Samos (310-230 a.C., Grécia) foi um dos primeiros, que identificamos registro na história, a propor que a Terra se movia ao redor do Sol, com uma órbita de um ano, quase 2000 anos antes de Copérnico e contrariando os modelos planetários da época. Ele

---

[33] Filósofo e matemático grego, discípulo de Platão e professor de Aristóteles.
[34] Cálipo (ou Callipus) de Cnido (370 a.C. e 300 a.C) foi um filósofo e astrônomo grego, discípulo de Platão, conhecido principalmente por suas contribuições à astronomia e à matemática.
[35] Filósofo e astrônomo grego, também discípulo de Platão e professor de Aristóteles como Eudoxus.
[36] Matemático e astrônomo grego. Considerado um dos primeiros precursores da revolução copernicana que só aconteceria mais de 1.800 anos depois, com Nicolau Copérnico.

também desenvolveu um método para determinar as distâncias relativas do Sol e da Lua à Terra e mediu os tamanhos relativos da Terra, do Sol e da Lua. Para Aristarco, a Terra girava em torno de seu próprio eixo, os planetas e as estrelas fixas ocupavam círculos ou esferas concêntricas ao redor do Sol, e as estrelas fixas eram sóis distantes (Cohen, 1967; Rooney, 2013, 2018).

Houve, também, Eratóstenes[37] de Cirênia (276-194 a.C., Grécia), o primeiro a medir o diâmetro da Terra e a demonstrar o ângulo de curvatura dessa, aproximadamente um cinquentésimo de círculo (cerca de 7,2º), com um erro estimado de 2% a 20% do valor real, que só seria encontrado muito tempo depois (Rooney, 2018).

Além disso, Leucipo, o primeiro a propor a existência do vácuo (século IV ou V a.C.), e outros filósofos gregos como Hicetas[38] e Ecfanto[39], acreditavam que a Terra possuía o movimento de rotação. No campo do movimento dos planetas, Apolônio[40] (162-190 a.C.) descreveu a trajetória dos planetas utilizando dois círculos: o epiciclo e o deferente (Rooney, 2018).

Hiparco[41] de Nicéia (190-120 a.C.), um estudioso grego, construiu o primeiro catálogo estelar, indicando a posição e a magnitude de 850 estrelas. Ele também fez constatações, como a razão entre o tamanho da sombra da Terra e a da Lua, chegando ao valor correto de 8/3, além de calcular a distância da Lua à Terra, estimando-a em 59 vezes o raio da Terra, muito próximo do valor correto que é de 60 vezes (Cohen, 1967; Rooney, 2013, 2018).

Hiparco ainda determinou a duração do ano com uma margem de erro de apenas seis minutos, caso convertida para as medições atuais. Ele sugeriu a escala de magnitude das estrelas, com base no brilho delas, e teorizou sobre a precessão dos equinócios, acreditando que sua duração fosse de 26 mil anos. Além disso, fez importantes contribuições para a trigonometria, desenvolvendo tabelas trigonométricas, e alguns estudiosos atribuem a ele a invenção do astrolábio. Hiparco também realizou estudos sobre os movimentos e a órbita do Sol, bem como os períodos de ocorrência de eclipses lunares e solares (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Cohen, 1994).

No século II d.C., Cláudio Ptolomeu estudou o sistema cosmológico geocêntrico de Aristóteles e propôs novas ideias em sua obra Mathematike Syntaxis (conhecida na tradição

[37] Matemático, geógrafo, astrônomo e filósofo grego. Foi o diretor da famosa Biblioteca de Alexandria e contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento das ciências naturais e matemáticas.
[38] Hicetas de Siracusa, filósofo e astrônomo grego que viveu aproximadamente no século IV a.C..
[39] Ecfanto de Siracusa (ou Echephanto), filósofo grego que viveu aproximadamente no século IV a.C..
[40] Apolônio de Perga (262 a.C. – 190 a.C.) foi um matemático e astrônomo grego.
[41] Hiparco de Niceia (190 a.C. – 120 a.C.), astrônomo e matemático muito importantes na Grécia Antiga. Ele é amplamente considerado o fundador da astronomia observacional e um dos primeiros a aplicar métodos matemáticos rigorosos à astronomia.

árabe como Almagesto), com base nos dados observacionais disponíveis na época e nas teorias aristotélicas. Ptolomeu foi o último grande sábio grego da Antiguidade, tendo vivido e trabalhado em Alexandria, no Egito, entre os anos 127 e 151 d.C (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Cohen, 1967, 1994; Koch, 2000; Rooney, 2013, 2018; Aristóteles, 2014).

Ptolomeu viveu sob o Império Romano, mas não há muitos registros sobre seu apadrinhamento direto por figuras políticas. No entanto, ele teve um impacto duradouro nas autoridades intelectuais de sua época e nos períodos subsequentes, uma vez que sua obra foi amplamente estudada e respeitada na tradição intelectual greco-romana e, mais tarde, na Idade Média (Cohen, 1994).

Ptolomeu não estava vinculado a uma instituição religiosa formal, ao contrário de Copérnico, mas suas ideias influenciaram profundamente a Igreja Católica. O modelo geocêntrico, com a Terra no centro do universo, foi amplamente aceito pela Igreja durante a Idade Média, pois estava em conformidade com a interpretação literal das Escrituras. Em termos religiosos, a visão de Ptolomeu ajudava a afirmar a centralidade do ser humano no plano divino, o que se alinhava com a teologia cristã da época (Cohen, 1994; Koyré, 1982, 1986; Kuhn, 1962).

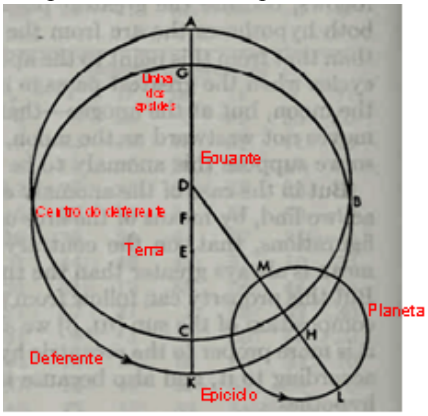
Este estudioso se dedicou, também, a aperfeiçoar as concepções teóricas propostas por Hiparco de Nicéia, utilizando-as junto com as ideias sobre o modelo planetário de Aristóteles, como a esfericidade da Terra e a sua posição central no universo, para desenvolver suas próprias concepções (Cohen, 1994; Koyré, 1982, 1986):

> E assim, em geral, devemos afirmar que os céus são esféricos e se movem esféricos; que a terra, em figura, é sensivelmente esférica também quando considerada como um todo; em posição, fica bem no meio dos céus, como um centro geométrico; em magnitude e distância, tem a proporção de um ponto em relação à esfera das estrelas fixas, não tendo ela própria nenhum movimento local (Ptolemaeus, 1948)[42].

Ptolomeu explicou o movimento dos planetas mantendo a Terra no centro do universo, mas aperfeiçoando o modelo geocêntrico de Aristóteles para que pudesse se ajustar às observações astronômicas. Ele propôs que cada planeta se movia em um epiciclo, ou seja, um pequeno círculo cujo centro se deslocava ao longo de um círculo maior chamado deferente, centrado aproximadamente na Terra. Além disso, Ptolomeu introduziu o conceito de equante, um ponto em torno do qual o centro do epiciclo se deslocava com velocidade uniforme, permitindo descrever com mais precisão o movimento retrógrado dos planetas (Figura 5).

[42] And so, in general, we have to state that the heavens are spherical and move spherically; that the earth, in figure, is sensibly spherical also when taken as a whole; in position, lies right in the Middle of the heavens, like a geometrical centre; in magnitude and distance, has the ratio of a point with respect to the sphere of the fixed stars, having itself no local motion at all (Ptolemaeus, 1948, p.7).

Figura 5 - Movimento aparente de todos os planetas, exceto de mercúrio



Fonte: Ptolemaeus, 1948, p. 292.
Nota: Adaptado pela autora com as descrições de cada elemento da combinação de órbitas circular destacadas em vermelho.

Essa combinação de movimentos circulares (Figura 5) preservava a tradição aristotélica da perfeição do círculo, ao mesmo tempo em que conciliava a teoria com os dados observacionais. Ptolomeu também aplicou cálculos geométricos para estimar dimensões da Lua e a distância entre ela e o Sol, mostrando a aplicação prática da matemática na astronomia antiga (Ptolemaeus, 1948).

Essa nova concepção do sistema planetário foi aceita tanto pela comunidade científica da época, quanto pela Igreja Católica, sendo considerada a mais compatível com a realidade observada. O modelo perdurou desde a Antiguidade até o novo modelo proposto por Copérnico em 1543 (Ptolemaeus, 1948).

Observamos que, entre a teoria do modelo planetário geocêntrico e a proposta por Ptolomeu, houve um período marcado por intensos questionamentos, especialmente no que diz respeito à explicação do movimento circular das esferas cristalinas e dos corpos celestes. Como ilustrado na Figura 5, a introdução de epiciclos, equantes e deferentes (órbita circular por onde o planeta (ou epiciclo) se move) conferiu maior complexidade ao movimento circular simples do modelo anterior, permitindo, assim, a explicação de mais fenômenos do que as ideias anteriores conseguiam abarcar (Cohen, 1994; Koyré, 1982, 1986; Kuhn, 1962).

3.2.3.7 Cosmologia renascentista

3.2.3.7.1 Nicolau Copérnico (1473 - 1543) - Modelo planetário heliocêntrico

Após a visão cosmológica proposta por Ptolomeu, que perdurou por 1500 anos, a teoria heliocêntrica de Nicolau Copérnico foi gradualmente desenvolvida, embora tenha levado muito tempo para ser aceita. A resistência inicial se deu, primeiramente, pelos

ensinamentos da Igreja da época, que colocavam a Terra como o centro do universo e punia, com excomunhão, os que discordavam dessa visão. Em segundo lugar, o modelo geocêntrico de Ptolomeu já possuía grande aceitação no meio científico, e as novas hipóteses de Copérnico geravam questionamentos semelhantes aos que haviam surgido com as proposições de Ptolomeu. Ou seja, houve um desafio em analisar comparativamente as duas teorias, levando em consideração as hipóteses existentes e avaliando qual delas se adequava melhor aos fatos observados (KUHN, 1962; KOYRÉ, 1982; COHEN, 1994; KOCH, 2000).

Os registros históricos indicam que, entre a elaboração inicial do modelo heliocêntrico por Copérnico e a publicação completa de De revolutionibus orbium coelestium, passaram-se várias décadas. A obra foi publicada em 1543, no ano de sua morte, período em que a teoria circulava apenas entre poucos estudiosos. Mesmo após a publicação, sua proposta ainda era considerada controversa e proibida pela Igreja, devido ao conflito com a interpretação literal das Escrituras e com a visão geocêntrica predominante (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Cohen, 1994; Koch, 2000).

Copérnico viveu em um contexto no qual o pensamento científico era influenciado por fatores religiosos e políticos. Embora não tivesse um patrocínio direto de uma figura política dominante, ele contou com o apoio de algumas autoridades da Igreja Católica e de nobres, especialmente na corte da Polônia[43]. A publicação tardia de *De revolutionibus* permitiu que sua teoria fosse apresentada sem grandes confrontos com a Igreja, já que suas implicações ainda não eram plenamente compreendidas pelos contemporâneos (Cohen, 1994).

Copérnico era cânone[44] na Igreja Católica, o que lhe garantiu uma posição dentro da instituição religiosa. Embora tenha sido sacerdote, ele não era um teólogo, mas um astrônomo e matemático. Sua formação religiosa foi em grande parte responsável por sua cautela em relação à publicação de suas ideias. Copérnico, que defendia a reforma do calendário juliano, estava alinhado com alguns interesses da Igreja. No entanto, sua teoria heliocêntrica, apesar de publicada no final de sua vida, entraria em confronto com a visão geocêntrica tradicional defendida pela Igreja Católica, e suas implicações seriam plenamente debatidas durante a Revolução Científica nos séculos XVI e XVII (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Cohen, 1994; Koch, 2000; Rooney, 2018; Copérnico, 2003).

---

[43] A corte da Polônia, durante os séculos XV e XVI, era uma das mais influentes da Europa Central, especialmente durante o reinado dos monarcas da dinastia Jagelônica. Ela foi um importante centro cultural e científico, sendo responsável pelo apoio e patrocínio de estudos e descobertas, como no caso do astrônomo Nicolau Copérnico, que desenvolveu a teoria heliocêntrica com o apoio de membros da nobreza e da Igreja local.

[44] Refere-se a um membro do clero que ocupa uma posição honorífica em uma igreja ou catedral, geralmente responsável por funções litúrgicas, administrativas ou educacionais dentro da instituição.

No entanto, no final da Idade Média, diversos cientistas estavam investigando a formação do sistema solar e do Universo. Já se discutiam ideias como a de que a Terra também descrevia movimentos diários, e não apenas os outros corpos celestes, e que o movimento era relativo, com o Universo não tendo um centro fixo e sendo infinito. Essas ideias estavam sendo debatidas por nomes como Nicolau Oresme[45], Nicolau Cusa[46], Giordano Bruno[47], Tycho Brahe[48], Johannes Kepler e Galileu Galilei[49] (Porto; Porto, 2008). Já existiam, também, estudos sobre a possibilidade de um Universo infinito e a ideia de que a Terra girava ao redor do Sol, com contribuições de cientistas como Seleuco de Selêucia[50], mencionado por Plutarco[51] (46-120 d.C.), que também deduziu que as marés eram causadas pela influência da Lua na Terra (Rooney, 2018).

Podemos mencionar ainda outros cientistas, como Aryabhata[52] (499 d.C.) da Índia e o astrônomo muçulmano Abu Sa'id al-Sijzi[53] (951-1020), que acreditavam na rotação da Terra. Esse último chegou a construir um astrolábio com base nessa ideia. Da Índia, Nilakantha Somayaji[54] (1444-1544) acreditava que os corpos celestes, exceto a Terra, orbitavam o Sol, e que este sistema, por sua vez, orbitava a Terra. Essa ideia possivelmente foi incorporada por Tycho Brahe em seu modelo explicativo para o sistema planetário, conhecido como modelo Ticônico, no início do século XVII (Rooney, 2018, 2013). Esse cenário revela a diversidade de ideias que contribuíram para a construção da teoria científica final, com pessoas de diferentes partes do mundo e culturas muito distintas.

Nesse contexto, Nicolau Copérnico propôs o modelo heliocêntrico, no qual a Terra não era mais o centro do Universo, mas o Sol (Figura 6). No entanto, o Universo continuava a ser finito, abrangendo o que conhecemos hoje como o sistema solar (Copérnico, 2003).

Abaixo, apresentamos a representação do modelo heliocêntrico de Copérnico, com o Sol no centro do Universo (Figura 6).

[45] Filósofo, matemático e teólogo francês medieval (1320 – 1382).
[46] Filósofo, teólogo, matemático e cardeal alemão do século XV (1401 – 1464).
[47] Filósofo, astrônomo, matemático e teólogo italiano (1548 –1600).
[48] Astrônomo, matemático e nobre dinamarquês (1546 – 1601).
[49] Matemático italiano (1564 - 1642). Considerado figura central na Revolução Científica e desempenhou um papel fundamental na transição da ciência medieval para a ciência moderna.
[50] Astrônomo, matemático e filósofo grego que viveu aproximadamente entre o século III a.C. e o século II a.C.
[51] Filósofo, historiador e escritor grego (45 - 120 d.C.).
[52] Matemático e astrônomo indiano.
[53] Astrônomo e matemático persa da Idade de Ouro Islâmica.
[54] Matemático e astrônomo indiano.

Figura 6 - Modelo heliocêntrico de Copérnico, ordem dos planetas, Equante, deferente e epiciclos

Fonte: Copérnico, 2003, p. 89.

Para Copérnico (2003), a Terra e os outros planetas giravam ao redor do Sol em esferas que descreviam órbitas circulares perfeitas. A configuração ainda incluía deferentes e epiciclos, como no modelo geocêntrico anterior, mas Copérnico eliminou o conceito de equante. Ele postulou alguns axiomas, por exemplo:

> O centro da Terra não é o centro do universo, mas apenas o da gravidade e do orbe lunar. Todos os orbes giram em torno do sol, como se ele estivesse no meio de todos; portanto, o centro do mundo está perto do sol. [...] Qualquer movimento aparente no firmamento, não pertence a ela, mas a terra. Assim a terra, com os elementos adjacentes, giram em torno dos seus pólos invariáveis em um movimento diário, ficando permanentemente imóveis o firmamento e o último céu. Qualquer movimento aparente do sol não é causado por ele, mas pela terra e pelo nosso orbe, com a qual giramos em torno do sol como qualquer outro planeta. Assim, a terra é transportada por vários movimentos (Copérnico, 2003, p. 114-117).

O grande diferencial presente nos apontamentos realizados por Copérnico está no deslocamento da Terra do centro do Universo, com ela adquirindo um conjunto de movimentos, enquanto o Sol passa a ser o centro do sistema. No entanto, a visão de Copérnico para o sistema solar continuava sendo tão complexa quanto à visão de Ptolomeu no modelo geocêntrico.

No total, Copérnico eliminou 13 órbitas ptolomaicas, como três deferentes e dois epiciclos, que foram substituídos pelo movimento da Terra em torno do Sol, além de abolir outros oito círculos ao introduzir a rotação da Terra. Contudo, ele introduziu 21 epiciclos adicionais, o que acabou por aumentar em oito círculos a complexidade do sistema ptolomaico (Copérnico, 2003).

Além da complexidade envolvida na explicação do funcionamento dos movimentos dos corpos celestes, Copérnico não esclareceu como exatamente a Terra se movia, tampouco explicou a gravidade ou o movimento peculiar de alguns corpos celestes. Essas lacunas impulsionaram várias pesquisas ao longo de muitos anos. O próprio Copérnico buscou

aperfeiçoar e consolidar sua teoria antes da publicação de sua obra *De revolutionibus* (Copérnico, 2003).

3.2.3.7.2 Tycho Brahe (1546 – 1601) – Modelo Ticônico

Tycho Brahe foi um astrônomo dinamarquês do século XV, que contribuiu para o desenvolvimento da nova visão cosmológica proposta por Copérnico. Ele foi o último astrônomo a realizar observações a olho nu, antes da concepção dos instrumentos de aumento, hoje conhecidos como telescópio. Brahe fez inúmeras observações e construiu instrumentos auxiliares, como o quadrante fixo, o sextante e a esfera armilar, os quais o ajudaram a reduzir a margem de erro, alcançando uma precisão de até dois minutos e meio de arco, mais preciso do que qualquer medida feita anteriormente. Essas medições precisas foram fundamentais para que Kepler resolvesse os problemas relacionados às órbitas planetárias e formulasse suas Leis do Movimento (Fauber, 2019; Rooney, 2018, 2013; Thoren; Christianson, 1990).

Brahe teve o apoio de vários monarcas durante sua carreira. Ele foi inicialmente patrocinado pelo rei Frederico II[55] da Dinamarca, que o nomeou para o cargo de astrônomo da corte. Após conflitos com a nobreza dinamarquesa, Brahe mudou-se para a Suécia e depois para Praga, onde foi convidado pelo Imperador Romano-Germânico Rudolph II[56]. Seu acesso à corte imperial garantiu-lhe recursos e proteção para suas observações científicas (Cohen, 1994).

Brahe não foi um clérigo[57], mas suas crenças religiosas eram influenciadas pelo contexto protestante da época. Ele era um luterano, e sua visão do cosmos, estava em sintonia com algumas crenças cristãs, já que ele manteve uma visão geocêntrica modificada, uma combinação das ideias de Copérnico e Ptolomeu (Cohen, 1994).

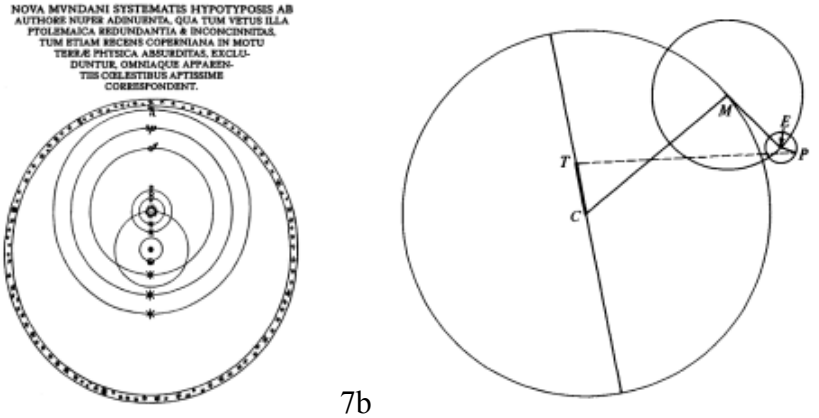
Embora Brahe tivesse várias dúvidas e discordâncias com o modelo geocêntrico, ele também não concordava completamente com o heliocentrismo. Acreditava que os corpos celestes, exceto a Terra, orbitavam o Sol, e que esse sistema, por sua vez, orbitava a Terra. Essas novas ideias surgiram após observações astronômicas realizadas por Brahe em seu observatório na ilha de Hven. Ele estudou a nova estrela de 1572 e o cometa de 1577 e concluiu que o modelo aristotélico, que dividia o mundo entre o céu eterno e imutável e a

[55] Frederico II da Dinamarca (1534–1588) foi rei da Dinamarca e da Noruega, conhecido por seu apoio às artes, ciências e ao desenvolvimento cultural durante seu reinado. Ele patrocinou Tycho Brahe.
[56] Rudolf II (1552–1612) foi imperador do Sacro Império Romano-Germânico de 1576 até sua morte, e é lembrado por seu patrocínio das artes, ciências e literatura.
[57] É um termo que se refere a um membro do clero, ou seja, uma pessoa que ocupa uma posição religiosa ou espiritual em uma organização religiosa.

Terra, não poderia ser correto (Kuhn, 1982; Koyré, 1986; Thoren; Christianson, 1990; Cohen, 1994; Fernandes, 2017).

A observação da nova estrela de 1572, em Cassiopéia, mostrou o surgimento de um corpo na região das estrelas fixas, além da esfera da Lua, o que contradiz a ideia de Aristóteles de que nada novo poderia surgir no céu. Já o cometa de 1577 demonstrou que um corpo, localizado além da esfera da Lua, podia se mover no céu, refutando a existência das esferas de cristal, descritas por Kepler (Koyré, 1986; Cohen, 1994; Fauber, 2019; Fernandes, 2017). Segundo esse modelo, as esferas de cristal delimitam o céu, impedindo o movimento observado do cometa. Essas evidências levaram Brahe a propor seu novo sistema celeste, sem as esferas de cristal: o modelo Ticônico (Figura 7).

Figura 7 - Modelo Ticônico ou geoheliocêntrico de Tycho Brahe com órbitas sobrepostas da Terra e do Sol



7a 7b

Fonte: Thoren e Christianson (1991, p. 254 e 265); Fauber (2019, p. 76).

O modelo Ticônico, ou geoheliocêntrico (Figura 7a), era um sistema híbrido, combinando elementos do geocentrismo e do heliocentrismo (Figura 7b). Ele era ptolomaico, pois a Terra ainda era posicionada como o centro do mundo, com a Lua, o Sol e as estrelas girando ao seu redor. No entanto, também seguia o modelo copernicano, já que Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno mantinham seus movimentos ao redor do Sol. Apesar disso, o modelo geoheliocêntrico ainda mantinha a ideia de que o Sol orbitava a Terra.

3.2.3.7.3 Johannes Kepler (1571 - 1630) - Lei das Órbitas elípticas

Vários astrônomos adotaram o modelo copernicano como John Dee[58], Robert Recorde[59], Giambattista Benedetti[60] e Giordano Bruno. Mas, com questões ainda por resolver, por exemplo, falhas de observação astronômica e mecânica (cálculos), muitos cientistas

[58] Matemático, astrônomo, astrólogo, filósofo natural e místico inglês (1527–1609).
[59] Matemático e médico galês (1512–1558).
[60] Filósofo, matemático, astrônomo e médico italiano do período da Renascença (1527–1590).

procuravam um modelo que propusesse ideias mais coerentes com os fatos observáveis (Koyré, 1986; Cohen, 1994; Fauber, 2019; Rooney, 2018; Fernandes, 2017).

Assim, em 1605, Johannes Kepler mostrou com base em inúmeras ideias anteriores e dados observados por Tycho que as órbitas descritas por Copérnico, para os corpos celestes, não eram circulares e sim elípticas, essa constatação veio acrescentar luz ao modelo heliocêntrico (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2018, 2018; Thoren; Christianson, 1990).

Tanto Tycho Brahe quanto Johannes Kepler tentaram entender as teorias planetárias vigentes em suas épocas, adaptando-as ao mundo observável. Quando os dados experimentais divergiam das hipóteses empíricas, ambos procuravam novas teorias para tentar explicá-las (Cohen, 1994; Koyré, 1986; Thoren; Christianson, 1990).

Kepler recebeu apoio de várias figuras importantes, incluindo o imperador Rudolph II, a quem Brahe também serviu. Após a morte de Brahe, Kepler assumiu o cargo de astrônomo imperial na corte de Praga[61], trabalhando diretamente sob o patrocínio da nobreza e da corte imperial (Thoren; Christianson, 1990; Cohen, 1994; Kepler, 1992).

Kepler era um luterano devoto e, embora fosse um cientista, sua fé tinha um papel central em sua vida. Ele acreditava que a matemática e a ordem do universo eram uma manifestação da mente de Deus, e muitos de seus trabalhos científicos foram motivados pela ideia de que Deus havia criado o cosmos de maneira ordenada e matemática. Ele buscava conciliar a ciência com a crença religiosa, um esforço que o colocava em conflito com as autoridades religiosas da Igreja Católica, especialmente quando suas ideias heliocêntricas entraram em desacordo com o ensinamento oficial (Cohen, 1994).

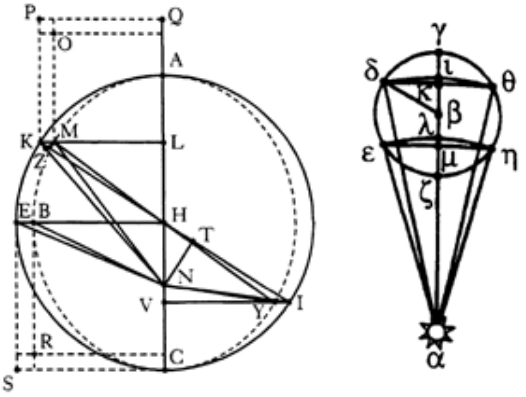
Por muitos anos Kepler apenas se dedicou aos estudos teórico e matemático das órbitas planetárias. Ele acreditava que os raios das órbitas (circulares) estavam relacionados aos 5 poliedros regulares de Platão, e que essas órbitas planetárias eram sustentadas por esferas invisíveis, inscritas e circunscritas por esses sólidos platônicos. Platão foi um estudioso no âmbito da matemática que identificou, por meio da geometria, os cinco sólidos poliédricos com todas as faces iguais e os associou a cada um dos elementos clássicos terra, ar, água e fogo, por exemplo, a Terra era associada com o cubo, ar com o octaedro, água com o icosaedro e fogo com o tetraedro (Kepler, 1992; Koyré, 1986; Cohen, 1994; Fernandes, 2017).

[61] A corte de Praga foi a sede do governo do Imperador Romano-Germânico Rudolf II, localizada na cidade de Praga, atual capital da República Tcheca. Foi um importante centro cultural e científico da Europa, atraindo cientistas, artistas e filósofos de diversas partes do continente com patrocínios e tolerância religiosa.

Mas os valores que Kepler encontrou para os raios das esferas não explicavam o movimento planetário visto até o momento e isso o fez procurar dados mais precisos com a observação do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe. Esses novos dados o auxiliaram a elaborar as duas primeiras leis do movimento planetário e 10 anos mais tarde a terceira lei.

Primeira lei: os planetas descrevem órbitas elípticas em torno do sol, que ocupa um dos focos da elipse: "A área do círculo, como um todo e em suas partes individuais, é a medida genuína da soma das linhas pelas quais os arcos da trajetória planetária elíptica estão distantes do centro do sol" (Figura 8) (Kepler, 1992, p. 585, tradução nossa).[62]

Figura 8 - Primeira lei de Kepler - Lei órbitas elípticas



Fonte: Kepler (1992, p. 584, tradução nossa).[63]

Na Figura 8, Kepler (1992), o círculo representa uma construção geométrica para descrever a trajetória de um planeta ao redor do Sol. O ponto *H* pode representar o centro de um sistema de referência ou o foco de uma elipse. O ponto I, oposto a *K* a partir do centro *H*, tem uma perpendicular *I*V que intersecta a circunferência elíptica em *Y*. As linhas NK, NM, NI, NYNK, NM, NI, NYNK, NM,NI,NY conectam os pontos de interseção K,M,I,YK, M, I,

[62] The area of the circle, both as a whole and in its individual parts, is the genuine measure of the sum of the lines by which the arcs of the elliptical planetary path are distant from the sun's centre (Kepler, 1992, p. 585).

[63]From the point I, opposite K from the centre H, let IV be dropped perpendicular to AC, intersecting the elliptical circumference at Y. And from the point N found in protheorem 7 let the lines NK, NM, and also NI, NY be drawn to the points o f intersection K, M, and also I, Y made by the two perpendiculars, respectively. Further, let the diagram of ch. 39 and 57 be brought back, and let the semidiameter of the epicycle βγ be equal to the eccentricity HN, and the arc γδ beginning from the apsis αγ be similar to AK beginning from the apsis, and let αβ equal the semidiameter HA. I say that NK is the circumferential distance αδ (this was proven in ch. 2) and NM is the diametral distance ακ. First, KN is equal in square to (the sum o f the squares on) KL and LN. Likewise, MN in square is equal to [the sum o f the squares on) ML and LN. Let LP be the square on LK, and LO the square on LM. Thus when the square on LN and the square on LM (that is, the square LO), common to both, are subtracted, there will remain the gnomon KOQ, by which the square on KN exceeds the square on MN. Now as KL is to EH, so is KM to EB, by the first protheorem. Therefore also, as KQ, the square on KL, is to EC, the square on EH, so is the gnomon KOQ to the gnomon ERC, by protheorem 6. And further, as KL, the sine of the arc AK, is to EH or AH, the whole sine, here in the eccentric circle, so is the perpendicular δκ in the epicycle (from the point δ o f the arc γδ, which is similar to AK. to the diameter of the apsides βγ) to the semidiameter of the epicycle βγ . Therefore also, as the gnomon KOQ is to the gnomon ERC. so is the square on δκ to the square on βγ. But HN is equal βγ. And the square on HN is equal to the gnomon ERC, by protheorem 7. Therefore the square on βγ is also equal to the gnomon ERC, and in addition, the square on δκ, the perpendicular from the point on the epicycle just mentioned, will equal the gnomon KOQ. But the square on that perpendicular δκ is the excess of the square on the circumferential distance δα over the square on the diametral distance κα. Therefore the gnomon KOQ, equal to it, is the excess of the square on δα over the square on κα. But KN is equal to δα Therefore KN exceeds κα by the gnomon KOQ. But it also exceeds the square on MN by the same gnomon. Therefore, the diametral distances MN and CA ALFA are equal. E.E.D. It will be demonstrated likewise concerning NY. that it is equal to αμ, where εη is similar to Cl. And so for all.

YK,M,I,Y com a estrutura geométrica do círculo. Essas linhas estão associadas às distâncias diametrais e circunferenciais dentro do modelo.

O texto menciona que KN ao quadrado é igual à soma dos quadrados de KL e LN, assim como MN ao quadrado é igual à soma dos quadrados de ML e LN. Isso sugere que há uma relação pitagórica entre as distâncias dentro do círculo, usadas para determinar posições e ângulos. O conceito de gnômon KOQ aparece como o excesso de um quadrado sobre outro, ajudando a comparar as medidas das distâncias Kepler (1992).

O trecho final Kepler pontua que as distâncias diametrais MN e Ka são iguais. Isso implica que, dentro da construção geométrica, a relação entre essas medidas mantém uma simetria fundamental. Isso pode estar relacionado à ideia de que, em certos pontos da órbita, as projeções das distâncias mantêm proporções específicas, auxiliando na determinação da posição do planeta em diferentes momentos Kepler (1992).

A ideia de que a área do círculo representa a soma genuína das distâncias dos arcos planetários ao centro do Sol também está ligada à Segunda Lei de Kepler, que afirma que os planetas varrem áreas iguais em tempos iguais. Essa abordagem geométrica ajuda a explicar como as órbitas elípticas podem ser analisadas matematicamente usando relações de distâncias e áreas (Kepler, 1992.

Portanto, a Figura 8 mostra a primeira Lei de Kepler, do ponto de vista geométrico, identificando a diferença de excentricidade do círculo para a elipse (círculo linha pontilhada e elipse linha contínua) e ainda se antecipa quanto a segunda Lei em relação às áreas.

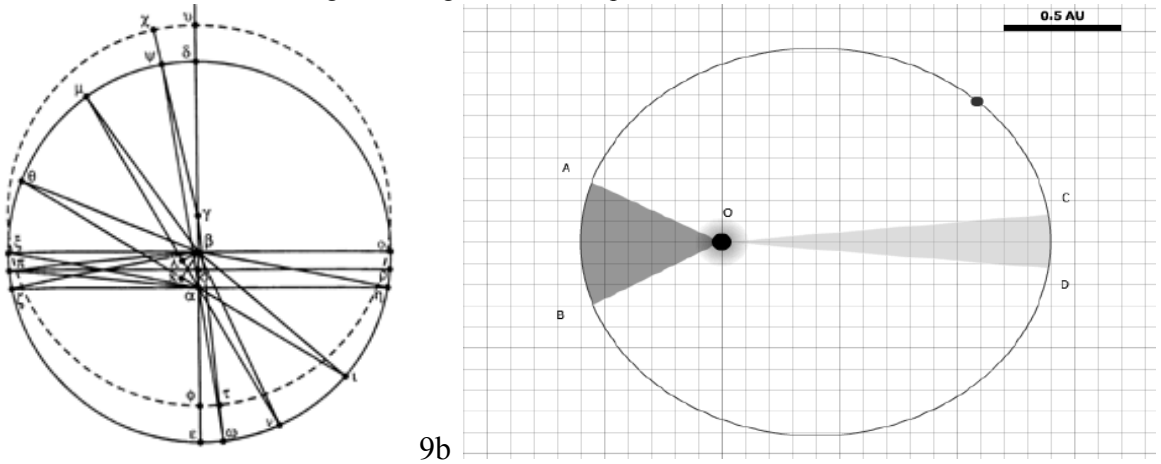
É possível verificar essas relações da órbita sendo uma elipse por meio de cálculos realizados automaticamente, após a disposição dos parâmetros de distância, do sistema terra-sol ao simulador *Planetary orbit simulator* (r1 e r2) e a seleção da Lei de Kepler, se obtém a órbita e seu valor de excentricidade de 0,017 correspondendo à elipse (Araujo, 2020).

Segunda lei: a reta que liga o planeta ao sol varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais (Figura 9).

> [...] por maior que seja a excentricidade, a velocidade no periélio e a lentidão no afélio são intimamente proporcionais às linhas traçadas do centro do mundo ao planeta. [...] Ou, mais claramente, o planeta leva um tempo proporcionalmente mais longo para atravessar um arco do excêntrico em **δ** do que para atravessar um arco igual em **ε**. (Kepler, 1992, p. 373–375, tradução nossa).[64]

[64] […] however great the eccentricity, the speed at perihelion and slowness at aphelion are very closely proportional to the lines drawn from the centre of the world to the planet. […] therefore, the arcs on the eccentric δψ and ϵω being equal, the ratio of the times υχ to ϕτ will be equal to the ratio αδ to αϵ. Or, more clearly, the planet takes a proportionally longer time to traverse an arc of the eccentric at δ than to traverse an equal arc at ϵ (Kepler, 1992, p. 373, 375).

Figura 9 - Segunda lei de Kepler - Leis das áreas



9a 9b

Fonte: 9a Lei das áreas originais de Kepler (Kepler, 1992, p. 374, tradução nossa), 9b Lei das áreas no simulador *Planetary orbit simulator* (Araujo, 2020, p. 74, adaptado pelo autor).

As Figuras 9a e 9b demonstram a lei das áreas de duas formas distintas: uma apresentada por Kepler e outra por meio de uma demonstração atual utilizando o simulador Orbit Simulator. Ambas mostram que, em tempos iguais, as áreas percorridas por um planeta no afélio e no periélio são iguais e, consequentemente, que a velocidade desse planeta varia nesses dois pontos.

Terceira lei: o quadrado do período de revolução (T) dos planetas em torno do sol é proporcional ao cubo do raio (R) de suas órbitas (T^2:R^3=K).

> Mas é absolutamente certo e exato que a proporção entre os tempos periódicos de quaisquer dois planetas é precisamente a proporção sesquialterate de suas distâncias médias, isto é, das esferas reais [...] Assim, se alguém tirar um terço da proporção do período, por exemplo, da Terra, que é um ano, e o mesmo do período de Saturno, trinta anos, ou seja, as raízes do cubo, e um dobra essa proporção, ao elevar as raízes ao quadrado, ele tem nos números resultantes a proporção exatamente correta das distâncias médias da Terra e de Saturno ao Sol (Kepler, 1997, p. 411, 412, tradução nossa).[65]

Kepler conseguiu elaborar tabelas com as posições dos planetas em relação às estrelas fixas em diferentes épocas do ano, conhecidas como Tabulae Rudolphinae. As tabelas anteriores, baseadas no modelo de Ptolomeu, exigiam constantes ajustes para se manterem precisas. Para a construção das novas tabelas, Kepler utilizou os dados observacionais de Tycho Brahe, obtidos a olho nu, mas com instrumentos extremamente sofisticados para a época, ainda sem o auxílio de lentes. A precisão desses registros foi fundamental para que

[65] But it is absolutely certain and exact that the proportion between the periodic times of any two planets is precisely the sequialterate proportion of their mean distances, that is, of the actual spheres […] Thus if one third of the proportion from period, for example, of the Earth which is one year, and the same from the period of Saturn, thirty years, that is, the cub roots, ad one doubles that proportion by squaring the roots, he has in the resulting numbers the exactly correct proportion of the mean distances of the Earth and Saturn from the Sun. (Kepler, 1997, p. 411, 412).

Kepler estabelecesse suas leis do movimento planetário, consolidando um modelo astronômico mais simples e eficaz (Kuhn, 1982; Koyré, 1986; Cohen, 1994).

A precisão das medições astronômicas vai ser melhorada significativamente com o uso das lunetas tempo depois. Essa ferramenta permitiu observações mais exatas, mas só foi popularizada por Galileu Galilei, por volta de 1609, após ele receber e aprimorar as lentes de um projeto apresentado por um amigo (Rooney, 2018, 2013).

Quando Galileu iniciou suas observações, Kepler já havia feito 70 tentativas de ajustar seus dados aos círculos de Tycho Brahe e aos epiciclos de Copérnico. Ajustar as previsões teóricas às observações ainda imprecisas, era uma tarefa complexa (Cohen, 1967).

Kepler, com as leis do movimento planetário, simplificou e tornou mais eficiente o modelo heliocêntrico. Enquanto Copérnico ainda recorria a epiciclos e círculos deferentes para ajustar a precisão de suas previsões, Kepler demonstrou que as órbitas dos planetas são elípticas, eliminando a necessidade desses mecanismos geométricos. Além disso, ele foi além ao mostrar que a Terra obedecia às mesmas leis de movimento que os demais planetas, unificando a física terrestre e celeste (Kuhn, 1982; Koyré, 1986; Cohen, 1994).

Outro ponto importante a ser destacado é que, para Kepler, os movimentos elípticos dos planetas em torno do Sol e as relações descritas pela segunda lei, por ele proposta, eram resultado de uma espécie de ação magnética exercida pelo Sol sobre os planetas. Esses, por sua vez, resistiam a essa ação devido à sua inércia natural de permanecerem em seus estados. Embora Kepler tenha dado um passo importante, ele não chegou a teoria da gravitação universal, que seria desenvolvida por Newton anos depois (Kuhn, 1982; Koyré, 1986; Cohen, 1994).

A mudança de visão cosmológica entre Ptolomeu e Kepler não foi simples nem imediata. Muitas questões estavam em jogo, e as implicações dessas transformações eram mais profundas do que podemos perceber hoje. Durante séculos, a cosmologia aristotélico-ptolomaica, reforçada pela filosofia medieval, concebia os céus como perfeitos, incorruptíveis e imutáveis, em contraste com o mundo sublunar, sujeito à mudança e à corrupção. A Terra era entendida como o centro do universo, e a humanidade, como obra-prima da criação divina, ocupava posição privilegiada nesse modelo (Kuhn, 1982; Koyré, 1986; Cohen, 1994; Fernandes, 2017).

Essa concepção não se opunha à fé religiosa, mas se integrava a ela, compondo uma visão de mundo que unia filosofia natural e teologia. Com Copérnico, contudo, a Terra deixou de ocupar o centro, passando a ser considerada apenas mais um astro em movimento no

cosmos. Embora Copérnico ainda mantivesse elementos da tradição antiga, como órbitas circulares e esferas, sua proposta abriu caminho para a reformulação da cosmologia. Essa transformação foi levada adiante por Kepler, que rompeu definitivamente com a ideia de esferas celestes imutáveis ao propor órbitas elípticas, e por Galileu, que revelou imperfeições nos corpos celestes, mostrando que o céu não era tão diferente da Terra (Cohen, 1994; Kuhn, 1982; Kepler, 1992; Fauber, 2019; Rooney, 2018).

Embora Aristóteles tenha contribuído significativamente para o nascimento da física experimental, suas ideias ainda estavam impregnadas de elementos religiosos e culturais da época, que também influenciaram Ptolomeu. Aristóteles acreditava que o céu e o universo, fora do domínio da Terra, eram formados por um quinto elemento, o *éter*, que era leve e incorruptível. Isso explicava o fato de os astros se manterem fixos nos céus, sem cair para o centro da Terra. O céu, dominado pelos deuses, era visto como imutável e incorruptível (Koyré, 1986; Fernandes, 2017).

O copernicanismo iniciou uma nova visão cosmológica, possibilitando a separação da cosmologia da física aristotélica. Além disso, as observações de Tycho Brahe, sobre a estrela nova de 1572 e o cometa de 1577, forneceram provas empíricas que favoreciam essa nova visão (Cohen, 1994; Kuhn, 1982; Thoren; Christianson, 1990).

Algumas das questões levantadas por Copérnico foram essenciais para a mudança de perspectiva cosmológica, e eram ausentes no sistema de Ptolomeu, tornando-se vantagens para o copernicanismo:

1) A Terra não era o centro do universo nem estava estática, mas movia-se com movimentos naturais, como a rotação e a translação. A rotação, que ocorre a cada 24 horas, produz o dia e a noite, enquanto a translação, que leva um ano, resulta nas estações do ano (Cohen, 1967; Fauber, 2019);

2) O centro dos movimentos passou a ser o Sol, ou algo próximo dele (um "sol médio", o que poderia ser chamado de sistema heliostático), ou seja, a Terra passou a ser apenas mais um astro do sistema solar (Cohen, 1967);

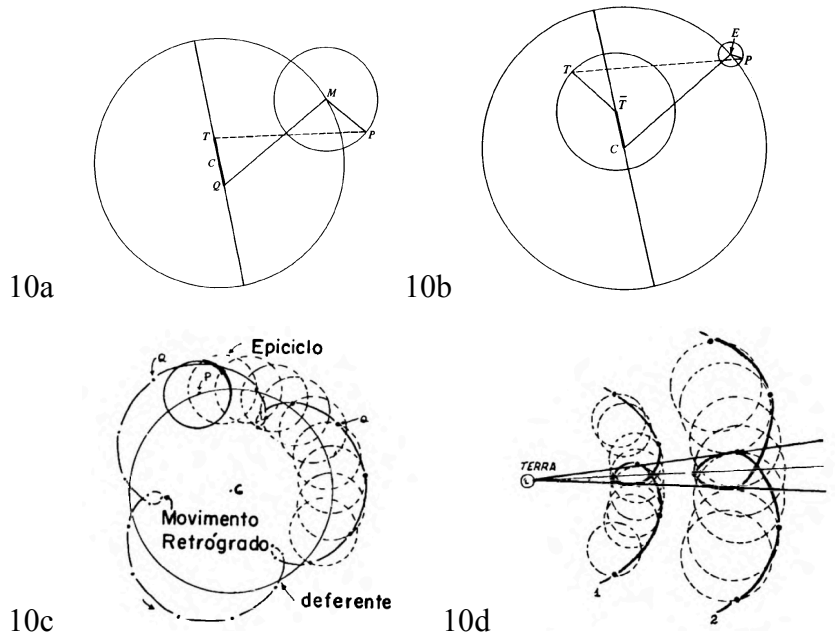
3) A previsão matemática (utilizando trigonometria) da escala do sistema solar (comprimento TS = sem α = VS/TS) que permitiu determinar o tamanho médio do raio das órbitas dos planetas e o tempo de revolução em torno do Sol (Cohen, 1967).

Ao estudar essas questões, Copérnico precisou entender os movimentos dos planetas de uma maneira mais detalhada e realista, o que lhe permitiu resolver dois dos problemas mais evidentes da visão cosmológica ptolomaica: a retrogradação dos planetas e a unidade do

sistema solar. Ao representar de forma mais simples, e com base em estudos mais precisos do que Ptolomeu, os movimentos retrogradantes, Copérnico percebeu que não se tratava de um movimento real de retrogradação, mas sim de variações nas velocidades e distâncias relativas entre os planetas. Para isso, foi necessário compreender que os planetas, com seus movimentos, formam um sistema interconectado, ou seja, estão integrados entre si e com o restante do sistema solar, um conceito que não havia sido considerado até então e que contrariava a visão aristotélica, que defendia que a Terra e os planetas eram compostos por materiais diferentes e regidos por leis físicas distintas (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2018, 2013; Thoren; Christianson, 1990).

No entanto, mesmo com essas vantagens, ainda restavam problemas não resolvidos, especialmente no que diz respeito à observação e à mecânica celeste. Um desses problemas era a ausência de paralaxe, ou seja, o desvio observado ao examinar corpos celestes em duas posições diferentes no céu, o qual não foi identificado por Copérnico. Além disso, não havia uma explicação lógica para o movimento dos corpos na Terra agora que estavam concordando que ela estava em movimento (Cohen, 1967). A Figura 10 abaixo mostra as trajetórias da Terra segundo Ptolomeu (deferentes e epiciclos) e segundo Copérnico (órbitas circulares em torno do Sol):

Figura 10 - Representações do movimento da Terra e dos planetas segundo Ptolomeu (10a e 10b, com deferentes e epiciclos) e Copérnico (10c e 10d, com trajetórias circulares em torno do Sol).



10a 10b

10c 10d

Fonte: Thoren e Christianson (1991, p. 253); Cohen (1967, p. 34 e 49).

É possível observar, nas Figura 10a e na Figura 10b a mudança no centro do movimento do Sistema Solar e o acréscimo orbital da Terra. Também é visível que os dois sistemas compartilham o uso de epiciclos e deferentes.

Na Figura 10c, podemos visualizar que, para Copérnico, o movimento retrógrado era explicado pela combinação de movimentos complexos, onde um planeta Q percorre um caminho ao redor de outro planeta P, realizando vários círculos (representados pela linha pontilhada) em torno da trajetória de P (representada pela linha cheia). Em certos momentos, o planeta Q acaba retrocedendo.

Já na Figura 10d, é apresentada a explicação de Copérnico para esse movimento de retrogradação. De acordo com ele, se os períodos relativos de movimento forem os mesmos, as observações também serão as mesmas, independentemente do ponto de observação. Isso se deve ao fato de que Copérnico se baseava em medições de ângulos e não de distâncias.

O copernicanismo causou um grande impacto na ciência da época e provocou uma ruptura com a Igreja. No entanto, não foi apenas isso. O copernicanismo foi colocado à prova pelos grandes estudiosos do período, que analisaram suas premissas e as compararam com as ideias de Ptolomeu e Aristóteles, muitas vezes de maneira secreta, como foi o caso de Brahe, Kepler e Galileu Galilei (Cohen, 1994; Koyré, 1986; Fernandes, 2017; Kuhn, 1982; Thoren; Christianson, 1990; Wallace, 1998; Fauber, 2019).

A ideia heliocêntrica proposta por Nicolau Copérnico, que colocava o Sol no centro do universo, causou uma grande controvérsia e foi recebida com resistência pela Igreja Católica. A Igreja inicialmente rejeitou as ideias de Copérnico, principalmente devido ao seu conflito com a doutrina cristã que colocava a Terra no centro do universo, conforme as interpretações de Ptolomeu e Aristóteles. No entanto, os padres jesuítas desempenharam um papel diferente no desenvolvimento da ciência durante essa época. Embora a Igreja tenha tentado suprimir ou restringir certos avanços científicos, os jesuítas foram, em muitos casos, defensores da pesquisa científica. Eles foram notáveis tanto pela sua educação de qualidade quanto pela contribuição ao estudo da astronomia, matemática, física e outras ciências. No século XVI e XVII, os jesuítas estavam profundamente envolvidos no estudo de textos científicos e na disseminação do conhecimento, e, muitas vezes, estavam na vanguarda da pesquisa (Cohen, 1994, 1967; Fernandes, 2017; Koyré, 1982; Wallace, 1998).

Cohen (1994) discute como os jesuítas, longe de se opor à inovação científica, frequentemente abraçavam novas ideias, como o heliocentrismo, mesmo que de maneira cautelosa, pois esse conceito ainda era um desafio para as doutrinas estabelecidas pela Igreja.

Muitos jesuítas foram pioneiros no estudo da astronomia, dedicando-se à observação e à análise de estrelas e planetas, e contribuíram para a publicação de obras científicas que defendiam o método científico e a experimentação. Em consonância com o contexto da Revolução Científica, os jesuítas estavam mais dispostos a apoiar a ciência e a pesquisa científica do que outras facções da Igreja, sendo frequentemente mais abertos ao avanço das ideias científicas, mesmo quando estas entravam em conflito com as doutrinas tradicionais.

Além disso, Wallace (1998) destaca que os jesuítas não apenas se envolveram na teoria científica, mas também tiveram uma contribuição crucial para as ciências naturais e para a aplicação do método experimental. Eles foram fundamentais no desenvolvimento de algumas das ciências mais avançadas da época, incluindo a física e a astronomia, e ajudaram a propagar o conhecimento em várias regiões do mundo através das suas missões e atividades educacionais. Essa postura progressista refletia a disposição dos jesuítas em adotar novas perspectivas e explorar novas áreas do conhecimento, ao mesmo tempo em que permaneciam dentro dos limites da doutrina religiosa, algo que contrastava com a resistência de setores mais conservadores da Igreja.

Esse envolvimento ativo dos jesuítas na Revolução Científica se alinha com o período em que Brahe, Kepler e Galileu estavam trabalhando, entre o final do século XVI e início do XVII, quando os jesuítas estavam ativamente envolvidos na investigação científica. A postura deles estava em contraste com a resistência de setores mais conservadores da Igreja, que buscavam manter uma visão aristotélica e ptolemaica do universo. Portanto, o envolvimento dos padres jesuítas na ciência representava uma vertente mais progressista da Igreja em relação ao conhecimento (Cohen, 1994, 1967; Fernandes, 2017; Koyré, 1982; Wallace, 1998).

3.2.3.7.4 Galileu Galilei (1564-1642)

Podemos considerar que Galileu Galilei (1564-1642), que viveu no mesmo período de Copérnico, Brahe e Kepler, contribuiu para a construção dos fundamentos de uma nova concepção cosmológica. Sua abordagem trouxe a matematização da natureza, ao considerar propriedades objetivas dos corpos, como a massa, na descrição dos fenômenos. Além disso, destacou-se pelo uso sistemático do telescópio para observações astronômicas, fornecendo evidências que fortaleceram a aceitação do modelo heliocêntrico (Cohen, 1967; Rooney, 2013).

Galileu teve o apoio de figuras importantes, incluindo os Médici[66], uma das famílias mais poderosas de Florença. Ele recebeu o título de matemático e filósofo oficial da corte dos Médici e trabalhou para eles por muitos anos. O apoio dos Médici foi essencial para seu trabalho e para a popularização de suas proposições (Cohen, 1994).

Embora Galileu não fosse um clérigo, teve uma relação complexa com a Igreja Católica. Ele era católico praticante, mas suas ideias, especialmente a defesa do heliocentrismo, entraram em conflito com a Igreja. Galileu foi submetido a um julgamento pela Inquisição, sendo condenado por heresia devido à sua defesa do heliocentrismo, que contradizia a interpretação literal das Escrituras. Embora não fosse clérigo, ele foi profundamente envolvido em questões religiosas devido à influência da Igreja na sociedade da época (Cohen, 1994).

Antes mesmo de utilizar a luneta, Galileu já havia observado a olho nu uma nova estrela na constelação de Serpentário, em 1604. Assim como a supernova registrada por Brahe em Cassiopéia, essa estrela não apresentava paralaxe mensurável, o que indicava uma grande distância em relação à Terra. Além disso, sua aparição temporária sugeria que o céu poderia não ser imutável, colocando em questão os princípios aristotélicos que defendiam a permanência e incorruptibilidade dos astros (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Galilei, 2010; Rooney, 2018, 2013).

A partir de 1609, com o auxílio da luneta, Galileu aprofundou suas investigações. Observou a superfície da Lua e identificou montanhas, vales e um relevo irregular, além de notar que, tanto a Terra quanto a Lua, se iluminavam simultaneamente. Também registrou um grande número de estrelas fixas e verificou que uma nuvem de estrelas (hoje sabemos ser a Via Láctea) era composta por uma imensidão de astros separados por vastas distâncias, refutando a ideia de que as estrelas estariam dispostas em um único plano. Suas observações revelaram as luas de Júpiter e as fases de Vênus, fornecendo evidências que favoreciam o heliocentrismo em detrimento do geocentrismo, além de apontar para a possibilidade de um universo mais amplo do que se imaginava.

Embora não tenha sido o criador da luneta, Galileu aperfeiçoou modelos anteriores e foi o pioneiro na sua aplicação científica. Seu trabalho sistemático e as publicações detalhadas de suas proposições contribuíram para que fosse reconhecido como o primeiro a utilizar esse instrumento para a astronomia. A origem exata desse instrumento permanece incerta, mas há

[66] Os Médici foram uma das famílias mais poderosas e influentes da Itália durante os séculos XIV a XVII, originários de Florença. Teve uma grande influência no apoio às artes, ciências e filosofia, sendo responsáveis por financiar grandes artistas e cientistas, como Leonardo da Vinci, Michelangelo, Botticelli, Galileu Galilei e muitos outros.

registros de invenções semelhantes tanto na Itália, por volta de 1590, quanto na Holanda, em 1608 (Cohen, 1967).

Galileu viveu em um período de transformações tecnológicas, científicas e culturais, impulsionadas por mudanças sociais, políticas e econômicas que marcaram o fim da Idade Média. Durante a expansão marítima, nações, como Portugal, investiam em expedições para ampliar suas rotas comerciais, o que exigia técnicas avançadas de navegação. Instrumentos, como astrolábios e cartas náuticas, eram essenciais para a localização no mar, e o uso de lunetas auxiliava na observação do horizonte. O aprimoramento na fabricação de lentes e no polimento de vidros favoreceu o desenvolvimento de instrumentos de observação celeste, consolidando essa era como um momento decisivo para o avanço da astronomia (Cohen, 1967; Rooney, 2013) .

Uma das principais contribuições de Galileu foi redefinir o conceito de experiência científica. Ele demonstrou que confiar apenas nos sentidos poderia não ser suficiente para compreender os fenômenos naturais. Era necessário interpretar as observações de forma racional, pois os sentidos poderiam nos enganar. Por exemplo, ao observarmos o céu a partir da Terra, não conseguimos perceber diretamente seu movimento; contudo, ao adotarmos um referencial externo, torna-se mais evidente que o planeta está em deslocamento (Fauber, 2019; Galilei, 2010).

Além disso, Galileu enfatizou a importância da experimentação e da observação sistemática como fundamentos para a independência da ciência. Galileu Galilei não formulou uma teoria completa da gravitação como a de Isaac Newton, mas fez contribuições essenciais para o entendimento do movimento e das forças que posteriormente influenciaram a física newtoniana (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Galilei, 2010).

A proposição mais conhecida de Galileu sobre a queda dos corpos derivou de experimentos com planos inclinados, nos quais investigou o movimento uniformemente acelerado. A partir dessas observações, inferiu que, na ausência de resistência do ar, todos os corpos caem com a mesma aceleração, independentemente de sua massa. Tal conclusão refutou o princípio aristotélico segundo o qual os corpos mais pesados tenderiam a cair mais rapidamente do que os mais leves (Cohen, 1967; Fauber, 2019).

Além disso, Galileu fez importantes observações sobre o movimento de projéteis e a natureza das forças em ação sobre eles. Ele percebeu que o movimento de um projétil pode ser descrito como uma combinação de dois movimentos independentes: o movimento horizontal (uniforme) e o movimento vertical (uniformemente acelerado devido à gravidade).

Portanto, seu trabalho estabeleceu bases importantes que permitiram a Isaac Newton desenvolver a teoria da gravitação universal. Assim, suas contribuições marcaram o início de uma nova era para a Astronomia e a Física, trazendo mudanças significativas na compreensão do universo (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2018).

3.2.3.7.5 Isaac Newton (1642 - 1727) - Lei da gravitação universal

Neste ponto, é relevante considerarmos que o período entre os séculos XVI e XIX compreende transformações significativas, incluindo o final da Idade Média e o início da Revolução Industrial. O Renascentismo e o Iluminismo foram dois períodos históricos cruciais que moldaram profundamente a Revolução Científica e a Revolução Industrial, ambos influenciando o surgimento e o desenvolvimento da ciência moderna, a filosofia e as transformações sociais e econômicas (Burckhardt, 1958; Cassirer, 1958; Koch, 2000; Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2013, 2018).

O Renascentismo, que surgiu na Itália no final da Idade Média e se espalhou pela Europa durante os séculos XIV a XVI, representou uma renovação das artes, das ciências e do pensamento, baseando-se na revisão das obras dos filósofos e cientistas da Antiguidade Greco-Romana. Durante esse período, as ideias da razão humana, da observação empírica e da busca pelo conhecimento começaram a se expandir, contrariando as doutrinas medievais dominadas pela Igreja (Burckhardt, 1958).

O Renascimento foi um dos principais responsáveis pela transição do pensamento medieval para o moderno. A busca pela independência intelectual e pelo método científico foi impulsionada pela reinterpretação de textos antigos e pela crescente ênfase na observação direta da natureza. Filósofos e cientistas como Copérnico, Galileu e Kepler foram influenciados pela ideia renascentista de explorar o mundo por meio da observação e do raciocínio lógico, abrindo caminho para a Revolução Científica (Burckhardt, 1958).

Essa era, também, incentivou o progresso técnico e inovador que mais tarde alimentaria a Revolução Industrial. A ênfase nas artes mecânicas, no design e na engenharia, bem como o fortalecimento do comércio e das cidades, foi um terreno fértil para o desenvolvimento de tecnologias que impulsionariam a Revolução Industrial nos séculos seguintes (Burckhardt, 1958).

O Iluminismo, que floresceu durante os séculos XVII e XVIII, foi um movimento filosófico e cultural que enfatizou o uso da razão, a liberdade individual, e a crítica às autoridades tradicionais, especialmente a Igreja e o absolutismo monárquico. Filósofos como

Voltaire, Rousseau, Montesquieu e John Locke promoviam a ideia de que o conhecimento deveria ser acessível a todos e que o progresso humano poderia ser alcançado por meio da educação e da razão (Cassirer, 1958).

O Iluminismo estimulou a Revolução Científica ao questionar as antigas crenças e promover a ideia de que o universo poderia ser compreendido através da observação, da experimentação e da razão lógica. O trabalho de Newton na física e na gravitação, por exemplo, foi uma culminação do espírito iluminista de busca pela verdade objetiva e universal. A enciclopédia de Diderot e d'Alembert, que reuniu o conhecimento da época, também refletia o desejo de difundir o saber e promover uma visão racional do mundo (Cassirer, 1958).

Esse momento, também, influenciou diretamente a Revolução Industrial ao criar um ambiente onde o progresso técnico era visto como uma forma de libertação humana. As ideias iluministas sobre a propriedade privada, a competição e o desenvolvimento de habilidades práticas ajudaram a moldar as políticas econômicas que favoreciam a industrialização e o capitalismo. A tecnologia e a mecânica avançaram, e a ênfase na razão e na eficiência impulsionou invenções e inovações que seriam fundamentais para a industrialização (Cassirer, 1958).

A Revolução Científica, que começou no século XVI e se estendeu ao XVII, foi um movimento intelectual e científico que transformou a maneira como os seres humanos viam o universo. Com figuras centrais como Copérnico, Galileu, Kepler e Newton, a Revolução Científica introduziu novas formas de ver o mundo, baseada em observações empíricas e no método científico. Ela forneceu as bases para a física, a astronomia e outras ciências que mais tarde se desenvolveriam no contexto da Revolução Industrial (Koch, 2000).

A Revolução Industrial, que teve início na Grã-Bretanha no final do século XVIII, foi uma mudança radical nas formas de produção e no modelo econômico. Caracterizou-se pela transição de uma economia agrária para uma economia industrial, com o uso de novas máquinas, tecnologias e fontes de energia, como a máquina a vapor. Esse fenômeno foi, em grande parte, uma consequência das mudanças científicas, tecnológicas e filosóficas que ocorreram durante o Renascentismo e o Iluminismo, que criaram o terreno necessário para as inovações tecnológicas (Burckhardt, 1958; Cassirer, 1958; Koch, 2000).

O surgimento das fábricas, a produção em larga escala e o trabalho assalariado foram aspectos centrais desse processo, impactando a economia, as relações sociais, a configuração geográfica e, consequentemente, o avanço do conhecimento científico. Diversas teorias em

áreas específicas da física começaram a se desenvolver e ganhar impulso, inaugurando o que hoje chamamos de física moderna.

Durante esse período, foram impulsionados os estudos em óptica (1600), enquanto a termodinâmica e o eletromagnetismo emergiram por volta de 1800, com contribuições fundamentais de cientistas como James Clerk Maxwell[67], que formulou as equações do eletromagnetismo, e Ludwig Boltzmann[68], que desenvolveu a base estatística da termodinâmica. No final do século XIX e início do século XX, novas formulações revolucionaram a compreensão da física, incluindo a mecânica quântica, com trabalhos de Max Planck[69] (1900) e Niels Bohr[70], além das teorias da relatividade especial (1905) e geral (1915), propostas por Albert Einstein. A descoberta da radioatividade por Marie Curie[71] e a formulação da mecânica ondulatória por Erwin Schrödinger[72] também foram marcos dessa transformação científica (Burckhardt, 1958; Cassirer, 1958; Koch, 2000; Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2013, 2018).

Essas mudanças conceituais tiveram impacto direto na tecnologia e na sociedade, influenciando o avanço industrial. A Revolução Industrial pode ser compreendida como um processo ainda em curso, sendo dividida em quatro grandes fases. A primeira revolução foi impulsionada pela mecanização e a produção em larga escala (século XVIII), com a invenção da máquina a vapor por James Watt. A segunda revolução trouxe novas fontes de energia, como o vapor, a eletricidade e o uso intensivo de combustíveis fósseis (séculos XIX e XX), possibilitando avanços na siderurgia, na química industrial e nos transportes (Burckhardt, 1958; Cassirer, 1958; Koch, 2000).

Em seguida, a terceira fase se caracterizou pela exploração do petróleo, pelo desenvolvimento do motor a combustão, pela expansão da eletricidade e pelos impactos da Segunda Guerra Mundial (séculos XVIII e XIX). Por fim, a quarta fase, que ainda se desenrola, é marcada pelo avanço tecnocientífico em áreas como biotecnologia, nanotecnologia, robótica, genética e telecomunicações (século XIX em diante) (Burckhardt, 1958; Cassirer, 1958; Koch, 2000).

---

[67] James Clerk Maxwell (1831–1879) foi um físico escocês cuja principal contribuição foi a formulação das equações do eletromagnetismo, unificando os fenômenos elétricos e magnéticos em um único conjunto de leis matemáticas.

[68] Ludwig Boltzmann (1844–1906) foi um físico austríaco conhecido por suas contribuições fundamentais à mecânica estatística e à termodinâmica. Ele desenvolveu a formulação estatística da segunda lei da termodinâmica.

[69] Max Planck (1858–1947) foi um físico alemão considerado o fundador da teoria quântica. Em 1900, ele introduziu o conceito de quantização da energia.

[70] Niels Bohr (1885–1962) foi um físico dinamarquês que contribuiu para o desenvolvimento da mecânica quântica e da estrutura atômica. Em 1913, ele propôs um modelo do átomo baseado em quantização.

[71] Marie Curie (1867–1934) foi uma física e química polonesa naturalizada francesa, pioneira no estudo da radioatividade. Ela foi a primeira mulher a ganhar um Prêmio Nobel e a primeira pessoa a receber dois Nobel em áreas distintas: Física (1903) e Química (1911).

[72] Erwin Schrödinger (1887–1961) foi um físico austríaco conhecido por suas contribuições à mecânica quântica. É conhecido pelo experimento mental do gato de Schrödinger.

Ao longo desses períodos, o conhecimento científico expandiu-se significativamente. No campo da astronomia, desde o século XVII, as transformações tecnológicas foram essenciais para o progresso da área, especialmente com os avanços na óptica, que permitiram o desenvolvimento de telescópios cada vez mais sofisticados, incluindo radiotelescópios e satélites artificiais. Além disso, a corrida espacial, a partir do século XX, despertou um novo entusiasmo comparável ao das Grandes Navegações dos séculos XVI e XVII, impulsionando esforços para a exploração da Lua e de outros planetas, como Marte. Esses momentos históricos foram marcados pelo enfrentamento de desafios tecnológicos, pela superação de limitações anteriores e pela intensificação da competição entre grandes potências, cujos investimentos foram fundamentais para viabilizar tais empreitadas (Koch, 2000; Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2013, 2018).

No contexto do desenvolvimento da astronomia, após as contribuições de Kepler, persistia uma questão fundamental: como os corpos celestes permaneciam suspensos no espaço sem cair? As explicações disponíveis, até aquele momento, geravam incertezas. Uma das hipóteses propunha um universo composto por inúmeros vórtices de partículas que se moviam em círculos, sendo nosso sistema solar parte de um desses vórtices. O fluxo dessas partículas, dentro do vórtice, seria o responsável por sustentar os corpos celestes. Essa concepção, formulada por Descartes[73], ainda guardava semelhanças com a visão de Ptolomeu, pois ambas sugeriam que os movimentos dos astros estavam relacionados a uma intervenção divina (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2018, 2013).

Foi nesse cenário que, em 1687, Isaac Newton apresentou sua formulação da gravitação universal, fundamentada no modelo heliocêntrico e em diversas contribuições científicas anteriores, incluindo os trabalhos de Copérnico, Tycho Brahe, Picard[74], Kepler, Galileu e Huygens. Sua teoria buscava explicar como os corpos celestes permaneciam em órbita sem colapsar. A ideia central propunha que todos os corpos no universo exercem atração mútua, sendo que corpos com maior massa atraem aqueles com menor massa. Essa força atuaria a distância, o que permitiria a estabilidade do sistema solar, onde o Sol atrai os planetas que o orbitam. Para demonstrar essa hipótese, Newton desenvolveu modelos matemáticos que descreviam tanto fenômenos observados na Terra quanto aqueles no espaço (Koch, 2000; Cohen, 1967; Fauber, 2019; Rooney, 2013, 2018).

---

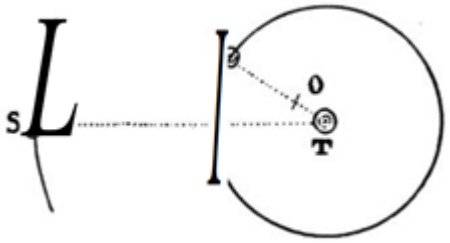
[73] René Descartes (1596–1650) foi um filósofo, matemático e cientista francês, amplamente considerado um dos principais fundadores da filosofia moderna.

[74] Jean Picard (1620–1682) foi um astrônomo e geógrafo francês, conhecido por suas contribuições à medição da Terra e ao desenvolvimento da astronomia.

A formulação da gravitação universal pode ser expressa pela seguinte relação: toda matéria exerce uma atração sobre outra, com a força dessa atração sendo diretamente proporcional ao produto das massas envolvidas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas (Duhem, 2014; Rooney, 2018, 2013). Esse conceito (Figura 11) trouxe uma nova perspectiva para a compreensão dos movimentos celestes e foi um passo fundamental para o desenvolvimento posterior da física.

> Uma vez, então, que todos os corpos, quer na Terra ou nos céus, são pesados, até o ponto em que podemos realizar quaisquer experimentos ou observações com eles, devemos certamente admitir que a gravidade é encontrada em todos os corpos, universalmente.[...] Pois as atrações do corpo S em direção a T e P compõem sua atração absoluta, a qual é mais dirigida a O, o comum centro de gravidade dos corpos T e P, do que ao corpo maior T; e que e se aproxima mais da proporção inversa do quadrado da distância SO do que do quadrado da distância ST; [...] (Newton, 2012, p. 26, 248).

Figura 11 - Corpo S e corpo T atraindo-se mutuamente



Fonte: Newton (1686, p. 248).

Na Figura 11, Newton propôs que dois corpos, S e T, atraem-se mutuamente por uma força gravitacional diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Essa formulação foi inicialmente apresentada em termos proporcionais, tendo a constante gravitacional G sido introduzida posteriormente, no século XVIII, para expressar a lei em sua forma moderna.

A visão cosmológica de Newton descrevia um universo infinito, euclidiano e estático, onde massas isoladas, separadas por grandes distâncias, interagiam por meio da ação gravitacional. Essa concepção permaneceu amplamente aceita por cerca de 200 anos.

As contribuições de Newton não se limitaram à astronomia, mas também tiveram grande impacto na física e na matemática. Ele desenvolveu o cálculo integral e diferencial, formulou o teorema do binômio, estudou a composição da luz e a espectroscopia e o telescópio refletor (Newton, 2012; Westfall, 1980). No entanto, foi o desenvolvimento da

dinâmica que impulsionou uma transformação profunda na física do movimento e, consequentemente, na astronomia, por meio da formulação da lei da gravitação universal.

O trabalho de Newton unificou os fenômenos terrestres e celestes ao demonstrar que a mesma lei matemática explica tanto a queda dos corpos na Terra quanto o movimento dos planetas. Embora não tenha proposto um meio físico para a transmissão da gravidade, sua formulação eliminou a necessidade de mecanismos como esferas cristalinas ou éter luminífero, consolidando uma nova visão de universo baseada em leis matemáticas universais (Cohen, 1994; Westfall, 1980; Newton, 2012).

Sobre os contextos históricos e culturais, Isaac Newton não teve um apadrinhamento político formal, mas teve uma relação significativa com a monarquia inglesa. Em 1696, foi nomeado mestre da Casa da Moeda Real, cargo que lhe deu uma posição importante na administração pública da Inglaterra. Além disso, sua obra científica foi reconhecida e apoiada por diversas figuras influentes da época, incluindo os membros da *Royal Society*[75], uma das principais instituições científicas da Inglaterra (Cohen, 1994; Westfall, 1980).

Newton tinha um interesse profundo em questões religiosas, mas sua relação com a religião era complexa. Embora não fosse um clérigo, Newton dedicou uma grande parte de sua vida ao estudo das escrituras sagradas e da teologia. Ele era não-conformista, o que significa que rejeitava algumas doutrinas da Igreja Anglicana[76], especialmente a doutrina da Trindade, que considerava como uma interpretação incorreta das Escrituras. Newton acreditava que o universo era um reflexo da perfeição divina e via suas constatações científicas como uma maneira de entender a ordem do universo criada por Deus, mas ele separava seu trabalho científico de suas crenças religiosas. Portanto, embora não fosse um religioso no sentido convencional, Newton estava profundamente envolvido com a teologia e usou suas convicções religiosas para moldar sua visão de mundo (Cohen, 1994; Westfall, 1980; Newton, 2012).

3.2.3.8 Cosmologia moderna

3.2.3.8.1 Albert Einstein (1879 - 1955) - Teoria da relatividade

Mesmo após Newton, algumas questões permaneceram sem respostas. Durante esse período, a teoria do *éter* cósmico ainda estava em vigor, sendo considerada uma substância

[75] A Sociedade Real (Royal Society) é uma das mais antigas e prestigiadas instituições científicas do mundo, reunindo membros renomados como Isaac Newton, Robert Hooke, Charles Darwin e Stephen Hawking, que desempenharam papéis cruciais no avanço do conhecimento científico.

[76] A Igreja Anglicana é a Igreja nacional da Inglaterra, que se separou da Igreja Católica Romana no século XVI sob o reinado de Henrique VIII, sendo caracterizada por uma doutrina e liturgia que buscam equilibrar elementos católicos e protestantes.

invisível e onipresente que permeia o espaço e permitia a propagação de ondas, como a luz, entre os corpos celestes. Ainda, observamos que certos planetas e estrelas fixas apresentavam movimentos que não se encaixavam perfeitamente nos modelos estabelecidos, como os casos de Júpiter e Saturno. Diante dessas discrepâncias, diferentes cientistas e astrônomos propuseram explicações ao longo do tempo. Entre essas contribuições, William Herschel[77], em 1783, sugeriu que as estrelas possuem movimentos próprios e que, à medida que o Sol e os planetas se deslocam em relação a elas, ocorre um efeito de afastamento. Essa ideia contribuiu para a superação da noção de esferas fixas e para o entendimento de que tanto o Sol quanto as estrelas estão em movimento, ampliando a percepção dinâmica do cosmos (Rooney, 2018; Ryden, 2017; Kuhn, 1962; Koyré, 1982).

Mais uma vez, novas questões foram levantadas, incentivando a revisão e o aprimoramento das teorias existentes. A ideia de um universo em expansão contrastava com a concepção de um cosmos finito e estático, presente em modelos anteriores, tanto geocêntricos quanto heliocêntricos. Além disso, houve mudanças na forma de descrever as órbitas dos planetas, passando de circulares para elípticas. Apesar dessas revisões, o modelo heliocêntrico permaneceu relevante, pois conseguia explicar a organização inicial do sistema solar, com o Sol no centro e os planetas em órbita ao seu redor. Apenas determinadas premissas foram reformuladas, incluindo o formato das órbitas e a descrição do movimento dos corpos celestes. Esse tipo de revisão teórica ocorreu novamente com as ideias de Albert Einstein (Kuhn, 1962; Koyré, 1982; Ryden, 2017).

Antes de tratarmos das contribuições de Einstein, é importante destacar a relação entre o desenvolvimento das teorias científicas e as observações astronômicas. Astrônomos como Charles Messier[78] e William Herschel, juntamente com o filósofo Immanuel Kant[79], trouxeram importantes contribuições para a astronomia observacional, que mais tarde ajudaram a reformular nossa compreensão do cosmos. No século XVIII, alguns objetos celestes visíveis a olho nu foram classificados como nebulosas, embora sua estrutura e distância ainda fossem desconhecidas. Algumas dessas nebulosas possuíam características semelhantes às da Via Láctea (Ryden, 2017; Rooney, 2013, 2018).

---

[77] Astrônomo, músico e cientista anglo-alemão (1738–1822) que detectou o planeta Urano.

[78] Astrônomo francês (1730–1817), mais conhecido por seu trabalho na catalogação de objetos astronômicos e pela criação do famoso Catálogo Messier (lista de 110 objetos celestes, principalmente nebulosas, cometas e aglomerados estelares).

[79] Filósofo e astrônomo prussiano (1724–1804), desenvolveu uma teoria sobre a origem do universo, conhecida como Teoria Nebular que sugere que as estrelas e os planetas se formaram a partir de uma grande nuvem de gás que começou a se contrair e a girar devido à sua própria gravidade.

Em 1755, Immanuel Kant propôs que essas nebulosas poderiam ser sistemas estelares semelhantes à Via Láctea, introduzindo a noção de “universos-ilha”. Segundo essa visão, nossa galáxia seria apenas um dos muitos agrupamentos de corpos celestes no universo infinito. Posteriormente, em 1781, Charles Messier organizou um catálogo com cerca de 110 nebulosas, sistematizando as observações desses objetos. Alguns anos depois, William Herschel ampliou esse catálogo, registrando mais de mil aglomerados estelares (Ryden, 2017; Rooney, 2013, 2018).

A grande quantidade de nebulosas identificadas levou a novas indagações sobre a extensão do universo. Seriam todas elas uma parte da Via Láctea, ou representariam outros sistemas estelares independentes, como sugerido por Kant? Para responder a essa questão, era necessário medir a distância até esses objetos, algo que, à época, ainda não era possível. A busca por essas respostas impulsionou novas pesquisas e observações, que se tornaram fundamentais para o desenvolvimento da visão cosmológica iniciada por Einstein e consolidada por Edwin Hubble[80] no final da década de 1920 (Einstein, 2021; Rooney, 2013, 2018; Ryden, 2017).

Mais avanços ocorreram com a entrada em operação do telescópio Hooker, em 1917. Com um espelho refletor de 2,5 metros de diâmetro, localizado no Monte Wilson (Califórnia), esse telescópio permitiu a Edwin Hubble, em 1923, determinar que a nebulosa de Andrômeda estava muito além dos limites da Via Láctea, sugerindo que o universo era significativamente maior do que antes se imaginava. Em 1929, Hubble fez outra constatação crucial: as galáxias estavam se afastando umas das outras, com velocidades proporcionais às suas distâncias. Esse fenômeno indicava que o universo estava em expansão (Ryden, 2017; Einstein, 2021; Rooney, 2013, 2018).

No campo teórico, a relatividade trouxe novas bases para a cosmologia, levando ao desenvolvimento da chamada cosmologia relativística. Em 1919, a observação da deflexão da luz das estrelas pelo Sol, durante um eclipse solar total, ofereceu suporte empírico à teoria da relatividade geral. As formulações da relatividade restrita e geral foram influenciadas por importantes desenvolvimentos anteriores, incluindo as ideias de Galileu Galilei, Isaac Newton, James Clerk Maxwell[81] e Henri Poincaré[82]. Essas teorias reformularam conceitos

[80] Astrônomo americano (1889–1953) que formulou a A Lei de Hubble que mostra que as galáxias estão se afastando umas das outras e que a velocidade de afastamento das galáxias é proporcional à sua distância da Terra.
[81] Físico escocês (1831–1879) que formulou as equações de Maxwell que descrevem o comportamento da onda eletromagnética.
[82] Matemático, físico e filósofo da ciência francês (1854–1912).

fundamentais sobre tempo, massa, espaço e gravidade, interpretando a força gravitacional como um efeito da curvatura do espaço-tempo (Einstein, 2021; Rooney, 2018, 2013).

Antes dessas percepções e proposta teóricas, o modelo cosmológico predominante ainda era o de Newton, que descrevia um universo infinito, estático e composto por massas isoladas interagindo gravitacionalmente. Einstein, no século XIX, propôs a teoria da relatividade geral e restrita, que introduzia novas interpretações sobre espaço, tempo e gravidade. Contudo, em sua formulação inicial, ele ainda considerava um universo estático e finito (kuhn, 1962; koyré, 1982; ryden, 2017; einstein, 2021).

A constatação da expansão do universo por Edwin Hubble levou a uma reformulação dessa visão. O novo modelo cosmológico passou a conceber um universo em expansão, com dimensões muito além da Via Láctea. Essa concepção foi desenvolvida gradualmente, com contribuições teóricas e observacionais de diversos cientistas além de Einstein e Hubble, incluindo De Sitter (1917)[83]; Minkowski (1907)[84]; Friedmann (1922)[85]; Leavitt e Pickering (1908)[86]; Slipher (1913)[87] (Ryden, 2017; Einstein, 2021; Rooney, 2013, 2018).

Embora, em sua formulação inicial, Einstein tenha mantido a ideia de um universo estático e finito, ele introduziu a chamada constante cosmológica (Λ), um termo com efeito gravitacional repulsivo, que contrabalançaria a atração gravitacional convencional entre os corpos celestes (Ryden, 2017; Einstein, 2021).

A teoria da relatividade não apenas incorporou o heliocentrismo e a mecânica de Newton, mas também ampliou o escopo da física para descrever corpos de diferentes massas, velocidades e posições no universo. Ainda hoje, utilizamos a mecânica newtoniana para referenciais inerciais, enquanto a relatividade de Einstein se aplica especialmente a cenários em que os efeitos gravitacionais e a velocidade relativa são significativos (Ryden, 2017; Einstein, 2021; Rooney, 2013, 2018).

Em 1922, Alexander Friedmann apresentou um modelo cosmológico no qual o universo poderia ser infinito e em expansão, atribuindo à energia escura um papel fundamental nesse processo. Suas ideias levaram Einstein a revisar sua concepção inicial e a considerar um universo dinâmico (Ryden, 2017; Einstein, 2021).

Ao longo do período de 1917 a 1929, os avanços teóricos e observacionais foram essenciais para estabelecer as bases da física cosmológica moderna. Atualmente, a busca por

[83] Willem de Sitter (1872–1934) foi um astrônomo e matemático neerlandês.
[84] Hermann Minkowski (1864–1909) foi um matemático e físico alemão.
[85] Alexander Friedmann (1888–1925) foi um físico e matemático russo.
[86] Henrietta Swan Leavitt (1868–1921) foi uma astrônoma americana.
[87] Vesto Melvin Slipher (1875–1969) foi um astrônomo americano.

respostas para os desafios dos modelos cosmológicos segue impulsionada pelo desenvolvimento de novas observações e teorias (Ryden, 2017; Einstein, 2021; Rooney, 2013, 2018).

Por fim, podemos perceber que as grandes teorias não surgem de maneira instantânea ou isolada. Elas resultam de um processo contínuo de desenvolvimento, em que diferentes ideias se encontram, convergem e divergem, até alcançarem um ponto de consenso. Esse processo pode ser observado na construção dos modelos planetários, nos avanços da física newtoniana e, mais recentemente, nas reformulações propostas por Albert Einstein e seus contemporâneos (Aderaldo; Gonçalves, 2020; Lima; Santos, 2018; Ryden, 2017).

3.2.3.9 Cosmologia Contemporânea

3.2.3.9.1 Modelo cosmológico padrão – Modelo de concordância cósmica ΛCDM

A constante cosmológica, simbolizada por Λ, foi inicialmente criada por Einstein em 1917 para tentar explicar um universo que não mudava de tamanho, ou seja, um universo estático. Para isso, ele adicionou uma força especial nas suas equações, como se fosse uma espécie de gravidade repulsiva que empurrava as coisas para longe, equilibrando a atração gravitacional. No entanto, em 1929, o astrônomo Edwin Hubble descobriu que o universo estava se expandindo, o que fez a constante cosmológica perder a razão de existir, já que um universo em expansão não precisaria dessa força repulsiva (Aderaldo; Gonçalves, 2020; Lima; Santos, 2018; Ryden, 2017).

Mais tarde, Friedmann retomou a constante cosmológica, mas agora para explicar um universo que não apenas estava se expandindo, mas acelerando. Ele sugeriu que essa aceleração poderia ser causada por uma forma misteriosa de energia, chamada de energia escura[88], que faz com que o universo se expanda cada vez mais rápido.

Em 1922, Alexander Friedmann apresentou um modelo cosmológico baseado nas equações da relatividade geral de Einstein, explorando soluções expansionistas para um fluido sem pressão. Considerando uma curvatura positiva (k = +1), ele identificou que suas equações permitiam a possibilidade de um universo em expansão, tanto na relatividade geral quanto na relatividade restrita, incluindo a constante cosmológica Λ. Em 1924,

[88] Em termos simples, a energia escura é como uma força" invisível que age contra a gravidade, fazendo com que o universo se expanda cada vez mais rápido. Compõe cerca de 68% do universo.

Friedmann ampliou suas investigações e desenvolveu novas soluções expansionistas para o caso hiperbólico (k = -1), com e sem a constante cosmológica. Sua pesquisa poderia ter avançado ainda mais na exploração de soluções para $\Lambda \neq 0$, mas sua morte prematura interrompeu seu trabalho (Aderaldo; Gonçalves, 2020; Lima; Santos, 2018; Ryden, 2017).

Com outras palavras, Friedmann propôs que o universo poderia estar se expandindo, ou seja, aumentando de tamanho ao longo do tempo. Para isso, ele usou uma ideia chamada fluido sem pressão, que basicamente significa que, em um modelo simplificado, ele imaginou o espaço como algo que se expande, mas sem uma pressão interna que empurrasse as coisas para fora, como o ar dentro de uma bola de futebol.

Além disso, Friedmann usou um conceito chamado curvatura positiva, que pode ser entendido como uma ideia de que o universo não é plano, mas tem uma espécie de curvatura, como a superfície de uma esfera, em que, se você viajar para longe o suficiente, você pode acabar voltando ao ponto de origem. Esse conceito ajudou a explicar como o universo poderia ser finito, mas sem bordas, como uma bola gigante.

A constante cosmológica (Λ), que Einstein também propôs em suas equações, foi uma tentativa de explicar que o universo poderia ter uma força que o empurraria para fora, ajudando a manter o universo em equilíbrio, evitando que ele se contraísse devido à gravidade

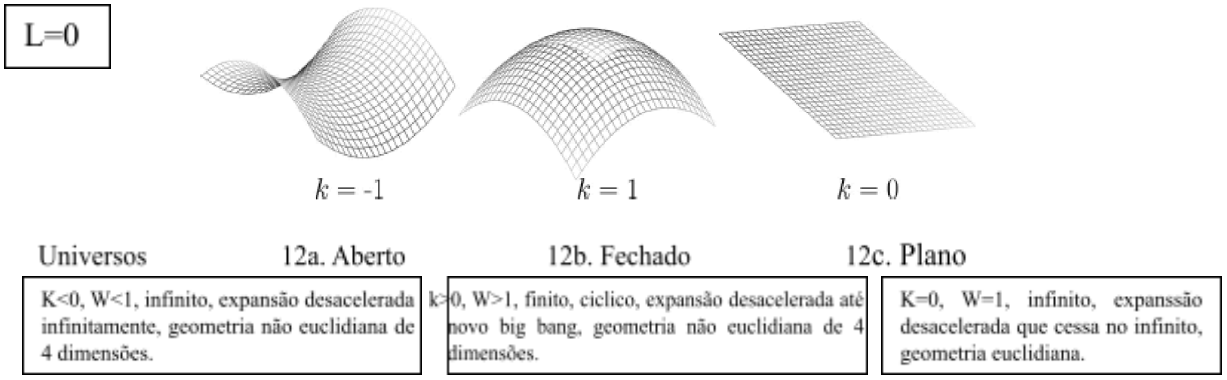
O princípio cosmológico, adotado por Friedmann, sugere que, em um determinado instante, o universo apresenta as mesmas propriedades em todos os lugares (homogênea), ou seja, apesar de irregularidades locais, a distribuição média das galáxias permanece homogênea e isotrópica (igual em todas as direções). Suas soluções para um universo com seção espacial (tempo = constante) mostraram-se compatíveis com esse princípio.

Podemos imaginar o universo como uma esfera cujo tamanho, representado pelo raio R(t), varia com o tempo. Considerando $\Lambda = 0$, as soluções de Friedmann geraram três modelos principais de evolução do universo, que se expandem a partir de uma singularidade (*Big Bang*[89]), onde o tamanho do universo seria zero, uma idealização teórica. Nesse momento inicial, uma quantidade de energia é criada, parte da qual se transforma em matéria. A taxa de expansão do universo depende dessa energia inicial e leva aos modelos de universo fechado, crítico (ou plano) e aberto (Aderaldo, Gonçalves, 2020). Na Figura 12 podemos

[89] O Big Bang é a teoria científica que descreve a origem e a evolução do universo. Segundo essa teoria, o universo começou a partir de um estado extremamente quente, denso e compacto há cerca de 13,8 bilhões de anos. Em um momento inicial, toda a matéria e energia do universo estavam concentradas em um ponto muito pequeno, chamado singularidade, e a partir desse ponto, ocorreu uma grande explosão (ou expansão) que deu início ao universo que conhecemos hoje.

visualizar três possibilidades de universo conforme as soluções de Friedmann para $\Lambda = 0$, cada uma delas representando um cenário diferente para a evolução do cosmos.

Figura 12 - Expansão do Universo em modelos do tipo Friedmann com $\Lambda = 0$



Fonte: Aderaldo e Gonçalves (2020), adaptado pela autora.

No modelo de universo aberto, a quantidade de matéria e energia gerada no *Big Bang* não é suficiente para conter a expansão, e mesmo atingindo um tamanho infinito, o universo continua a se expandir (Aderaldo e Gonçalves, 2020). A geometria desse universo é semelhante à de uma superfície de sela (Figura 12), resultando em um espaço hiperbólico onde a soma dos ângulos internos de um triângulo cósmico é menor do que 180 graus. Assim como nos outros modelos, a taxa de expansão diminui, mas nunca cessa completamente. O universo, portanto, é aberto e infinito. Nesse caso, o parâmetro de curvatura é menor que zero ($k < 0$), o parâmetro de densidade é menor que um ($\Omega < 1$) e a densidade total é menor que a densidade crítica ($\rho < \rho cr$).

Isto é, no modelo de universo aberto, o universo continua se expandindo para sempre, porque a quantidade de matéria e energia criada no *Big Bang* não é suficiente para frear essa expansão. Mesmo que o universo atinja um tamanho infinito, ele nunca vai parar de se expandir. A geometria desse universo é parecida com a forma de uma superfície de sela (como uma cadeira de montar de cavalo), o que faz com que os ângulos internos de um triângulo cósmico somem menos do que 180 graus. A expansão vai desacelerando, mas nunca para completamente, fazendo com que o universo seja aberto e infinito. Nesse modelo, a curvatura do universo é negativa, a densidade total de matéria e energia é menor que o necessário para parar a expansão e, portanto, ele nunca vai se fechar ou colapsar (Aderaldo e Gonçalves, 2020).

No modelo de universo fechado, a expansão eventualmente cessa e o universo colapsa sobre si mesmo. Esse ciclo de expansão e contração poderia sugerir um comportamento

cíclico, embora as teorias atuais percam validade quando o tamanho do universo se aproxima de zero. Nesse caso, o espaço tridimensional se comporta como a superfície tridimensional de uma hiperesfera[90] em um espaço matemático de quatro dimensões (Figura 12b), resultando em uma geometria não euclidiana[91] (Aderaldo e Gonçalves, 2020). Um dos efeitos dessa geometria é que a soma dos ângulos internos de um triângulo cósmico[92] supera 180 graus. O conteúdo de matéria e energia é suficiente para interromper a expansão, fazendo com que a taxa de crescimento diminua progressivamente até cessar. Nesse instante, o universo terá um tamanho finito, caracterizando-o como fechado e finito. O parâmetro de curvatura nesse caso é maior que zero ($k > 0$), o parâmetro de densidade é maior que um ($\Omega > 1$) e a densidade total é maior que a densidade crítica ($\rho > \rho cr$).

Com outras palavras, no modelo de universo fechado, o universo está em expansão, mas eventualmente essa expansão vai parar e o universo começará a se contrair, como se estivesse se fechando sobre si mesmo. Isso criaria um ciclo de expansão e contração. A geometria do espaço nesse modelo seria diferente da que estamos acostumados, como a superfície de uma esfera, mas em 3D, em um espaço com quatro dimensões. Isso significa que, em vez de somar 180 graus, os ângulos de um triângulo cósmico poderiam somar mais do que isso. O universo teria uma quantidade suficiente de matéria e energia para parar de se expandir e começar a encolher. No final, o universo teria um tamanho finito, ou seja, ele seria limitado, e a curvatura do espaço seria positiva.

No modelo de universo crítico (ou plano), a expansão só cessaria quando o universo atingisse um tamanho infinito. Aqui, a geometria é plana e obedece aos princípios da geometria euclidiana (Figura 2c). O conteúdo de matéria e energia é exatamente suficiente para que a expansão cesse apenas no infinito. Assim como no universo fechado, a taxa de expansão diminui ao longo do tempo, mas nunca chega a zero antes do infinito. Neste caso, o parâmetro de curvatura é igual a zero ($k = 0$), o parâmetro de densidade é igual a um ($\Omega = 1$) e a densidade total é igual à densidade crítica ($\rho = \rho cr$).

Ou seja, no modelo de universo crítico, a expansão do universo nunca vai parar completamente, mas vai desacelerar lentamente à medida que o tempo passa. A geometria do universo é plana, o que significa que segue as regras da geometria comum que aprendemos na

[90] Uma hiperesfera é a generalização da esfera para dimensões superiores ao nosso espaço tridimensional. Enquanto uma esfera comum (2-esfera) é a superfície de uma bola tridimensional, uma hiperesfera existe em um espaço de dimensão superior. Por exemplo, uma 3-esfera é a superfície de uma bola em um espaço de quatro dimensões. Visualizar uma hiperesfera é desafiador devido às limitações de nossa percepção espacial, mas matematicamente ela é definida como o conjunto de todos os pontos que estão a uma distância constante (o raio) de um ponto central em um espaço de dimensão superior.

[91] Trata da geometria em espaços curvados, onde as regras da geometria "plana" não se aplicam, como a soma dos ângulos de um triângulo sendo maior que 180 graus.

[92] É um triângulo no espaço curvado do universo, onde a soma dos ângulos pode ser maior que 180 graus, devido à curvatura do espaço.

escola (como a soma dos ângulos de um triângulo ser 180 graus). A quantidade de matéria e energia no universo é exatamente a necessária para que ele continue se expandindo indefinidamente, mas de forma cada vez mais lenta, sem nunca parar ou colapsar. Esse tipo de universo tem uma curvatura zero, ou seja, ele não é nem curvado para dentro (como no universo fechado) nem para fora (como no universo aberto).

Os modelos propostos por Friedmann, apresentados na Figura 12, embora matematicamente viáveis, não parecem descrever com precisão o Universo real. Em 1998, observações de supernovas distantes indicaram que o Universo está em expansão acelerada. Desde então, diversas tentativas foram feitas para ajustar o modelo de Friedmann, incorporando novas ideias, como a existência da matéria escura[93] e da energia escura, a fim de torná-lo compatível com as características do Universo observado. Além disso, reconheceu-se que este modelo representava apenas uma entre várias possibilidades de universos dinâmicos (Ryden, 2017; Aderaldo; Gonçalves, 2020).

Até aquele momento, coexistiam duas visões cosmológicas distintas. A primeira, a teoria do estado estacionário, proposta por Hermann Bondi[94], Thomas Gold[95] e Fred Hoyle[96], os quais postulam que o Universo permanecia o mesmo ao longo do tempo e em todas as regiões do espaço. Para sustentar essa ideia, postulava-se a criação contínua de matéria e considerava-se que o Universo era infinitamente antigo. A segunda teoria, por sua vez, buscava incorporar a expansão do Universo, observada por Edwin Hubble em 1929, quando demonstrou que as galáxias estavam se afastando umas das outras (Bond; Gold; Hoyle, 1948; Ryden, 2017).

Um desafio enfrentado pela teoria expansionista era a discrepância entre a idade estimada do Universo e outros cálculos astronômicos. Esse problema foi solucionado em 1965, quando Arno Penzias[97] e Robert Wilson[98] detectaram a radiação cósmica de fundo em micro-ondas, um resquício do *Big Bang*, permitindo um cálculo mais preciso da idade do Universo (Penzias; Wilson, 1965; Gamow *et al.,* 1948; Ryden, 2017).

A partir de 2008, com o avanço da tecnologia observacional, estabeleceu-se um novo modelo cosmológico, o chamado modelo ΛCDM (Lambda-Cold Dark Matter[99]). Esse modelo

[93] É uma forma de matéria que não emite, absorve nem reflete luz, tornando-a invisível e detectável apenas por seus efeitos gravitacionais sobre a matéria visível. Representa aproximadamente 26,8% do conteúdo total de energia do universo.
[94] Físico e cosmólogo britânico (1919 –2005).
[95] Astrônomo e cosmólogo austríaco-britânico (1920 –2004).
[96] Astrônomo, cosmólogo e cientista britânico (1915 –2001).
[97] Astrofísico americano (nascido em 26 de abril de 1933).
[98] Astrofísico americano (nascido em 16 de janeiro de 1936).
[99] O modelo Lambda-CDM , Lambda da matéria escura fria

se fundamenta em medições experimentais da anisotropia da radiação cósmica de fundo[100], das estruturas de grande escala[101], das oscilações acústicas de bárions[102] e de raios-X[103]. A partir dessas observações, foi possível concluir que o Universo é plano, com um parâmetro de densidade igual a 1 ($\Omega = 1$) e, portanto, curvatura espacial zero ($k = 0$) (Ryden, 2017; Einstein, 2021).

O conflito entre as teorias do estado estacionário e expansionista foi remediado em 1965, quando Penzias e Wilson, utilizando um detector ultrassensível de micro-ondas, identificaram uma radiação isotrópica que não podia ser atribuída a fontes terrestres ou galácticas. Paralelamente, Robert Dicke[104] e Jim Peebles[105], da Universidade de Princeton, trabalhavam na hipótese de George Gamow[106], que sugeria um Universo primordial[107] extremamente quente e denso. Em 1948, Gamow, Ralph Alpher[108] e Robert Herman[109] haviam previsto que essa radiação teria hoje uma temperatura próxima a 5 K (Kelvin). Quando Penzias e Wilson tomaram conhecimento deste estudo, perceberam que já haviam detectado a radiação cósmica de fundo, o que lhes garantiu o Prêmio Nobel de Física em 1978 (Penzias; Wilson, 1965; Gamow *et al.*, 1948; Ryden, 2017).

A radiação cósmica de fundo é o vestígio dos primeiros fótons[110] que puderam viajar livremente pelo Universo, cerca de 230.000 anos após o *Big Bang*, quando a temperatura era da ordem de 4.400 K. Com a expansão do Universo, essa radiação resfriou-se até atingir os atuais 2,725 K. Seu espectro térmico, característico de um corpo negro[111], apresenta um pico de frequência de 160,4 GHz, correspondente a um comprimento de onda de 1,9 mm (Ryden, 2017).

---

[100] É a radiação remanescente do Big Bang, distribuída por todo o universo. Medições dessa radiação revelam pequenas variações de temperatura (anisotropias) que fornecem informações sobre a estrutura e a evolução do cosmos.
[101] Refere-se à organização em larga escala do universo, incluindo galáxias, aglomerados e filamentos que formam uma teia cósmica. O estudo dessas estruturas auxilia na compreensão da distribuição de matéria e energia no universo.
[102] São oscilações sonoras no plasma primordial do universo jovem, influenciadas pela interação entre matéria e radiação. Essas oscilações deixam uma marca na distribuição das galáxias, conhecida como pico acústico, que ajuda a determinar a geometria e a densidade do universo.
[103] Os raios-X são uma forma de radiação eletromagnética com comprimentos de onda mais curtos que a luz visível, permitindo a detecção de fenômenos cósmicos de alta energia. Embora a atmosfera terrestre bloqueie a maior parte dessa radiação, telescópios espaciais, como o Chandra, conseguem observá-los diretamente do espaço.
[104] Robert H. Dicke (1916 –1997), frequentemente chamado Bob Dicke, foi um físico e astrônomo norte-americano.
[105] Astrônomo e físico canadense (Nascido em 25 de abril de 1935).
[106] Físico teórico e cosmólogo de origem russa (1904–1968).
[107] O universo primordial refere-se ao estado inicial do cosmos logo após o Big Bang, cerca de 13,8 bilhões de anos atrás.
[108] Físico teórico americano (1921–2007).
[109] Físico teórico e cosmólogo americano (1914–1997).
[110] Os fótons são partículas elementares que constituem a luz e todas as outras formas de radiação eletromagnética, como micro-ondas, raios-X e raios gama. Eles não possuem massa de repouso (Não possuem massa quando em repouso, mas sua energia está relacionada à frequência), mas carregam energia e momento, e sempre se movem à velocidade da luz no vácuo.
[111] É um objeto teórico que absorve toda a radiação eletromagnética que nele incide, sem refletir ou transmitir qualquer luz. Devido a essa característica, um corpo negro ideal não seria visível. No entanto, apesar de não refletir luz, ele emite radiação própria devido à sua temperatura, permitindo que possamos detectá-lo e estudar suas propriedades.

A aceitação geral da radiação cósmica de fundo como evidência do *Big Bang* ocorreu na década de 1970, quando se confirmou que seu espectro era compatível com o de um corpo negro. Esse achado contrariou a teoria do estado estacionário, que não previa tal radiação. Além disso, medições posteriores detectaram flutuações de temperatura da ordem de 10^{-5}, identificadas pelo satélite COBE em 1992. O primeiro pico acústico no espectro de potência da radiação cósmica de fundo corroborou o modelo de um Universo plano e foi consistente com a teoria inflacionária, enquanto os segundo e terceiro picos foram posteriormente detectados pelo WMAP (Ryden, 2017).

Após o modelo cosmológico de Friedmann, surgiu o modelo de Einstein-de Sitter[112], que postulava um Universo com curvatura espacial zero, ou seja, geometricamente plano e de volume infinito. Esse modelo sugeria que, embora o tempo começasse com o *Big Bang*, a expansão das galáxias prosseguiria indefinidamente. No entanto, observações feitas a partir de 1998 mostraram que a expansão do Universo ocorre de forma acelerada, um achado que contradiz as previsões deste modelo (Ryden, 2017; Aderaldo; Gonçalves, 2020; Bezerra Sobrinho; Leão, 2024).

Desde a década de 1970, os astrônomos identificaram a influência de um componente invisível denominado matéria escura, que domina o potencial gravitacional das galáxias e aglomerados. A matéria escura exerce atração gravitacional sobre a matéria comum, mas não emite radiação eletromagnética, o que impede sua detecção direta. Paralelamente, a energia escura foi proposta para explicar a aceleração da expansão do Universo. As estimativas atuais sugerem que apenas 4% do Universo é composto por matéria comum, enquanto 23% correspondem à matéria escura e 73% à energia escura. Dessa forma, cerca de 96% do Universo permanece desconhecido para nós (Ryden, 2017; Zimdahl, 2021; Lima; Santos, 2018).

Diferentes hipóteses foram levantadas para explicar a natureza da energia escura, incluindo a constante cosmológica (Λ), campos escalares, modelos de decaimento do vácuo e gás de Chaplygin[113]. Todas essas propostas compartilham a propriedade de possuírem pressão negativa, uma característica essencial para impulsionar a expansão acelerada do Universo. No entanto, os dados disponíveis ainda não permitem determinar qual dessas hipóteses melhor descreve a energia escura (Bezerra Sobrinho; Leão, 2024; Einstein, 2021; Rooney, 2018).

---

[112] Modelo foi proposto por Albert Einstein e Willem de Sitter é uma solução das equações da relatividade geral que descreve o universo em um estado de expansão sem a presença de uma constante cosmológica (Λ) e sem matéria escura ou energia escura.

[113] É um modelo teórico de fluido que foi proposto por Sergei Chaplygin em 1904. Ele surgiu como uma solução matemática para descrever certos tipos de matéria no contexto da cosmologia e foi usado em diversos modelos de cosmologia moderna.

Observamos então que diversos cientistas contribuíram para a consolidação desse modelo. Podemos mencionar ainda, Vera Rubin[114] e Ken Freeman[115], atuando na transição entre a cosmologia moderna e a contemporânea, forneceram evidências cruciais da existência da matéria escura, ao estudarem a rotação de galáxias e a presença de halos invisíveis. Alan Guth[116], por sua vez, inaugurou a cosmologia contemporânea ao propor a teoria da inflação cósmica, que explica a homogeneidade e isotropia observadas em larga escala e estabelece as condições iniciais usadas pelo modelo ΛCDM. Martin Rees[117] e Joseph Silk[118] aprofundaram o entendimento sobre a formação de estruturas cósmicas e o comportamento da radiação de fundo, especialmente por meio do amortecimento de Silk. James Peebles[119] também se destacou por desenvolver a base teórica da radiação cósmica de fundo e da formação de estruturas no universo primordial. Já Adam Riess[120], Brian Schmidt[121] e Saul Perlmutter[122], ao estudarem supernovas do tipo Ia no fim dos anos 1990, identificaram que a expansão do Universo está se acelerando, que levou à incorporação da constante cosmológica Λ, associada à energia escura, no modelo atual. Assim, o ΛCDM emerge como uma síntese robusta das observações e teorias desenvolvidas nas últimas décadas, representando o consenso atual na cosmologia física (Bezerra Sobrinho; Leão, 2024; Zimdahl, 2021).

O modelo cosmológico ΛCDM, embora amplamente aceito, ainda apresenta desafios. Um deles envolve a discrepância entre as medições da constante de Hubble (H_0) feitas por diferentes métodos, como a radiação cósmica de fundo e as supernovas, resultando em divergências estatísticas significativas. Esse problema impacta a determinação da idade do Universo, que depende diretamente do valor de H_0 (Ryden, 2017; Zimdahl, 2021; Bezerra Sobrinho; Leão, 2024).

O valor estimado por Edwin Hubble em 1929 para a constante de Hubble era de 465 km/s/Mpc, o que resultava em uma idade do Universo de aproximadamente 2,05 bilhões de anos. Esse valor era inconsistente, pois indicava um Universo mais jovem do que a Terra. Com as medições mais recentes, a idade do Universo foi corrigida para cerca de 13,8 bilhões de anos (Ryden, 2017; Aderaldo; Gonçalves, 2020).

---

[114] Vera Florence Cooper Rubin (1928–2016): Doutora em astronomia pela universidade de Georgetown, EUA.
[115] Kenneth Charles Freeman (n. 1940): Doutor em Astronomia pela universidade de Cambridge, Reino Unido.
[116] Alan Harvey Guth (n. 1947): Doutor em Física, MIT pelo Instituto de tecnologia de Massachusetts, EUA.
[117] Martin John Rees (n. 1942): Doutor em Cosmologia pela Universidade de Cambridge, Reino Unido.
[118] Joseph Silk (n. 1942): Doutor em Astronomia pela Universidade de Harvard, EUA.
[119] Phillip James Edwin Peebles (n. 1935): Doutor em Cosmologia pela Universidade de Princeton, EUA.
[120] Adam Guy Riess (n. 1969): Doutor em Astrofísica pela Universidade de Harvard, EUA.
[121] Brian Paul Schmidt (n. 1967): Doutor em Astrofísica pela Universidade de Harvard, EUA
[122] Saul Perlmutter (n. 1959): Doutor em Física pela Universidade da California, Berkeley, EUA.

Ainda existem questões em aberto na cosmologia, mas, até o momento, o modelo ΛCDM tem se mostrado o mais consistente com as observações, sendo, por isso, chamado de modelo de concordância. Entre os desafios atuais, destaca-se o problema da coincidência cósmica, que questiona por que a densidade da energia do vácuo e da matéria são comparáveis justamente à época em que vivemos. Além disso, a discrepância entre o valor da constante cosmológica observado e aquele previsto pelas teorias quânticas de campo permanece um enigma (Einstein, 2021; Rooney, 2018; Bezerra Sobrinho; Leão, 2024).

Embora ainda não tenhamos um modelo cosmológico totalmente satisfatório, as investigações continuam, impulsionadas pela busca por um entendimento mais profundo do Universo (Ryden, 2017; Zimdahl, 2021).

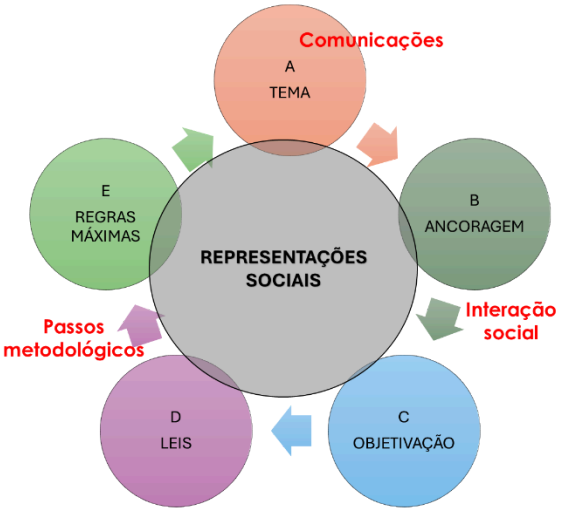
Após a discussão, sobre a evolução do modelo heliocêntrico e suas implicações para a compreensão do Universo, finalizamos o referencial teórico e metodológico, que fornecem a base para a análise das RS no contexto desta pesquisa. A seguir, abordaremos as RS a partir de três perspectivas interligadas. Inicialmente, faremos uma revisão da literatura sobre o tema, discutindo o cenário metodológico das RS no âmbito do ensino de ciências. Em seguida, exploraremos as RS especificamente no contexto dos modelos planetários. Por fim, abordaremos a presença dessas representações nos LD (RS consensuais e reificadas).

4. REFERENCIAL METODOLÓGICO

4.1 CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA DAS RS

O esforço cognitivo para visualizar uma RS pode ser traduzido metodologicamente, e Moscovici (2020) propôs alguns passos que nós interpretamos e apresentamos aqui como nossa contribuição para a área de estudo. A forma de analisar os dados e visualizar a RS incluem o entendimento dos "primeiros princípios, ideias propulsoras ou imagens" (Moscovici, 2020, p. 242) (evidências), a fim de encontrar o quadro fenomenológico da construção científica (empírica e metodológica) do conhecimento gerador de uma RS. A Figura 13 ilustra o processo de geração do Tema de uma RS:

Figura 13 - Função geradora dos temas



Fonte: Adaptado de Moscovici (2020, p. 245, 250).

As RS têm origem em "elementos nucleares pseudoconceptuais, arquétipos de raciocínio comum ou pré-concepções", ou seja, nos temas (Figura 13, texto A) ou "ideias-fonte ou conceitos-imagem que geram sentido primitivo e representação na relação cultura-cognição" do indivíduo (Moscovici, 2020, p. 244–245). Essas ideias fazem parte de crenças sociais profundamente enraizadas culturalmente, vivenciadas por meio da experiência social. Inicialmente, elas se apresentam como imagens genéricas, que, após o processamento dos mecanismos de ancoragem (Figura 13, texto B) e objetivação (Figura 13, texto C), são ancoradas no cognitivo, tornando-se concretas, ou seja, familiares ao indivíduo.

No entanto, o desenvolvimento de um tema ou sua ideia-fonte e do processo de geração de uma RS se utiliza da complexidade linguística (Figura 13, textos D e E).

> Toda representação social somente pode ser analisada em termos de uma trajetória icônica e linguística, acendendo uma fonte (as ideias-fonte) e ao mesmo tempo procurando normatizar na direção descendente na forma de campos semânticos e esquemas demonstrados, facilmente transmitidos (Moscovici, 2020, p. 249).

Dessa forma, os temas podem ser entendidos como primeiras concepções, ideias primitivas conectadas ao cognitivo ou, ainda, como imagens-conceito, temas conceituais, ideias propulsoras que assumem a forma de noções ou geradores de concepções. Encontrar os temas, portanto, não é uma tarefa simples, pois eles nunca se revelam de forma clara. Isso ocorre porque estão interligados à memória coletiva inscrita na linguagem e, também, porque são combinações cognitivas e culturais (semelhantes às representações que eles sustentam).

O tema, então, desempenha um papel fundamental na compreensão do processo formativo da RS e do mecanismo de familiarização (a ancoragem e a objetivação) (Figura 13, textos B e C), que ocorre por meio de pressupostos, análises semânticas, culturais, cognitivas e lógicas, analisadas de acordo com as leis e regras do senso comum aplicado (Figura 13, textos D e E). Ou seja, trata-se da construção de classes de discursos, campos semânticos, com parâmetros retóricos e utilizando princípios de categorizações cognitivas (projetivas e aplicáveis), esquematizações discursivas e chaves interpretativas. Esses elementos são essenciais para o entendimento cognitivo completo da ideia-fonte, pois, como ressalta Moscovici: “as palavras não são tradução direta das ideias” (Moscovici, 2020, p. 219).

Assim, de maneira semelhante a de que um tema gera uma RS, essa última é sempre derivada de elementos nucleares primários. Para identificar o tema é necessário compreender a estrutura social e os tópicos geradores de sentido que se ancoram na memória coletiva ou residual de um sujeito (cognição partilhada e experiência ritualizada), composta por crenças sociais, pré-concepções e elementos culturais estabelecidos ao longo do tempo por meio da ancoragem e objetivação (Figura 13, textos B e C).

Para visualizar os “Temas” (ideias-fontes) nas representações, adota-se três passos metodológicos: o entendimento, a implementação e seus pressupostos (Moscovici, 2020, p. 231-232):

1. Entendimento do tema:

a. Compreender o conteúdo científico na época e agora;

b. Estabelecer a trajetória através do tempo;

c. Identificar o momento de nascimento;
d. Visualizar a intersecção de duas trajetórias de mundo.
2. Implementação do tema:
a. Conceitos temáticos;
b. Tema metodológico;
c. Proposição temática.
3. Pressupostos do tema:
a. Nível de análise semântica e cultural;
b. Nível de análise cognitiva e lógica das relações dialéticas.

No primeiro passo, compreender o cenário histórico da época do estudo em questão, assim como visualizar as diferenças em relação ao cenário atual e as nuances do que ainda está por vir, são pontos fundamentais para determinar o "estado do conhecimento" (científico e de senso comum) e o seu "momento de nascimento" no contexto histórico (Moscovici, 2020, p. 231-232).

Os temas, por sua vez, são implementados tanto na ciência quanto no senso comum por meio de conceitos, como, por exemplo, os "conceitos de simetria e continuidade"; ou seja, eles surgem em contextos que compartilham características persistentes e inerentes a um determinado cenário, enraizando-se e transformando-se em temas (Moscovici, 2020, p. 232).

Além disso, existem os "termos de invariância", que representam características que permanecem constantes ou não se alteram, independentemente da transformação específica a que foram submetidos. Ao aplicar essa ideia às leis, à harmonia entre dados e teoria, às imagens e à modalidade de apresentação científica, podem-se identificar indícios do tema metodológico (Moscovici, 2020, p. 232).

Assim como os conceitos de simetria e continuidade e os termos de invariância, também se encontram as "falas universalizantes", que são afirmações difundidas desde a antiguidade ao longo do tempo e que ajudam no entendimento da proposição temática do conhecimento (Moscovici, 2020, p. 232). Sobre as falas universalizantes, Moscovici observa que "[...] certo número de temas se estende de um extremo a outro das épocas de revoluções do conhecimento com as oposições temáticas que eles geram, ou que estão associadas a eles [...]" (Moscovici, 2020, p. 235), mostrando que as falas universalizantes persistem, mesmo com a emergência de novos temas.

Por fim, com o cenário completo dos passos de entendimento e implementação, é possível traçar os pressupostos do tema, das relações dialéticas dos discursos e textos, apontando o nível de análise semântica e cultural e o nível de análise cognitiva e lógica.

O primeiro nível, semântico e cultural, trata da exploração temática, evidenciando o momento em que um tema se torna amplamente aceito, ou seja, o momento de consenso ou de ruptura, em um determinado conhecimento científico. O segundo nível de análise, cognitivo e lógico, destaca quais são os conceitos de confronto no âmbito científico e do senso comum, especialmente no que diz respeito a temas metodológicos que revelam "harmonia entre dados e teoria" (Moscovici, 2020, p. 232).

4.1.1 Análise prototípica

De acordo com Sá (1996), uma das primeira técnicas para o estudo de RS foi a análise de similitude (já abordada na seção de metodologia) utilizada pela primeira vez no campo das RS nos anos de 1970 por Claude Flament, com o suporte de outros pesquisadores, tornando-se a "[...] principal técnica de detecção do grau de conexidade dos diversos elementos de uma representação" (Vittorazzi; Gouveia; Silva, 2020, p. 9).

Sá propõe uma nova técnica, a análise prototípica, uma abordagem criada especificamente para o estudo das RS para identificar o núcleo central e o sistema periférico de uma RS (Sá, 1996). A análise prototípica serve para entender e analisar os conceitos, as categorias ou os fenômenos, com base em um conjunto de características mais relevantes ou protótipos. Essa técnica é frequentemente aplicada em áreas como psicologia cognitiva, linguística e estudos culturais. Entretanto, vamos utilizar na área do ensino de ciências, pois ela nos permitirá identificar os elementos centrais e periféricos da RS presente no livro, revelando, assim, quais conceitos são mais estruturantes e quais são mais flexíveis ou contextuais na construção do conhecimento científico dentro da obra.

O objetivo da análise prototípica é identificar a estrutura representacional com base nos critérios de frequência (f e F) e na ordem de evocação das palavras, obtidas por meio de tarefas de associações ou evocações livres (ou menções) e organizadas em um quadro de quatro quadrantes, com primeira casa contendo os termos candidatos ao núcleo central, segundo e as segunda, terceira e quarta casa contendo os termos secundários, chamadas de sistema periférico (Wachelke; Wolter, 2011).

A ideia é que, ao invés de empregar técnicas exaustivas de leitura e catalogação para definir uma categoria com base em uma lista de atributos, buscamos um protótipo, ou seja, um exemplo mais representativo ou típico das informações que constituirão a categoria. Os pontos principais sobre a análise prototípica, de acordo com Wachelke & Wolter (2011) são:

Prototipicidade: em vez de definir uma categoria com base em regras rígidas ou características definidoras, a análise prototípica sugere que as categorias são compostas por exemplos que são mais ou menos típicos. Por exemplo, ao pensar na categoria pássaro, um pombo ou um pardal seria mais prototípico do que uma avestruz ou um pinguim. Neste caso, o pombo e o pardal seriam agrupados na categoria pássaros enquanto a avestruz e o pinguim, apesar de pertencerem à mesma categoria, seriam considerados exemplos menos prototípicos, pois não possuem características tão representativas do conceito geral de pássaro, como a capacidade de voar.

Dessa forma, a análise prototípica permite compreender como certos elementos de uma RS são mais centrais e acessíveis na cognição, enquanto outros ocupam posições mais periféricas dentro da categoria.

Gradualidade: as categorias não são vistas como caixas rígidas, mas como contínuas. Ou seja, há um espectro de exemplos mais e menos representativos dentro de uma categoria. O que significa que as categorias não possuem limites fixos e rígidos, mas sim uma estrutura contínua, onde alguns exemplos são mais representativos do que outros. Em vez de uma divisão binária (pertence ou não pertence à categoria), há um espectro de pertencimento. Por exemplo, na categoria fruta, uma maçã ou uma banana são exemplos altamente representativos, enquanto um tomate ou um coco, embora também sejam frutas do ponto de vista botânico, podem ser percebidos como menos típicos dentro dessa categoria.

Essa ideia de gradualidade é fundamental para a análise prototípica, pois mostra que os conceitos são organizados na mente das pessoas de forma flexível, com elementos centrais mais estáveis e elementos periféricos mais variáveis, dependendo do contexto e da experiência dos indivíduos.

Modelos Cognitivos: a análise prototípica está ligada ao estudo de como os seres humanos categorizam e processam as informações cognitivamente. Os protótipos são armazenados na memória como representações mentais e servem como pontos de referência para a classificação de novos objetos ou de conceitos.

Exemplos em Linguística: em linguística, a análise prototípica pode ser usada para entender como as palavras são agrupadas em categorias semânticas. Por exemplo, a palavra cachorro pode ser considerada mais prototípica da categoria animal de estimação do que gato, embora ambos sejam animais de estimação, pois culturalmente, o cachorro é frequentemente associado a características como lealdade, companhia e interação social intensa com os humanos, sendo mais facilmente reconhecido como um exemplo típico dessa categoria. Além disso, em muitas sociedades, os cães são os primeiros animais de estimação que vêm à mente quando se pensa nesse grupo. No entanto, isso não significa que gatos não pertençam à categoria, mas sim que ocupam uma posição menos prototípica em comparação aos cães, evidenciando a flexibilidade e a hierarquia dentro das categorias semânticas.

Flexibilidade: essa análise permite que as categorias sejam mais flexíveis e dinâmicas, ajustando-se conforme novos exemplos ou contextos surgem. Isso porque as categorias não são fixas, mas evoluem à medida que novas experiências ou informações são incorporadas. A flexibilidade permite que as categorias se adaptem a mudanças culturais, sociais ou contextuais, acomodando exemplos que antes não eram considerados típicos. Por exemplo, com o tempo, novos tipos de animais de estimação, como coelhos ou até répteis, podem se tornar mais comuns, alterando a percepção do que é considerado um animal de estimação típico.

No caso de textos, a flexibilidade se refere à capacidade das categorias ou conceitos apresentados nas obras se ajustam de acordo com os diferentes contextos, interpretações e exemplos que surgem dentro da narrativa ou do conteúdo científico. Por exemplo, ao longo do livro, certos conceitos científicos podem ser apresentados de maneiras diferentes dependendo do contexto em que são aplicados ou explicados. Isso permite que os leitores percebam essas categorias de forma mais dinâmica, ajustando suas interpretações conforme a evolução do conteúdo ou conforme a introdução de novos exemplos ou explicações dentro do texto. Portanto, a flexibilidade na análise prototípica no contexto do livro se manifesta na adaptação das RS à medida que o conteúdo se desenvolve, enriquecendo a compreensão do leitor sobre os temas tratados.

Como mencionada anteriormente, a análise prototípica a partir dos núcleos centrais e periféricos pode ser organizada em um quadro de quatro casas, esse quadro permite organizar os conceitos ou termos presentes no *corpus* de estudo com as informações que são frequentemente abordadas ou mencionadas, com base nas variáveis frequência das menções

(f) e a ordem média das menções (OME). O Quadro 10 é a representação da casa de quatro casas.

Quadro 10 - Quatro casas os núcleos centrais e periféricos da análise prototípica

Elementos centrais – 1º quadrante			Elementos centrais – 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq F$ e $OME < OME_m$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq F$ e $OME \geq OME_m$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME
Elementos centrais – 3º quadrante			Elementos centrais – 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $f < F$ e $OME < OMEm$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < F$ e $OME \geq OMEm$		
Palavra	f	OME	Palavra	f	OME

Fonte: Adaptado de Wachelke e Wolter (2011).

A ordem média de evocações (ou menções no decorrer do texto ou conjunto de informações) OME e a Média da Frequência (F) são calculadas para entender a posição de cada item dentro da representação. A OME leva em consideração a probabilidade de evocações e a relevância de cada item, enquanto a Média da Frequência calcula a frequência média com que os itens são evocados, considerando o total de itens e grupos envolvidos na análise. A Média da OME (OMEm) calcula a posição média das evocações, levando em conta todos os itens analisados. A seguir temos as equações utilizadas para os cálculos da OME e F individuais e médias (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011).

4.1.1.1 Ordem Média das Evocações (OME)

A OME indica em que posição um item costuma aparecer nas evocações dos participantes; quanto menor a OME, mais cedo o item é lembrado (mais central). Assim, há dois critérios a serem considerados, quais sejam: se um item é evocado logo nas primeiras posições, ele tende a ser considerado mais importante; e, se o item aparece mais ao final, é menos central.

A fórmula da OME é:

$$OME = \sum fnP.G$$

Equação 1: Ordem Média das Evocações (OME)

Com Σn sendo a soma dos itens ou elementos evocados. P é a Probabilidade ou frequência com que cada item é evocado. G é a Gravidade ou peso de cada item (pode

representar a importância ou relevância do item no contexto) e f o número total de evocações ou o número de itens considerados ou frequência de evocação (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011). Exemplo: se a palavra "ciência" foi evocada 3 vezes, nas posições 1, 2 e 4, então:

$$OME=1+2+43=2,33$$

Ou seja, em média, "ciência" aparece entre as primeiras evocações.

4.1.1.2 Média da OME (OMEm)

A OMEm é a média geral da OME de todos os itens evocados. Ela serve como referência observando os seguintes aspectos:

- ➔ Itens com OME menor que a média → tendem a ser mais centrais.
- ➔ Itens com OME maior que a média → tendem a ser mais periféricos.

Assim, a fórmula da OMEm é:

$$OMEm = Gs\sum OME$$

Equação 2 Média da OME (OMEm)

No qual ΣOME: Soma das ordens médias das evocações para todos os itens ou conceitos (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011). Gs: Número de grupos ou sistemas em análise (semelhante à fórmula anterior).

4.1.1.3 Frequência (f) e Média da Frequência (F)

A frequência (f) é o número de vezes que um item foi lembrado. Exemplo: se "ciência" foi lembrada 10 vezes, f = 10 (dados fictícios). A média da frequência (F) corresponde à média de todas as frequências dos itens.

- ➔ Itens acima da média → são mais compartilhados entre os participantes.
- ➔ Itens abaixo da média → são menos lembrados.

Destarte, a fórmula da F é:

$$F = T/Gs\sum f$$

Equação 3: Média da Frequência (F)

Com Σf sendo a soma das frequências de evocações para cada item. T é o total de itens ou categorias no estudo (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011). Gs: Número de grupos ou sistemas em análise (como categorias ou subconjuntos de itens).

Exemplo: (dados fictícios)

- ➔ Ciência: f=10, soma das posições = 21 → OME = 21/10 = 2,10
- ➔ Universo: f=8, soma das posições = 30 → OME = 30/8 = 3,75
- ➔ Estrela: f=3, soma das posições = 6 → OME = 6/3 = 2,00
- ➔ Galáxia: f=2, soma das posições = 8 → OME = 8/2 = 4,00

Cálculos:

OMEm=2,10+3,75+2,00+4,004=11,85/4=2,9625 → OMEm ≈ 2,96

F=10+8+3+24=23/4=5,75 → F = 5,75

Quadro 11: Quadro-resumo do exemplo de f.

Palavra	f	OME	Interpretação (com OMEm=2,96 e F=5,75)
Ciência	10	2,10	alta f + OME < OMEm → núcleo central
Universo	8	3,75	alta f + OME > OMEm → importante, periférico
Estrela	3	2,00	baixa f + OME < OMEm → subgrupo
Galáxia	2	4,00	baixa f + OME > OMEm → periférico

Fonte: (dados fictícios)

4.1.1.4 Gravidade ou Peso (G)

O peso (G) indica o quanto uma palavra é importante pela posição em que aparece. Quanto mais cedo o item é lembrado, maior o peso. É calculado somando as posições em que a palavra apareceu e dividindo pelo número de vezes que foi evocada.

G é calculado da seguinte forma:

$$G = \frac{\sum posições}{N de evocações}$$

Equação 4: Cálculo de G (Gravidade ou Peso)

Com posição média sendo a soma das posições em que o item foi evocado e dividindo pelo número total de evocações do item. Posições correspondem ao lugar em que o item foi mencionado por cada participante (ex.: 1º, 2º, 3º....). O número de evocações mostra quantas vezes o item foi mencionado por diferentes participantes (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011).

Exemplo: (dados fictícios)

A palavra *"universo"* foi lembrada 4 vezes, nas posições 1, 3, 2 e 2:

$$G=(1+3+2+2)/4=2$$

Isso significa que, em média, "universo" aparece logo na 2ª posição, sendo considerada de alto peso.

É fundamental compreender os cálculos que são realizados para construção do quadro de quatro casas na análise prototípica, especialmente no que se refere à OME e à f dos elementos de uma representação, têm um papel crucial na construção e compreensão das RS, pois permitem identificar a centralidade e a relevância dos elementos que compõem uma determinada representação dentro de um grupo social ou do texto analisado (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011).

Por meio da análise de prototípica, é possível observar como os elementos mais frequentes e com maior ordem de evocação (termos presentes no primeiro quadrante) contribuem para a construção de significados compartilhados dentro de uma sociedade ou grupo, difundido de forma oral ou escrita, revelando a estrutura subjacente da RS, ou seja, são termo candidatos ao núcleo central, mais estáveis e compartilháveis. Assim como os segundo, terceiro e quarto quadrantes possuem termos mais variáveis, auxiliares a sustentação da RS e menos compartilháveis (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011).

No entanto, quando se utilizam *softwares* para facilitar a análise, como o *Iramuteq*, por exemplo, a realização desses cálculos se torna automática, o que simplifica o processo de análise. O *Iramuteq* é uma ferramenta que permite o processamento de grandes volumes de dados textuais e a aplicação de técnicas quantitativas e qualitativas para analisar RS. Com esse *software*, os cálculos de frequência e Ordem Média de Evocações são feitos automaticamente, sem a necessidade de intervenção manual. O *software* organiza os dados e gera os resultados com base nas fórmulas estabelecidas, proporcionando uma análise mais rápida e eficiente.

Embora o uso dessas ferramentas automáticas seja extremamente útil, é importante que os pesquisadores compreendam como esses cálculos funcionam e o que eles significam no contexto da análise das RS. O entendimento desses cálculos é essencial, pois permite ao pesquisador interpretar os resultados de forma crítica, identificar os aspectos centrais e periféricos das representações e refletir sobre o impacto que esses elementos podem ter na dinâmica social. Dessa forma, a compreensão da construção e dos fundamentos dos cálculos

que o *software* realiza é, portanto, uma etapa crucial no processo de análise das RS, mesmo quando a parte quantitativa da análise é automatizada.

É importante ressaltar que, para calcular essas associações, consideram-se apenas os textos com menções de pelo menos duas das palavras presentes no quadro de quatro casas, uma vez que a conexão entre os termos só pode ser estabelecida quando ambos aparecem em conjunto em alguma menção (Donato *et al.*, 2017; Pecora, 2011).

Além disso, a validade da análise prototípica é dada pela combinação de análises de saliência e de similitude que permite identificar os termos mais significativos, ou seja, aqueles que detêm maior valor simbólico dentro da RS de um grupo em relação a um objeto. Tais termos são os que possuem maior saliência e poder associativo (Alves-Mazzotti, 2008; Receputi *et al.*, 2020; Vogel, 2016).

Assim, em nossa pesquisa, a análise prototípica foi "[...] complementada pela análise de similitude do termo, confirmando sua centralidade, por um processo de análise de coocorrências que indica a conexidade" (Vogel, 2016, p. 108).

Outrossim, as pesquisas que empregam análises prototípicas normalmente utilizam questionários e instrumentos de evocação espontânea como a técnica de evocação livre de palavras utilizada na psicologia com pesquisa com seres humanos, pois permite analisar a organização e a hierarquização dos elementos centrais e periféricos que possivelmente compõem uma RS, ou seja, as regularidades e variações nas RS, possibilitando identificar os elementos de maior saliência cognitiva e afetiva para o indivíduo.

Porém, há pesquisas que fizeram modificações no processo metodológico da análise prototípica. Um exemplo é o estudo de Romeu *et al.* (2019), que investigou as palavras-chave nos resumos de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) do Curso de Engenharia de Alimentos de uma universidade federal do Nordeste do Brasil, utilizando a ordem de citação ou menção das palavras como indicador das RS dos autores.

De forma complementar, uma pesquisa realizada com estudantes do mesmo curso, mas na região Norte do Brasil, aplicou a técnica de associação livre de palavras (TALP) para analisar as RS dos discentes sobre o curso e a futura profissão (Silva, 2022). Esses estudos demonstram como a adaptação de técnicas de evocação espontânea pode ser eficaz na análise de RS em contextos acadêmicos, seja a partir de documentos escritos ou da produção verbal dos participantes.

Na técnica de evocação livre são solicitadas de três a cinco respostas por participante. Essa quantidade, segundo Wachelke e Wolter (2011, p. 522) não é via de regra, pois “a princípio a técnica poderia ser empregada também com número de respostas diferente, e mesmo sem restrições de quantidade”.

Em nossa proposta adaptativa adotamos a utilização do número mínimo das cinco palavras prontamente mencionadas no texto, para que o corpo textual não fosse muito extenso já que são 5 palavras de cada um dos 661 textos. Na análise documental realizada, as primeiras palavras prontamente presentes no texto ocupam o lugar das palavras que, em uma evocação livre de palavras, seriam espontaneamente fornecidas pelos participantes. Essas palavras são relacionadas à temática da pesquisa e serão delimitadas no subcapítulo 5.4 para serem utilizadas no mapeamento do texto e construção do corpus para análise prototípica.

5 RESULTADOS

5.1 AS PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO SOBRE RS

5.1.1 Os diferentes significados do termo representações nas pesquisas da área de ensino de ciências

O presente capítulo apresenta os resultados do mapeamento das investigações sobre RS classificadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na Grande Área Multidisciplinar, na Área de Ensino de Ciências e Matemática, com área de avaliação em Ensino.

Para a construção desse mapeamento, empregou-se a análise de conteúdo categorial, combinada com a análise documental para a coleta de dados em quatro fontes distintas: *Google* Acadêmico (F1); Banco de teses e dissertações dos programas de pós-graduação do Brasil (F2); periódicos A1 e A2 do *Qualis* (quadriênio 2013–2016) da área de Ensino de Ciências, vinculados à CAPES (F3); e anais de eventos científicos específicos sobre a temática de TRS (F4).

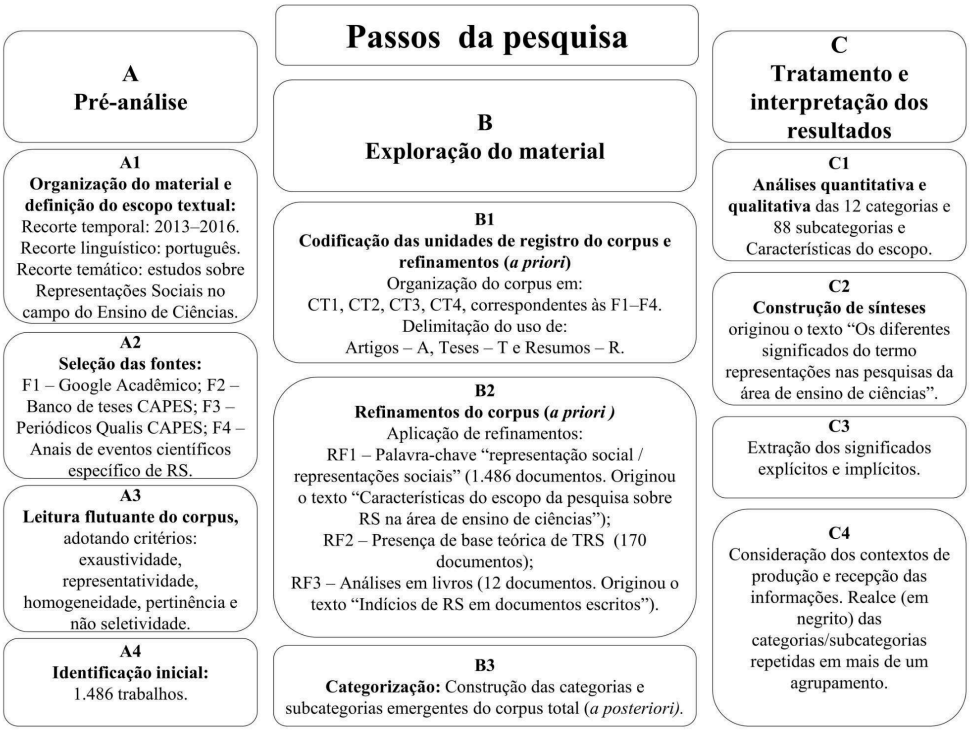
5.1.1.1 Passos metodológicos da análise de conteúdo categorial

Na fase de pré-análise, procedeu-se à organização do material e à definição do escopo textual (Figura 14 - A), considerando recortes temporal, linguístico e temático. O recorte temporal compreendeu o período de 2016 a 2020; o recorte linguístico incluiu apenas documentos em português; e o recorte temático focou em estudos sobre RS no campo do Ensino de Ciências (Figura 14 - A1).

Para a seleção das fontes, priorizou-se a representatividade e a confiabilidade dos dados, considerando quatro conjuntos: F1 – *Google* Acadêmico; F2 – Banco de Teses da CAPES; F3 – Periódicos *Qualis* CAPES; e F4 – Anais de eventos científicos específicos da área de RS que foram XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais - JIRS e IX Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais (Figura 14 - A2). Em seguida, realizou-se a leitura flutuante do corpus, adotando critérios de exaustividade, representatividade, homogeneidade, pertinência e não seletividade,

assegurando que o material refletisse adequadamente a produção acadêmica existente (Figura 14 - A3).Os detalhes dos passos da pesquisa estão dispostos na figura 14.

Figura 14 - Passos metodológicos da revisão bibliográfica.



Fonte: Elaborado pela autora.

A pesquisa a F1 foi realizada em 3 estágios para garantir a abrangência dos critérios utilizados na etapa A3 (figura 14): pesquisa 1, pesquisa 2 e pesquisa 3. A variação em cada pesquisa da F1 se deu nos termos de busca avançada (com todas as palavras e com no mínimo uma das palavras). Os critérios adotados na organização do escopo indicado na etapa A1 e nas três pesquisas da F1 estão detalhados na figura 15.

Os termos de busca foram:

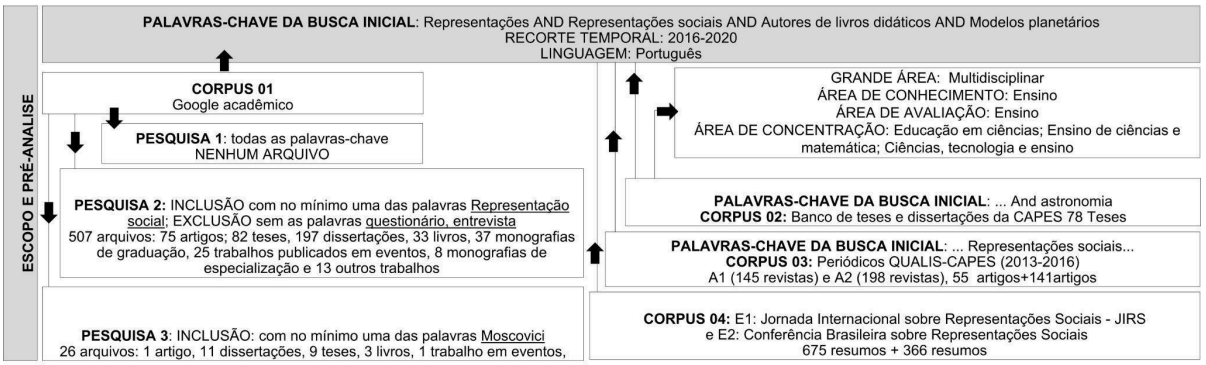
F1: representações sociais and autores livros didáticos and teorias modelos planetários and astronomia

F2: representações sociais e autores de livros didáticos.

F3 e f4: representações sociais and representação social

Nas fontes F2, F3 e F4 a busca com o termo geral igual ao do F1 não obteve resultados, por isso suas palavras-chaves possuem menos termos.

Figura 15. Organização do escopo.



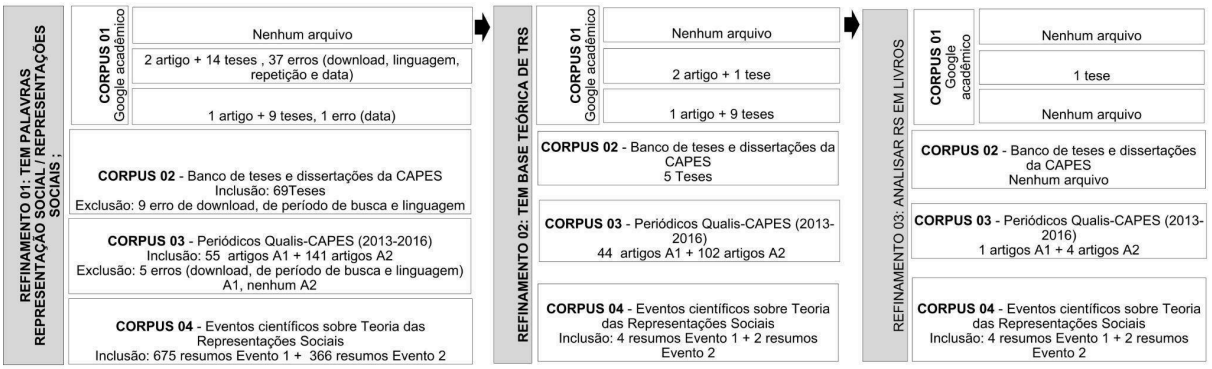
Fonte: Elaborado pela autora.

Ao final da pré-análise A, foram identificados 1.486 trabalhos científicos provenientes das quatro fontes analisadas (Figura 14 - A4), correspondentes a diferentes tipos de documentos: artigos, teses e resumos, livros e dissertações.

Na etapa de exploração do material (Figura 14 - B, B1) por meio da codificação das unidades de registro e da identificação de categorias e subcategorias emergentes o corpus foi organizado em quatro conjuntos (CT1 a CT4), correspondentes às fontes F1 a F4, delimitando-se a análise de artigos (A), teses (T) e resumos (R).

Para o refinamento do corpus (Figura 14 - B2) foram aplicados três critérios pré-estabelecidos. O primeiro (RF1) considerou a presença da palavra-chave "representação social / representações sociais" e foi aplicado aos 1.486 documentos identificados na etapa A4, originando o texto "Características do escopo da pesquisa sobre RS na área de ensino de ciências". O segundo critério (RF2) correspondia à presença de base teórica da TRS e envolveu 170 documentos. Por fim, o terceiro critério (RF3), relativo à inclusão de análises em livros e anais de eventos, contemplou 12 documentos e originou o texto "Indícios de RS em documentos escritos". Esses refinamentos da etapa B2 (Figura 14) estão discriminados na figura 16.

Figura 16. Refinamentos etapa B2.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida, realizou-se a categorização a posteriori (Figura 14 - B3), construindo categorias e subcategorias emergentes (*a posteriori*) a partir do corpus total de 1.486 documentos, conforme os procedimentos de Bardin (2011). Essa etapa possibilitou a sistematização quantitativa e qualitativa das categorias e subcategorias, preparando o material para as inferências interpretativas.

O tratamento e a interpretação dos resultados consistiu na análise quantitativa e qualitativa das 12 categorias (CA1 a CA12, figura 17) e 88 subcategorias (CA1.1, CA11.1, etc., figura 17) identificadas *a posteriori* por meio da construção de sínteses, buscando extrair os significados explícitos e implícitos das mensagens, considerando os contextos de produção e recepção das informações. Durante a análise, as categorias e subcategorias que se repetiam em mais de um agrupamento foram destacadas em negrito, permitindo observar a consistência e a recorrência de certos elementos conceituais na produção acadêmica.

As sínteses desse processo originaram o texto “Os diferentes significados do termo representações nas pesquisas da área de ensino de ciências”, fornecendo subsídios interpretativos sólidos sobre o uso e o entendimento das RS na área estudada.

Devido à extensão do material, optou-se por apresentar sínteses das 12 representações (]c]a1 a CA12), de modo a destacar seus significados principais. Nessas sínteses, são mencionadas também algumas subcategorias específicas, selecionadas por se repetirem e estabelecerem interações entre diferentes categorias. Para facilitar a visualização dessas recorrências, as categorias e subcategorias que se repetem foram destacadas em negrito (Figura 17).

Figura 17 - Categorias e subcategorias de representação emergentes da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora. Nota: indicação das referências nos quadros presentes no apêndice M (Almeida, 2024).

Observou-se que 88% dos trabalhos analisados abordaram diferentes tipos de representações ou iniciavam a construção de RS sem adotar um referencial teórico, principalmente nas fontes F1 e F4 (figura 17). Esses estudos tinham como objetivo demonstrar ou construir modelos explicativos sobre determinados conteúdos.

Observou-se repetições e interconexões entre categorias e subcategorias do corpus, destacando-se:

CA1: aparecem CA2.1, CA2.2, CA2.3, CA9.2, CA9.6 e CA9.9;

CA2: apresenta CA1.2;

CA3: inclui CA6, CA6.1 e CA6.2;

CA5: interliga-se com CA1.1, CA7.18 e CA9.9;

CA6: apresenta CA8.3;

CA7: apresenta CA9.2 e CA9.10;

CA8: inclui CA1.2 e CA9.9.

Essas repetições evidenciam interconexões entre diferentes elementos do corpus, indicando que algumas subcategorias possuem significados próximos ou funções semelhantes em mais de uma categoria (representadas na figura 17 com o negrito). Além disso, a RC CA11 pode ser reinterpretada em CA12, caso se adapte sua base teórica, pois ambas tratam do conhecimento socialmente partilhado.

A organização do corpus em categorias, subcategorias e fontes documentais permitiu identificar padrões, tendências e lacunas na produção científica sobre RS no ensino de ciências, constituindo a base para a interpretação detalhada dos resultados. As categorias e subcategorias foram sintetizadas de acordo com a interpretação de cada autor, refletindo os objetivos e funções da categoria geral.

Por fim, a análise permitiu compreender a disseminação das pesquisas sobre a TRS no campo do ensino de ciências e identificar os aspectos teórico-metodológicos das investigações a partir das sínteses das categorias e subcategorias obtidas. A seguir serão apresentadas apenas as sínteses das 12 categorias, com inserções de subcategorias necessárias para o entendimento da categoria, e as interrelações observadas nas repetições.

5.1.1.1.1 CA1

A primeira categoria apresentada na Figura 17, **a representação esquemática (CA1),** ilustra como as representações desempenham um papel central no processo de organização e entendimento das informações pelo indivíduo. Segundo Freitas (Freitas, 2018), esse processo está intimamente relacionado à teoria de Vygotsky (1984, 1993, 2010), que afirma que a aprendizagem é um fator essencial para o desenvolvimento humano. De acordo com essa teoria, o desenvolvimento é contínuo e ocorre por meio das interações sociais. Desde o nascimento, a criança é inserida em um contexto simbólico e linguístico, e, à medida que interage com o ambiente ao seu redor, essa linguagem se integra à sua forma de pensar, organizando seus processos mentais e estimulando novas aprendizagens.

Nesse sentido, a representação esquemática não apenas facilita a compreensão de conceitos mais abstratos e complexos, mas, também, assume um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo do indivíduo, ao estruturar seu pensamento por meio de **representações simbólicas (CA9.9)**.

Dessa maneira, a relação entre a **representação esquemática (CA1)** e a teoria de Vygotsky se mostra pertinente. A representação esquemática facilita a compreensão de conceitos complexos ao estruturar visualmente e simbolicamente as informações, alinhando-se à ideia vygotskiana de que a aprendizagem ocorre por meio da interação com signos e símbolos presentes no meio social.

Segundo Vygotsky (1993), o desenvolvimento cognitivo é impulsionado pela linguagem e pelos processos de mediação simbólica, e a **representação esquemática** cumpre

essa função ao oferecer uma forma visual que organiza o pensamento e facilita a assimilação de novos conhecimentos. Assim, a **representação esquemática** atua como um mediador que possibilita ao sujeito construir significados e reorganizar seu entendimento do mundo, promovendo, consequentemente, seu desenvolvimento cognitivo conforme a teoria de Vygotsky.

No campo educacional/ensino, Teixeira (Teixeira, 2016) explora o uso de infográficos como **representações esquemáticas (CA1)** em LD de Língua Portuguesa no ensino fundamental. Ela destaca os elementos fundamentais para garantir a coerência conceitual desses materiais, permitindo uma comunicação clara e organizada dos conteúdos apresentados. (Sarmento, 2016) também investiga o uso de **representações esquemáticas** no ensino de Matemática, especificamente para a construção do conceito de medida. Ele descreve várias **representações esquemáticas**, como as do Experimento Formativo e das estruturas de análise, que facilitam a significação e a apropriação dos conceitos pelos estudantes.

Além disso, Menezes *et al*. (Menezes *et al.*, 2018) examinam **representações esquemáticas** em LD sobre o sistema solar e destacam como as limitações dessas representações afetam o ensino-aprendizagem. Na mesma linha, Gomes e Coelho (Gomes; Coelho, 2020) estudaram o uso de esquemas visuais no ensino de astronomia, observando como essas **representações (representações visuais CA.1.3)** promovem o aprendizado de temas, como o sistema solar e as constelações ocidentais e indígenas entre estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

Alcântara e Freixo (Alcântara; Freixo, 2016) sugerem o uso de **representações esquemáticas** associadas a narrativas míticas sobre constelações como estratégia didática inovadora para o ensino de astronomia. Complementando essa perspectiva, Carvalho e Nascimento (Carvalho; Nascimento, 2019) conduzem um estudo historiográfico sobre Copérnico e a teoria heliocêntrica, utilizando **representações gráficas (CA.1.1)** para ilustrar os movimentos planetários e as posições dos planetas, o que enriquece a compreensão do modelo heliocêntrico.

A utilização de **representações gráficas (CA.1.1)**, como apontado por Panke e Góes (Panke; Góes, 2020), converge para facilitar a compreensão visual de conceitos complexos, especialmente no contexto da indústria criativa. Por fim, Andrade (2020) defende que o ensino de Geografia deve ser enriquecido por **representações gráficas,** como **mapas**

(**representação de mapas CA2.3**), e a criação de salas-ambiente, onde os estudantes possam interagir diretamente com mapas, rochas e quadros, além de participar de excursões e trabalhos de campo que ampliem sua capacidade de observar e interpretar a paisagem. Essas práticas reforçam o papel das **representações visuais (CA1.3)** na construção de um ensino mais significativo e envolvente.

Ainda sobre a representação esquemática, entendemos como a "representação de uma ideia, objeto, acontecimento, processo ou sistema, criado com um objetivo específico" ou que "qualquer representação abstrata ou física da estrutura e do funcionamento de sistemas reais é definida ser um modelo" (Kavalek, 2016; Souza Filho, 2017).

Dessa forma, entende-se um modelo como uma **representação simplificada ou abstrata (CA1.2)** de um sistema, processo ou fenômeno, que retém as características essenciais do objeto de estudo, desconsiderando detalhes irrelevantes ao propósito específico. Esse recurso é amplamente utilizado para compreender, prever e manipular o comportamento de sistemas reais, sendo aplicado em áreas variadas, como ciências naturais e sociais, engenharia e economia.

O objetivo de um modelo não é reproduzir uma descrição literal do sistema em questão, mas caracterizar seu funcionamento e capturar uma visão geral, conforme argumenta Souza Filho (2017). Nesse contexto, modelos simplificados de realidade se manifestam de diferentes formas, incluindo jogos (Campelo, 2020) e modelos para explicar fenômenos astronômicos, os quais são representações idealizadas e distantes das observações cotidianas, conforme discutido por Nascimento e Batista (Nascimento; Batista, 2018). Dessa forma, essas abordagens contribuem para facilitar a compreensão e o ensino de conceitos complexos, permitindo ao público acessar uma visão geral que destaca os aspectos essenciais e fundamentais dos fenômenos abordados.

Essas **representações visuais (CA1.3)** ajudam a criar a chamada alfabetização visual, que constrói uma ponte entre o conhecimento empírico e o científico (Jorge; Peduzzi, 2017; Ribeiro, 2019). Ao produzir **representações visuais** de conceitos, as crianças podem trabalhar em um nível metacognitivo, revisando ideias científicas complexas (Reis; Jaguszevski; Freitas, 2020).

No campo das ciências, Jardim (2017) discute as dificuldades em transpor modelos de representação climática para a realidade, especialmente porque os dados meteorológicos são, em geral, valores médios que podem não capturar toda a variabilidade do clima. Já José,

Angotti e Bastos (José; Angotti; Bastos, 2016) analisam o ensino de física a partir das competências do Programa Internacional de Avaliação de Estudante (PISA) 2015 e das orientações do Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), ressaltando a importância da criação e uso de modelos explicativos como ferramentas essenciais para a compreensão de fenômenos científicos.

Konflanz, Druzian e Vestena (Konflanz; Druzian; Vestena, 2019) destacam que o ato de registrar informações por meio de esquemas, modelos e desenhos é uma prática histórica na ciência e deve ser incentivada no ambiente escolar desde a infância. Esse processo permite o desenvolvimento de uma compreensão visual que contribui para o aprendizado de temas complexos.

O termo modelo possui múltiplos significados, abrangendo desde uma referência ou protótipo até representações em pequena escala de algo a ser reproduzido em grande escala. Essa diversidade semântica evidencia que modelos são construções adaptadas para fins específicos e contextos variados (Sá, 2020; Silva *et al.*, 2018).

No Ensino Fundamentado em Modelagem, os estudantes percebem que modelos são criações humanas projetadas para tornar o invisível visível, utilizando representações artísticas como mediadores (Sá, 2020). As imagens, portanto, atuam como **representações artísticas (CA9.6)** que reproduzem experimentos ou situações reais, facilitando a alfabetização visual e influenciando as primeiras impressões e percepções dos alunos sobre um tema (Silva *et al.*, 2018).

A visualização da informação, que transforma dados abstratos em representações interativas facilmente compreendidas, desempenha um papel crucial em tarefas de identificação, correlação e comunicação (Vasconcelos, [*s. d.*]). As representações visuais podem assumir várias formas, como **pictórica (CA9.2), geográfica (CA2.2), cartográfic**a **(CA2.1)** e **gráfica (A1.1)** (Nascimento, 2019), abrangendo amplamente diferentes áreas do conhecimento.

Silva e Lima (Silva; Lima, 2019) estudaram as **representações de experimentação (CA.1.4)** em aulas de Física e concluíram que essas facilitam o aprendizado ao promover a construção de conhecimentos, relacionam fenômenos físicos ao cotidiano dos alunos e aprimoram o processo de ensino, estimulando a participação ativa dos estudantes. Essas práticas destacam a importância de **representações visuais (CA1.3)** e modelos no desenvolvimento de uma compreensão profunda e aplicada dos conceitos científicos.

5.1.1.1.2 CA2

A **representação espacial (Figura 17, CA2)** tem como principal objetivo auxiliar na construção do conhecimento, facilitando a aprendizagem (Andrade, 2020). Segundo Silva (Silva, 2019), o uso de recursos como o desenho no ensino, por exemplo, permite que os alunos expressem suas dificuldades nas técnicas de **representação espacial**, revelando seu nível de letramento visual. Esse diagnóstico é essencial para que o educador possa escolher intervenções didáticas adequadas, que aprimorem as habilidades de desenho e de representação de conteúdos cartográficos.

Tradicionalmente, desenhos, mapas mentais, croquis e plantas estão presentes em LD, auxiliando a compreensão dos textos e promovendo a abstração necessária para interpretar símbolos que representam a realidade (Barbosa, 2016).

No contexto educacional, as **representações geográficas (CA2.2), e cartográficas (CA2.1)** (Nascimento, 2019) englobando mapas **(representação de mapas CA2.3)** são também formas importantes de **representação visual (CA1.3)**, reforçando a função desses recursos na construção de uma alfabetização visual que conecta o conteúdo ao entendimento do espaço (Andrade, 2020).

5.1.1.1.3 CA3

A próxima representação aborda o **universo (Figura 17, CA3),** focando em como o cosmos é visualizado e compreendido. Essa compreensão inclui desde mapas celestes até modelos astronômicos e **teorias cosmológicas** (**representação cosmológica CA3.1**) que explicam a estrutura e a dinâmica do universo (Alves, 2018; Batista, 2020; Becker, 2019; Cene, 2019; Damasceno Júnior; Romeu, 2019; Fernandes, 2017; Ghirardello, 2020; Gomes; Coelho, 2020; Lima; Langhi, 2018; Pereira, 2020; Vernier, 2019; Xavier, 2019).

Desde a Antiguidade, filósofos e cientistas buscaram interpretar o cosmos (Colombo, 2018). No século IV a.C., Aristóteles formulou uma das primeiras teorias registradas sobre a organização dos corpos celestes. A Física Aristotélica explica o universo com base em quatro elementos fundamentais, “Terra, Fogo, Água, Terra e Ar” (Silva Junior, 2018, p. 24). Além disso, Aristóteles propôs que o espaço acima da Lua fosse composto por um quinto elemento, a “quintessência”, ou *éter*. Assim, ele dividiu o universo em duas regiões distintas, o “espaço sublunar”, formado pelos quatro elementos terrestres, e o “espaço supralunar”, constituído pelo éter (Silva Junior, 2018, p. 25).

Em relação às teorias **cosmológicas** (**representação cosmológica CA3.1**), Pereira (Pereira, 2020) aponta que os modelos planetários atuais derivam de teorias desenvolvidas por cientistas das décadas de 1960 a 1980, como o físico soviético Viktor Safronov[123] (1917-1999) e o geofísico norte-americano George Wetherill[124] (1925-2006), e de conceitos propostos por contemporâneos como o astrônomo holandês-americano Gerard Kuiper[125] (1905-1973), e o físico Sueco Hannes Alfvén[126] (1908-1995) das décadas de 1940 e 1950.

Esses modelos compreendem a formação dos planetas como ligada à formação das estrelas, ocorrendo em discos protoplanetários. Safronov sugeriu que os planetas surgem a partir de planetesimais em colisão, enquanto Wetherill refinou essa ideia com simulações numéricas. As contribuições de Kuiper sobre corpos sólidos e a dinâmica do sistema solar, junto com as de Alfvén sobre a física do plasma, formam a base da compreensão moderna cosmológica (Pereira, 2020).

Pereira (2020), ainda discorre que o estudo de exoplanetas e discos protoplanetários continua a avançar, com dados cada vez mais detalhados sendo obtidos com o avanço dos telescópios[127] e instrumentos de observação de alta resolução, que permitem a detecção de discos protoplanetários em estágios iniciais e planetas extrassolares, fornecendo informações sobre sua composição, dinâmica e evolução. Com esses avanços tecnológicos, espera-se uma compreensão cada vez mais profunda dos processos de formação planetária e da diversidade de sistemas planetários na galáxia.

A evolução dessa **representação do universo** (**teorias cosmológicas CA3.1**), ao longo das eras, reflete um processo contínuo na ciência. Ao resolver novos problemas e enfrentar novas descobertas, os cientistas revisitam antigas estruturas conceituais, reformulando-as e criando novas formas de **representar a natureza (CA6)**. Dessa maneira, a ciência progride à medida que suas **representações do mundo (CA6.2) natural** se adaptam e se tornam mais sofisticadas, refletindo o avanço do conhecimento e a capacidade humana de interpretar os fenômenos do universo (Cauduro, 2017).

---

[123] Autor da teoria Solar nebula model ou solar nebula theory que busca explicar a origem dos planetas rochosos (Pereira, 2020).
[124] Defensor do modelo de acreção de planetesimais em disco protoplanetário. Modelo que se baseia em variações do modelo de Safronov (Pereira 2020).
[125] Propôs a ideia de protoplanetas gigantes gasosos no início da formação do sistema solar (Pereira, 2020).
[126] Defensor da teoria em que um Sol já formado teria capturado nebulosas interestelares, dessa interação nascendo os planetas e satélites (Pereira, 2020).
[127] Como o Telescópio Espacial James Webb e grandes observatórios terrestres, como o ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) (Periera, 2020; JWST, 2024; ALMA, 2024).

Esse processo de aperfeiçoamento da representação do universo é visível também na educação, especialmente nos LD, onde representações do Sol e dos planetas **(representação dos planetas CA3.4)** são usadas para facilitar o aprendizado da **representação da astronomia** (**CA3.3)**. Desse modo, a abordagem da Astronomia no ensino pode ser enriquecida com o uso de modelos e representações que explicam fenômenos cotidianos, revelando dificuldades dos alunos na compreensão de conceitos fundamentais da disciplina (Santos *et al.*, 2019). Além disso, o uso de multimodos e múltiplas representações na formação inicial de professores de Ciências tem se mostrado eficaz para promover uma compreensão científica mais aprofundada, especialmente em temas de astronomia (Carboni, 2016; Sanzovo *et al.*, 2020).

Porém, diversos autores mencionam que, por vezes, essas representações não são acompanhadas de esclarecimentos de que se trata de esquemas idealizados. A falta de explicações sobre a escala e proporção dessas imagens pode gerar equívocos conceituais, desde interpretações errôneas das estações do ano até noções incorretas sobre as dimensões dos astros no Sistema Solar, por exemplo (Carboni, 2016; Lima; Langhi, 2018; Menezes *et al.*, 2020; Panke; Góes, 2020).

A representação do universo, em sua multiplicidade de formas, reflete a busca humana por compreender e interagir com o mundo a partir de perspectivas simbólicas, culturais e científicas. Essa exploração se manifesta de maneira clara nas cosmogonias **(representação da cosmogonia CA3.2)**, como as indígenas, que vão além de uma mera representação física ou visual do cosmos. Para essas culturas, a relação com a floresta, por exemplo, não é apenas simbólica (**representação da floresta CA.6.1**), mas profundamente enraizada em uma reciprocidade existencial. Rodrigues (Rodrigues, 2018) explica que, para os indígenas, a interação com a natureza é vivida como uma simbiose, onde ser humano e floresta compartilham perspectivas, humanizando e ressignificando mutuamente suas existências.

Essa visão amplia-se quando consideramos **as representações simbólicas do tempo (CA3.5)**, que estruturam tanto experiências individuais quanto coletivas. Santos (Santos, 2020) destaca como um simples registro temporal, como 15h05 no quinto dia do quinto mês de 2020, transcende sua função prática e se conecta a uma complexa rede de significados. Esse marco temporal une o ritmo dos eventos naturais, como o ciclo solar, às convenções sociais e às trajetórias pessoais, tornando-se uma âncora simbólica na narrativa do universo humano.

Assim, seja pela relação identitária entre os indígenas e a natureza ou pela construção simbólica do tempo, as representações do universo revelam como diferentes culturas e sociedades atribuem sentido à existência. Essas representações não apenas descrevem a realidade, mas também moldam as maneiras pelas quais as comunidades se veem inseridas no cosmos, reforçando a interconexão entre natureza, cultura e temporalidade.

5.1.1.1.4 CA4

Na sequência, a **representação do ensino (Figura 17, CA4)**, entendemos que essa representação não se constitui em um conceito neutro; ela reflete uma visão pedagógica e uma compreensão particular do mundo. Paulo Freire (1921–1997), por exemplo, concebe a educação como um ato de libertação e conscientização, destacando que o ensino deve ser uma prática crítica e transformadora da realidade dos alunos. Esse olhar amplia a compreensão de que a metodologia de ensino é central, pois define como o processo educativo será conduzido para garantir relevância e conexão com os estudantes, ao invés de se impor sobre eles.

Freire propõe que o ensino deve ser contextualizado, criando uma relação dialógica e colaborativa entre professor e estudante (Mäder, 2019). Nesse sentido, a metodologia torna-se uma ponte essencial, mediando a relação entre estudante e conhecimento e promovendo uma aprendizagem participativa. A teoria construtivista de Jean Piaget (1896–1980) reforça essa ideia ao argumentar que o desenvolvimento cognitivo é crucial para a construção do conhecimento. Para Piaget, o estudante é um agente ativo que aprende por meio de experimentação e reconstrução de ideias, o que implica que o ensino deve respeitar as fases de desenvolvimento cognitivo do aprendiz, oferecendo desafios que correspondam a sua capacidade de compreensão (Saccomori, 2020).

Complementando essa abordagem, David Ausubel introduziu o conceito de aprendizagem significativa, no qual o novo conhecimento deve se relacionar de forma coerente com as ideias prévias dos estudantes. Segundo Ausubel, a aprendizagem só é eficaz quando o novo conteúdo reorganiza e expande a estrutura cognitiva existente dos alunos, permitindo uma assimilação mais profunda e contextualizada dos novos conhecimentos (Ausubel, *apud* Moreira, 2019; Saccomori, 2020).

Essa integração entre metodologia, desenvolvimento cognitivo e aprendizagem significativa destaca que o ensino vai além da simples transmissão de conteúdo, ele envolve uma mediação ativa e contextualizada, na qual o conhecimento é construído de forma crítica e

interativa. Indo a contraponto na **representação da profissão docente (CA4.1)**, muitas vezes vista como um "sacerdócio" ou uma missão com forte valor moral, também influencia a maneira como o ensino é percebido e praticado, sugerindo uma responsabilidade quase sagrada de preservar e transmitir valores em tempos de mudanças sociais (Costa; Lugli, 2020).

Porém, a docência diverge dessa visão vocativa, envolve uma rica teia de significados e práticas que, entre o passado idealizado e o presente, busca responder aos desafios educacionais contemporâneos por meio de metodologias críticas e reflexivas, valorizando a participação e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Neste sentido, é necessário tratar da metodologia do ensino **(Representação didática CA.4.2)**, conforme Pessanha:

> A crítica ao ensino tradicional é antiga, e há muitos anos encontra lugar nos cursos de formação inicial e continuada de professores. No entanto, tais discussões na formação de professores parecem surtir pouco efeito sobre uma cultura didática já estabelecida. [...] apesar do empenho em promover discussões nos cursos de formação de professores com o intuito de promover uma inovação didático pedagógica, há uma dificuldade de professores experientes ou em início de carreira em superar formas mais tradicionais de ensino (Pessanha, 2017, p. 2).

O que Pessanha destaca é que práticas tradicionais de ensino estão enraizadas na cultura educacional, dificultando, assim, mudanças. Discussões sobre inovação pedagógica carecem de estratégias práticas, enquanto condições como turmas superlotadas e currículos rígidos limitam a aplicação de novos métodos. Além disso, professores enfrentam barreiras pessoais, como insegurança e resistência a abandonar práticas consolidadas.

Nesse ínterim, visualiza-se que formação de professores e a prática docente (**representação da profissão docente CA4.1)** estão sendo ressignificadas em função das mudanças no mundo do trabalho e das narrativas produzidas pelas políticas educacionais, influenciadas pela constante evolução tecnológica. Isso não implica que a tecnologia seja determinante nos processos formativos ou no exercício docente, mas ressalta a importância de uma análise crítica sobre discursos que, em certas ocasiões, moldam ações e práticas no cotidiano escolar (Mourão; Castro, 2020).

Sob essa perspectiva, as sequências didáticas **e representações lúdicas (CA4.3)** são especialmente relevantes no contexto estudantil, permitindo, dessa forma, que os estudantes interpretem e reelaborem situações familiares. Por meio do jogo e da criatividade, essas representações facilitam a compreensão de fenômenos complexos, tornando a aprendizagem

mais acessível e dinâmica a partir de um conjunto estruturado e interligado de ações pedagógicas sobre um mesmo tema. Essas atividades são organizadas de forma coerente, em etapas ou aulas, garantindo conexão e continuidade no processo de ensino (Pessanha, 2017; Soares *et al.*, 2017).

5.1.1.1.5 CA5

Em seguida, a **representação matemática (Figura 17, CA5)**, desempenha um papel central tanto na resolução de problemas quanto na comunicação de ideias. Em geometria, por exemplo, a representação envolve formas, medidas e objetos, independentemente da matéria de que são feitos (Vidigal, 2016).

Na matemática, dois processos de pensamento se destacam: representação e abstração. A **representação**, que pode ser **mental (CA7.18) ou simbólica (9.9)**, envolve a criação, visualização e transformação de representações, além da modelagem de conceitos. Já a abstração está ligada à capacidade de generalizar, sintetizar e abstrair ideias. O acesso aos objetos matemáticos ocorre por meio dessas representações, que são manipuladas mentalmente de forma individual.

Esse processo mental de representação e abstração é decisivo na aprendizagem matemática. Por exemplo, ao pedir a um estudante para pensar em uma sequência, cada um forma uma ideia pessoal que, às vezes, não corresponde ao conceito matemático correto, levando a falhas de compreensão. E, segundo Lopes (Lopes, 2017), essa diferença entre as representações mentais do professor e do aluno pode resultar em dificuldades de aprendizado. Assim, o processo de representação é fundamental em todos os níveis do pensamento matemático, incluindo os mais elementares.

De acordo com Tibulo (2017), até desenhos podem ser utilizados como forma de representação, sendo comum e essencial seu uso desde a infância, e sua continuidade ao longo da vida escolar, pois as representações e construções geométricas ajudam a estruturar e organizar o raciocínio lógico, além de facilitar a compreensão de postulados, teoremas e axiomas.

Nesta perspectiva, a **representação numérica (CA5.1)** "está diretamente relacionada ao reconhecimento, na medida em que os conceitos matemáticos só são acessíveis por meio de suas representações" (Broetto; Santos-Wagner, 2017, p. 24). Isso significa que, para que um estudante ou indivíduo possa reconhecer e trabalhar com ideias abstratas, como

quantidades, relações e operações, ele precisa ter uma representação concreta ou simbólica dessas ideias – como números, gráficos, símbolos ou diagramas.

Ainda referente a representação numérica, Beck (2018) acredita em um pensamento algébrico (**representação algébrica CA5.2**) que deve ser visto como um campo conceitual inicial, ou seja, iniciado nos primeiros anos do ensino fundamental, em que as crianças criam esquemas e representações próprias para lidar com situações algébricas, antes de dominar os símbolos algébricos formalmente estabelecidos (no final do ensino fundamental). O texto destaca que compreender as características do pensamento algébrico é essencial para planejar intervenções pedagógicas que desenvolvam habilidades nesse campo e reduzam dificuldades, especialmente no Ensino Fundamental.

Em consonância com os objetivos pedagógicos, as representações matemáticas desempenham um papel crucial na construção, visualização e exploração também dos elementos e propriedades das figuras geométricas (**representação geométrica CA5.3**). Segundo Cabral (2019), essa abordagem permite que o aluno compreenda e interaja com conceitos inicialmente abstratos, reduzindo sua complexidade à medida que a aprendizagem se consolida.

Dessa forma, a Geometria (**representação geométrica CA5.3**) serve como base espacial para as representações gráficas que visam conectar o computador ao ser humano. Quando a matéria digital se manifesta no espaço, utiliza-se principalmente da Geometria para estabelecer essa conexão. Assim, é pertinente analisar, ainda que de forma breve, a influência da Geometria na percepção científica do espaço (Coutinho, 2017).

A matemática ainda está presente na **representação estatística (CA5.4)**, amplamente utilizada em análises de séries históricas para estudar fatores climáticos e tem impulsionado avanços significativos nos resultados dessas pesquisas. Araújo (2018) explica que, na estatística aplicada à Geografia, medidas de tendência central, como média aritmética, mediana e moda, são as frequentemente utilizadas para interpretar e resumir dados.

Além disso, a análise dos conceitos matemáticos considera tanto conhecimentos prévios quanto emergentes, abordando subcategorias como **representação gráfica (CA1.1)**, cálculo algorítmico, exploração, aplicação de definições e propriedades, formulação de conjeturas, argumentação, prova e modelagem matemática (Vieira, 2016).

Por fim, a **representação paramétrica (CA5.5)** é destacada pelo uso de coordenadas $(x,\ y)$ de cada ponto em uma curva, expressas como funções de um parâmetro comum, geralmente denotado por t. Segundo Almeida (2016), essa representação é caracterizada pela definição de $x = f(t)$ e $y = g(t)$, onde t varia dentro de um intervalo específico e cada valor de t gera um ponto distinto na curva.

5.1.1.1.6 CA6

Além disso, tem-se a **categoria de representação da natureza (Figura 17, CA6).** Dentro dessa categoria, destaca-se a subcategoria representação da matéria, que engloba diferentes níveis de representação: o macroscópico, que trata dos fenômenos e propriedades observáveis a olho nu, como a forma, a cor e o estado físico de uma substância; o submicroscópico, que envolve a descrição de estruturas invisíveis a olho nu, como átomos, moléculas e suas interações; e o simbólico, que utiliza representações abstratas, como as fórmulas químicas, as equações e os modelos matemáticos para descrever os comportamentos e propriedades da matéria (Miranda, 2018; Pazinato, 2016).

Essas **representações da natureza e do mundo físico (CA.6.2)** estão intimamente ligadas à forma como os seres humanos constroem a representação da realidade. Enquanto a representação da natureza busca descrever o mundo externo de maneira objetiva e científica, a representação da realidade vai além, incluindo a interpretação subjetiva e cultural desse mundo. As **representações da realidade (CA6.3)** são construções que dão significado ao mundo a partir da perspectiva do sujeito inserido em um contexto social (Roza; Silva, 2020). Elas não se limitam ao que é observável, mas envolvem, também, significados simbólicos e afetivos, moldados pelas interações sociais, culturais e cognitivas.

Nesse sentido, as atividades mentais, como perceber, pensar, conhecer e exprimir significados e afetos, são essenciais para mediar a relação entre o mundo natural e a realidade percebida. Essas atividades permitem que o sujeito extraia elementos do mundo externo e os reconstrua dentro de um sistema de significados compartilhados, separando-os do restante dos elementos possíveis e atribuindo-lhes um valor dentro do contexto social e cultural em que está inserido (Alaya, 2020).

Dessa forma, tanto as representações científicas (**representação da ciência CA8.3**) e objetivas da natureza quanto as subjetivas da realidade se complementam, promovendo uma compreensão mais completa do mundo e do papel do ser humano nele. Ainda, a

representação do mundo (CA6.2) pode ser feita na forma geográfica envolvendo representações cartográficas e o uso de conhecimentos diversos sobre o espaço, como discutem Pereira (2018), Armond (2018) e Nascimento (2019).

Além disso, Valias Neto (2018) observa que, à medida que uma teoria busca representar a realidade **representação da realidade (CA6.3)** de maneira mais ampla, seus pressupostos tendem a se tornar mais genéricos e, por consequência, acabam se distanciando da realidade concreta.

5.1.1.1.7 CA7

Em continuidade, de acordo com Campos, Lemgruber e Campos (2020), os sujeitos constantemente elaboram e manifestam metáforas sobre o objeto de representação **(Figura 17, representação do sujeito CA7)**, muitas vezes recorrendo ao "estoque da memória coletiva" sob a influência de situações de interlocução.

No mesmo sentido, Pinto (2018) observa que o ser humano carrega em si uma representação ou imagem própria (**representação de si CA7.1**), indicando que essa consciência de si está intrinsecamente ligada à interação com outros. Cruz (2019) acrescenta que as **representações discursivas do outro (CA7.2)** se manifestam de maneira evidente nas camadas superficiais dos produtos culturais, o que expõe problemáticas nessas representações.

Por outro lado, Gonçalves (2017) explica que o mito e a tradição desempenham o papel de fornecer modelos de comportamento (**representação das ações/comportamentos CA7.3**), ou seja, por meio de práticas simbólicas ou rituais repetitivos, eles promovem valores e normas que contribuem para a construção de identidades, tanto individuais quanto coletivas.

As RC abrangem crenças, sentimentos (**representação dos sentimentos CA7.4**) e ideias que são compartilhadas homogeneamente por uma comunidade, conformando padrões sociais e culturais que orientam os indivíduos em seu cotidiano. Segundo Santos e Guareschi (2019), essas ideias e sentimentos habituais consolidam-se como elementos estruturantes do coletivo, contribuindo para a formação de identidades e valores comuns.

Estudos destacam que o domínio afetivo, composto por atitudes, crenças, gostos, emoções e valores, exerce um papel central na construção de laços e identidades coletivas. Por exemplo, em uma Comunidade de Prática, o afeto é um elemento essencial, pois sentimentos, tanto agradáveis quanto desagradáveis, são expressos em ideias e pensamentos que, ao serem acolhidos, ajudam a criar um ambiente positivo. Esse espaço, embora legitime

emoções negativas, busca sua superação por meio da reflexão e valorização, promovendo um impulso favorável às relações interpessoais (Boneto; Manrique; Moreira, 2018).

No ambiente educacional, os/as estudantes frequentemente desenvolvem um sentimento (**representação dos sentimentos CA7.4**) de inibição ao fazer perguntas, especialmente em contextos de relações didáticas assimétricas. Em particular, no ensino de ciências, o discurso de autoridade do/a professor/a pode levar os alunos a evitarem questionamentos, por receio de demonstrar dificuldades de compreensão. Essa dinâmica os posiciona em um papel passivo, limitando sua autonomia cognitiva e reforçando dependência no processo de aprendizagem (Batista, 2020).

As RC também moldam relações de gênero (**representação de gênero CA7.5**), que são produzidas e reproduzidas nas práticas cotidianas. Essas dinâmicas criam significados e padrões de comportamento distintos para meninos e meninas, perpetuando diferenças de papéis sociais (Carvalho, 2017).

Similarmente, as autobiografias e histórias de vida (**representação biográfica CA7.6**) demonstram como trajetórias individuais estão inseridas em processos coletivos. As narrativas, ao articularem experiências pessoais e contextos sociais, revelam uma pluralidade de significados que transcendem o individual e refletem a interação com mediações históricas e culturais (Bragança; Lima, 2016).

Cada RC possui uma lógica própria, com categorias de pensamento e regras que variam entre culturas, evidenciando a ausência de um critério absoluto de racionalidade. A percepção de significados pelos indivíduos depende de outros significados coletivos que orientam suas práticas mentais, afetivas e sociais (Alaya, 2020). No campo da filosofia, o exercício do pensamento crítico-reflexivo revela como os sentidos e valores atribuídos ao ato de pensar estão enraizados em representações históricas e sociais (**representação do pensamento CA7.7**), que muitas vezes precisam ser ressignificados (Almeida, 2020).

A estética corporal e as representações acerca da população negra (**representação étnico-racial CA7.8**) são exemplos marcantes de como essas dinâmicas influenciam a identidade. Imagens e discursos de branqueamento, por exemplo, contribuíram para processos de discriminação racial e a formação de pactos narcísicos que reforçam desigualdades sociais, mesmo na contemporaneidade (Santos; Corrêa, 2020). Além disso, as ideologias racistas construíram representações subalternizadas dos negros, direcionando a percepção de seu papel e posição na sociedade (Abreu, 2016).

As RC, formadas por meio das relações econômicas (produção, troca, apropriação e consumo), influenciam como uma sociedade se percebe internamente (**representação do indivíduo CA7.9**) e como se apresenta ao exterior, ou seja, em sua consciência social. Essas dinâmicas refletem estruturas que moldam tanto os comportamentos individuais quanto coletivos, como descrito por Corso (2018). Diversas pesquisas têm explorado essas representações em diferentes contextos, como as percepções dos visitantes em relação aos museus (Trindade, 2017), os discursos antijesuíticos amazônicos no século XVIII (Carvalho, 2018), ou as imagens construídas sobre cientistas (Colombo, 2018; Sampaio Junior, 2020), públicas ou profissionais, como as de professores de Matemática (Espindola, 2020) ou estudantes de Pedagogia (Donato *et al.*, 2017).

Ademais, as representações ligadas a estados emocionais e psicológicos, como os aspectos psicossociais do comportamento (**representação do estado mental CA7.10**), também desempenham um papel relevante. Esses estados são frequentemente avaliados por métodos qualitativos, como o levantamento sociorrepresentacional, que investiga como emoções e cognições interagem no contexto das práticas sociais (Apostolidis *et al.*, 2020).

Outra perspectiva essencial refere-se ao caráter revelado em discursos e ações (**representação do caráter CA7.11**). Esse caráter, analisado sob uma ótica narrativa, emerge tanto na estruturação de histórias de vida quanto nos comentários e disposições sugeridos pelos autores, como mencionado por Pinto (2020). Similarmente, o corpo, como símbolo de múltiplas significações (**representação do corpo CA7.12**), reflete transformações sociais e discursos culturais, sendo compreendido como um elemento central na configuração da identidade em sociedades em constante mudança (Carvalho, 2017).

Outrossim, no contexto das relações de trabalho, o sujeito, ao se relacionar com as condições objetivas de existência, acaba vendendo sua força de trabalho, inserindo-se em uma lógica de mercantilização (**representação do trabalho CA7.13**). Essa dinâmica se reflete no acesso limitado à natureza e, ao mesmo tempo, na fetichização das relações sociais de produção, em que o dinheiro assume o papel de mediador supremo, como aponta Corso (2018).

As brincadeiras e os brinquedos exercem um papel de mediação entre o mundo real e o imaginário, funcionando como pontes que conectam as crianças aos modelos científicos, desde que esses modelos respeitem os interesses e o universo infantil. Como Lima e Langhi (Lima; Langhi, 2018) destacam, ao trabalhar com **representações imaginárias (CA7.14)**, as

crianças interagem intensamente tanto com o mundo criado quanto com o mundo real, vivenciando plenamente as experiências propostas e mergulhando em processos de imaginação e criação.

O ato de brincar é essencial na formação humana, sendo uma atividade espontânea e prazerosa que permite à criança refletir sobre a vida real (**representações da vida** real **CA7.15**) e, assim, apoiar seu desenvolvimento intelectual e social (Pacheco, 2017). Nesse contexto, conceitos e representações envolvem reflexões sobre linguagem icônica (**representação icônica CA7.16**), diagramática e estrutural, englobando modelos e a rotatividade dos conceitos (Kavalek, 2016).

A **representação através da imitação (CA7.17)**, conforme Oliveira, Ávila e Steinwender (2018), conecta-se à mimese, que explora como a arte e a literatura simbolizam a realidade. Esse estudo semiótico examina como a criação artística carrega e comunica símbolos culturais, influenciando a forma como interpretamos o mundo.

Da mesma forma, Gonçalves (2017) argumenta que as **imagens arquetípicas (CA7.20)** são dinâmicas, moldadas pelo ambiente natural e sociofamiliar, originando imagens fundamentadas na experiência humana coletiva, como o ciclo do sol ou as figuras familiares.

Ao lado dessas **representações imagéticas e simbólicas (CA9.2, CA9.10)**, Paes (2016) discute as concepções idealizadas **(representação idealizada CA7.19)** na ciência, que frequentemente comparam o mundo ao funcionamento de uma máquina, promovendo uma visão generalista. Em contraponto, a **representação holística (CA7.21)**, descrita por Araújo (2020), propõe uma compreensão dos fenômenos como sistemas interligados. Na educação em Ciências Naturais, isso implica apresentar processos e conceitos de forma integrada, onde os elementos se influenciam mutuamente.

Assim, ao lado das análises de Foucault e Lacan sobre a construção do sujeito e das influências simbólicas, essas diferentes formas de representação – do brincar e do imaginário à ciência e ao mito – refletem a complexidade dos sistemas simbólicos que moldam a compreensão de si e do mundo.

5.1.1.1.8 CA8

Posteriormente, a **representação do conhecimento (Figura 17, CA8**). Nesse cenário, Kuhn destaca, em "A Estrutura das Revoluções Científicas" que as representações do conhecimento científico mudam ao longo do tempo, evidenciando como o espaço do saber

está intrinsecamente relacionado ao espaço das representações e significações (Kuhn *apud* Vidigal, 2016).

Além disso, o conceito de representação está presente tanto nos sistemas quanto nos processos de organização do conhecimento. Os conceitos de "organização" e "representação" são frequentemente considerados indissociáveis, já que o conhecimento, que é o objeto da organização, materializa-se por meio de registros que o representam. Isso explica a crescente adoção do termo "organização e representação do conhecimento", com base no desenvolvimento de instrumentos como sistemas de classificação, listas de cabeçalhos de assunto, tesauros, taxonomias e ontologias, todos projetados para sistematizar o conhecimento por meio da identificação e controle das relações terminológicas e conceituais (Moreira, 2018).

Nesse sentido, a **representação do conhecimento (CA8)** permeia campos que lidam tanto com a organização do saber quanto com a linguagem, abrangendo desde áreas tradicionais até pesquisas mais modernas. Na ciência da informação, é comum associar os conceitos de organização e representação, embora nem sempre haja uma correlação direta ou uma sequência temporal entre ambos. Apesar da dificuldade de imaginar a organização de conceitos sem algum nível de representação, nem todas as representações precisam, necessariamente, estar organizadas (Moreira, 2018).

Essa complexidade na relação entre organização e representação se reflete também na forma como abordamos diferentes níveis de **representação da matéria** (**CA8.13**), que são fundamentais para a compreensão científica.

Com relação aos diferentes níveis de **representação da matéria** (**CA8.13**), Miranda (2018) propõe três níveis principais: o macroscópico, o submicroscópico e o simbólico. O nível macroscópico refere-se ao que é observável e mensurável por meio dos sentidos, como propriedades físicas (cor, densidade, efervescência). O submicroscópico envolve a explicação desses fenômenos com conceitos abstratos como átomos e moléculas. Já o nível simbólico é utilizado para representar essas substâncias e transformações por meio de símbolos e equações padronizadas na comunidade científica.

Dessa forma, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo está diretamente relacionado às formas de **representar ideias (CA8.1)** de uma área específica, considerando as particularidades necessárias para o ensino efetivo. Isso reforça a importância de organizar e

representar o conhecimento de maneira a facilitar seu entendimento e aplicação no contexto educacional (Mäder, 2019).

Em complemento, a organização e **representação do conhecimento (CA8)**, como subdomínio da Ciência da Informação, envolve práticas sistemáticas de organização, indexação e classificação do conhecimento, sempre considerando o contexto e os objetivos específicos (Macêdo, 2020).

Dentro dessa perspectiva, as **representações cognitivas (CA8.2)** são fundamentais para o modo como o cérebro humano organiza, interpreta e armazena informações sobre o mundo, especialmente no desenvolvimento infantil, em que as crianças formam imagens mentais, conceitos e símbolos (Frasson; Oliveira; Glap, 2018).

À medida que essas **representações cognitivas (CA8.2)** se expandem, principalmente através da linguagem e dos signos linguísticos, a criança passa a construir uma visão mais elaborada da realidade, o que facilita a comunicação e lhe permite expressar pensamentos e interagir com os outros. Nesse sentido, a ludicidade nas aulas de Ciências também contribui para enriquecer essas representações, tornando o conhecimento mais acessível e incentivando uma abordagem interdisciplinar que visa a transformação da realidade e a melhoria da qualidade de vida dos estudantes (Pacheco, 2017).

As **representações científicas (CA8.3)** transformam elementos do universo científico em imagens que, ao serem divulgadas pela mídia, ganham novos significados. Segundo Paes (2016), a formação dessas representações da ciência baseia-se em elementos da realidade, mas entre o conhecimento científico e a informação que chega à sociedade, há um espaço de mediação cultural que redimensiona e ressignifica a ciência.

Na mesma perspectiva, entende-se relevante conhecer estratégias de ensino que integrem **representações conceituais** (**CA8.4)** adequadas para superar as dificuldades dos alunos e promover uma compreensão significativa, além de levar em conta os conhecimentos prévios que os alunos trazem consigo enquanto aprendizes (Mäder, 2019).

Contrastando com o conhecimento científico, o senso comum (**representação do senso comum CA8.5**) representa uma forma de conhecimento não científico, oriundo da vivência social e das experiências cotidianas dos estudantes (Menezes *et al.*, 2020; Rodrigues; Briccia, 2019). Além disso, as representações podem assumir formas míticas (**representação mítica CA8.6**), manifestando-se através da oralidade, escrita e diversas mídias, como

fotografia, cinema e publicidade, que carregam aspectos culturais e sociais (Odinino; Souza, 2020).

Para Peruzzo (Peruzzo, 2018), a linguagem, como um sistema simbólico, traduz percepções do mundo, crenças, práticas e valores, sendo uma forma de **representação da percepção (CA8.7)** que influencia a maneira como as pessoas pensam e interagem no mundo. Essa construção de sentido é essencial na relação entre o que é simbólico e o que é físico, ilustrada pelas **representações físicas e simbólicas (CA8.9, CA9.9)**, que refletem como damos significado ao que está ao nosso redor (Bastos, 2019).

Por outro lado, o Discurso do Sujeito Coletivo configura-se como um método qualiquantitativo, pois, ao longo de toda a pesquisa, mantém preservada a natureza essencialmente discursiva e qualitativa das **opiniões ou representações (CA8.8)**, ao mesmo tempo em que incorpora a dimensão quantitativa, que está relacionada à representatividade e à generalização dos resultados. Nesse processo, diferentes depoimentos com sentidos semelhantes são agrupados em uma categoria central chamada Ideia Central. Esse agrupamento resulta em um discurso único que reflete o pensamento coletivo, ou seja, a representação do conhecimento compartilhado pela comunidade, dando forma a uma visão comum sobre o tema em questão (Boneto; Manrique; Moreira, 2018).

A **representação experiencial (CA8.10)**, por sua vez, oferece uma estrutura para organizar e compartilhar descrições do mundo e das experiências humanas de forma compreensível, traduzindo vivências pessoais em uma linguagem acessível e estruturada (Cruz, 2019).

Em paralelo, a **representação fenomenológica (CA8.11)** amplia a compreensão científica ao integrar a experiência do pesquisador como um fenômeno intrínseco, influenciando, assim, a construção e interpretação da pesquisa (Souza, 2019). Nesse contexto, os parâmetros, definidos como estados atuais de variáveis, desempenham um papel central ao determinar a existência do ente, tanto em sua codificação quanto em suas manifestações fenomenológicas, conectando a visão de mundo do pesquisador à análise científica (Coutinho, C., 2017).

Outrossim, a **representação religiosa (CA8.6)** ilustra como certas crenças, símbolos e práticas podem transcender seu papel inicial de organizar o pensamento em uma estrutura ideológica para se tornarem **RS (CA12)** invisíveis e profundamente internalizadas. Esses elementos, que antes poderiam ser percebidos como um sistema coercitivo, tornam-se tão

enraizados que passam a moldar a mentalidade coletiva e individual, agindo de maneira quase naturalizada e influenciando a forma como a realidade é interpretada e vivida (Rocha, 2016, p. 201).

De maneira análoga, o LD também exerce uma função representativa no processo de construção e disseminação do conhecimento (**representação do livro CA8.12)**. Embora seja um recurso educacional fundamental, ele frequentemente ultrapassa seu papel pedagógico, assumindo uma posição de poder econômico e político. Segundo Leite (Leite, 2020), a produção em massa e o distanciamento dos ideais da comunidade educacional transformam o LD em um reprodutor de padrões culturais e sociais que, em vez de refletir a diversidade e complexidade do mundo, simplificam a realidade. Essa simplificação resulta em representações (**representações simplificadas CA1.2**) que, muitas vezes, massificam e alienam o conteúdo, distanciando-o da realidade vivida pelos estudantes.

Assim, tanto a representação religiosa quanto a representação do conhecimento presente nos LD mostram como certas estruturas podem moldar a percepção da realidade. Esses mecanismos reforçam padrões que condicionam as experiências dos indivíduos e o entendimento do mundo ao redor, evidenciando a importância de repensar o papel das representações no contexto educativo para promover uma visão de mundo mais próxima e relevante para os estudantes.

5.1.1.1.9 CA9

De modo contínuo, a **representação não-verbal (CA9)**, como demonstrado na Figura 17, desempenha um papel essencial ao complementar ou até substituir a linguagem verbal. Essa forma de comunicação, frequentemente denominada pictórica, engloba tanto elementos estáticos, como fotos, ilustrações, desenhos e mapas, quanto dinâmicos, como vídeos e animações. Essa multiplicidade de modos e modalidades facilita a transmissão de informações em diferentes contextos, conforme observado por Afonso (2017).

Dentro dessa perspectiva, a invenção da fotografia (**representação fotográfica CA9.1**) trouxe uma transformação radical na forma como a realidade é percebida e documentada. Além de registrar práticas artísticas, ela ampliou significativamente as possibilidades de circulação de signos sociais, tornando-se uma ferramenta poderosa de representação (Martins Júnior, 2019). Esse avanço consolidou-se com o uso de **representações pictóricas** (**CA9.2**), que, ao combinarem elementos não verbais com

explicações textuais, aumentam a compreensão dos alunos, criando uma integração mais eficiente entre diferentes formas de conhecimento (Afonso, 2017).

A **representação imagética (CA9.2)**, particularmente em obras didáticas, tem um papel crucial ao complementar o conteúdo textual com imagens explicativas, proporcionando um suporte visual que facilita a aprendizagem (Santos, 2016). No século XIX, as **representações iconográficas (CA9.2)**, como desenhos e gravuras, desempenharam um papel indispensável na divulgação do conhecimento científico. Essas imagens combinavam rigor científico com estética artística, resultado de colaborações entre naturalistas e artistas, assegurando tanto a precisão informativa quanto o impacto visual (Rodrigues, 2016; Silva *et al.*, 2018).

A escrita hieroglífica (**representação do Hieróglifo CA9.3),** do Egito Antigo, reflete a busca humana por símbolos simplificados, capazes de incorporar novas simbologias que facilitassem a realização de suas obras. Formada por desenhos figurativos detalhados, os hieróglifos exigiam precisão na execução e contavam com um conjunto limitado de caracteres (Coutinho, C., 2017).

Os signos (**representações de signos CA9.5)**, enquanto representações da realidade, possuem a capacidade de evocar elementos ausentes no tempo e no espaço, substituindo objetos reais ao ativarem a memória (Ricardo, 2019). Esse processo é intensificado pelas interações históricas, sociais e culturais, que são fundamentais para a assimilação do saber. É nesse convívio que emergem diversas **representações de signos (CA9.5)** e seus significados, os quais, ao serem compartilhados, promovem o desenvolvimento das funções mentais superiores (Carapiá, 2016).

No campo das artes, toda obra pode ser compreendida como uma representação (**representação artística CA9.6**), que transcende a realidade ao operar no virtual e no imaginário, criando uma dimensão de irrealidade (Silva Junior, 2018). Essa capacidade de representar o irreal encontra paralelos nos avanços tecnológicos, especialmente no contexto jurídico, no qual imagens, vídeos digitais, perfis de redes sociais e simulações computadorizadas assumem um papel central. Essas **representações digitais (CA9.7)** e virtuais da realidade exigem que os profissionais do direito dominem plenamente os meios imagéticos para interpretar e julgar com precisão (Ribeiro, 2016).

Nesta mesma direção, o patrimônio histórico-cultural pode ser entendido como um bem, seja material, imaterial, natural ou imóvel, que carrega significados de relevância

histórica, cultural, religiosa, documental, **artística** (**representação artística CA9.6**) **ou estética** (**representação estética CA9.4**) para a sociedade (Silva, 2018). Esse conceito se relaciona com representações não-verbais ao transmitir valores e memórias coletivas por meio de elementos simbólicos que ultrapassam a linguagem escrita ou falada.

Similarmente, no universo fílmico, as diferentes interpretações de um filme refletem os múltiplos significados implícitos que atribuímos às suas narrativas (**representações fílmicas CA9.8**). Cada elemento da composição cinematográfica, como enquadramentos, cores, sons e iluminação, carrega valores semióticos que ampliam as leituras possíveis, indo além do que é explicitamente expresso. Esses significados, quando compartilhados por grandes grupos, constituem uma ideologia social que se manifesta no que se denomina significado sintomático, relacionado aos valores sociais apresentados pelo filme (Silva Junior, 2018).

Além disso, as **representações simbólicas (CA9.9)** são expressões do pensamento humano que utilizam signos para nomear e interpretar o mundo. Seja por meio de símbolos científicos ou visuais, a interpretação dessas representações requer alfabetização científica e visual, facilitando a compreensão e o compartilhamento de ideias (Martins Neto, 2016). Essa forma de representação também abrange a utilização da linguagem para estruturar conceitos abstratos e teoremas em ação, promovendo uma comunicação mais coletiva e avançada do pensamento (Beck, 2018).

Na mesma perspectiva, Alves (2016) discorre que um ambiente de significados envolve a operação de diversos sistemas semióticos, que não se limitam à linguagem verbal, mas também incluem representações não verbais, como gestos (**representação gestual CA9.13**), expressões faciais e a voz. Tais formas de representação não verbal são fundamentais para a construção e comunicação de significados dentro de uma cultura, ampliando as formas de expressão e interpretação no contexto social.

De forma adicional, as **representações escultóricas (CA9.10)** ocupam um espaço único em exposições e museus, sendo empregadas para ilustrar aspectos de seres vivos extintos ou processos geológicos. Modelos e maquetes complementam essa categoria, oferecendo uma abordagem tridimensional e tangível para a compreensão de fenômenos naturais e históricos (Bombonato, 2016).

Ainda no cenário artístico, a **representação artística (CA9.6)** se manifesta em várias formas, como música (**representação musical CA9.15**), pintura e teatro (**representação**

teatral CA9.12). Essas expressões culturais frequentemente refletem a realidade através da ficção, operando com linguagens próprias que transcendem o verbal (Vidigal, 2016). A música, por exemplo, utiliza sons, ritmos e melodias para transmitir ideias e emoções, funcionando como uma linguagem autônoma que dispensa palavras, assim como outras formas de arte, como a pintura ou a dança (Wegenast, 2019).

A representação mantém uma relação intrínseca com o objeto representado (**representação do objeto CA9.14**), refletindo sua essência e estabelecendo um vínculo que vai além da mera reprodução ou simbolismo (Coutinho, 2017). Isso pode ser visto na questão da arquitetura, conforme Mendes (2020), um complexo arquitetônico (**representação arquitetônica CA9.11)** é capaz de guardar vestígios da história das relações entre essa sua comunidade interna, o espaço em seu entorno e a comunidade em geral.

Por fim, nas artes, **a representação figurativa (AC9.16)**, que se refere àquela que busca retratar a realidade de forma reconhecível (como paisagem, pessoas e objetos), é desconstruída para dar lugar a uma abstração espacial e formal. Essa mudança não implica em uma negação da representação figurativa, mas sim em uma super-representação, em que as formas e imagens tradicionais são transformadas para expressar ideias de maneira mais livre e conceitual (Coutinho, 2017).

Assim, as formas não-verbais de representação do conhecimento ampliam as possibilidades de comunicação e aprendizado, enriquecendo a produção, interpretação e compartilhamento do saber em diversos contextos sociais e culturais.

5.1.1.1.10 CA10

Subsequentemente, a **representação verbal (Figura 17, CA10)**, essa comunicação utiliza um código que traduz uma informação de forma eficaz, seja por meio de palavras impressas ou faladas, revelando a complexidade e a riqueza do diálogo humano (Afonso, 2017).

A representação verbal, especialmente na forma escrita (**representação escrita CA10.1**), depende de convenções culturais e sociais para se estabelecer. Palavras tornam-se capazes de representar objetos ou classes de objetos por meio de figuras gráficas que, associadas a determinados sons, passam a ter um significado compartilhado. Essa relação entre traços gráficos e sons, no entanto, não é natural, mas uma construção cultural, forjada por convenções que atribuem a esses elementos a capacidade de representar (Mendes, 2016).

Nesse contexto, atividades pedagógicas que articulam ciência e alfabetização têm um papel significativo, ao tornarem o aprendizado da língua mais próximo e relevante para os alunos. Durante essas atividades, as palavras lidas e escritas foram relacionadas a conceitos científicos, possibilitando que as crianças desenvolvessem uma compreensão mais ampla. Essa abordagem integradora incluiu o uso de diferentes linguagens, como a oralidade, permitindo que as crianças expressassem suas impressões sobre as observações realizadas. Assim, além de aprenderem o código da linguagem escrita (**representação escrita CA10.1**), elas construíram conhecimento em ciência de forma interligada à escrita, formulando hipóteses e dando significado ao aprendizado da língua (Carvalho, 2017).

No caso da Literatura, um de nossos enfoques, ela possui uma dimensão simbólica, funcionando como uma forma de representação do Espaço Geográfico por meio da escrita. As obras literárias (**representação literária CA10.2**), assim, parecem refletir, de maneira geral, traços do espaço e do tempo em que são produzidas, uma vez que são vistas como objetos sociais. De forma reiterada, os escritos literários, pela influência que podem exercer sobre os sujeitos, também têm o potencial de moldar a sociedade e o espaço-tempo em que foram criados (Almeida, 2018).

Ainda referente a literatura, a semiose refere-se à diversidade de signos empregados na criação de sentido em um texto, o que contribui para a formação do "eu significativo" (Fonseca, 2017, p. 26) dentro da obra literária (**representação das semioses CA10.3**). Além de ultrapassar a construção textual adquirindo relevância também na experiência vivida pelo leitor.

No mesmo sentido, a linguagem metafórica (**representação metafórica C10.4**) pode ser entendida como analogia condensada que torna a comunicação mais econômica, especialmente nas interações cotidianas do mundo atual. As metáforas facilitam o posicionamento em relação a objetos pouco conhecidos, condensando significados e evocando imagens que tornam a transmissão de ideias mais eficiente diante das urgências dos tempos modernos (Campos, 2019; Campos; Lemgruber; Campos, 2020).

Essa conexão entre a escrita e as experiências vividas torna o processo de alfabetização mais dinâmico e significativo, reforçando o papel da linguagem como ferramenta não apenas de comunicação, mas também de construção de conhecimento. Por meio dessa articulação, a representação verbal transcende o papel de simples codificação de

palavras, passando a integrar o pensamento crítico e a observação científica no cotidiano escolar.

5.1.1.1.11 CA11

Ademais, em relação a **RC (Figura 17, CA11)**, Durkheim (1858–1917) as descreveu como um conjunto de "produções mentais sociais" (Jodelet, 2016, p. 5), que incluem religiões, mitos, ciências, categorias de apreensão do tempo e espaço, além das formas correntes de pensamento e saber.

Dentro desse contexto, a subcategoria de RC, especificamente a **representação política (CA11.1)**, evidencia que o Estado opera como expressão dos interesses das classes dominantes, conforme aponta Pereira Filho (2016). Nesse sentido, a participação popular emerge como um princípio essencial da democracia, assegurando aos indivíduos, grupos e associações não apenas o direito à representação política, mas também o acesso à informação, à defesa de seus interesses e à possibilidade de atuação direta na gestão dos bens e serviços públicos.

No entanto, Andrade (2017) observa que o Estado democrático brasileiro apresenta uma característica marcante: enquanto, por um lado, o jogo da **representação política (CA11.1)** sugere a inclusão popular na administração da coisa pública e na formulação de projetos de interesse coletivo ou do bem comum, por outro, há uma descontinuidade nessa participação ao longo do processo político. Isso ocorre porque a legitimação dessa representação se dá, em grande parte, pelo voto (proporcional ou majoritário). A partir daí, os interesses populares tendem a ser substituídos por interesses institucionais, partidários e ideológicos, que predominam no âmbito político, tendo como cenário principal o Congresso Nacional. Esse afastamento limita a participação popular em processos como a formulação de emendas constitucionais, frequentemente motivadas por contingências sociais.

Consecutivamente, a **subcategoria ideológica (CA11.3)** traz à tona que a interpretação da ideologia cumpre uma dupla função: oferecer uma explicação criativa do significado e demonstrar como esse significado estabelece e sustenta relações de dominação. A ideologia pode ser vista como um sistema de pensamento sistematizado e padronizado, que exerce uma força coercitiva sobre os indivíduos, resultando em uniformidade no pensamento social e provocando uma falsa consciência da realidade. Assim, a ideologia serve para criar coesão entre os membros de um grupo social ao fazê-los acreditar em valores comuns, como

igualdade, desigualdade, liberdade e justiça, proporcionando, dessa forma, uma explicação ilusória da realidade (Rocha, 2016; Roso; Romanini; Cademartori, 2017).

Ainda, a **representação ideológica (CA11.3)** pode ser compreendida como um sistema de ideias, valores e imagens que organiza e interpreta o mundo, estando diretamente relacionada à construção de narrativas sociais e culturais, como apontado por Kumaira (2020). Nesse processo, as identidades nacionais não são elementos inatos, mas sim construções que se formam e se transformam no interior das representações. A nação, enquanto representação cultural **(CA11.6)**, funciona como um sistema de significados que confere sentido às identidades, destacando-se como um mecanismo de representação cultural, conforme enfatiza Gonçalves (2017).

No âmbito da economia, o Estado (**representação do Estado CA11.6**) desempenha um papel central como instrumento de organização e administração das crises, combinando funções diretas, como subsídios às grandes empresas monopolistas e socialização de perdas, com funções indiretas, como investimentos em infraestrutura, pesquisa e na preservação da força de trabalho. Ribeiro (2020) observa que essas ações evidenciam o Estado enquanto **representação da economia (CA11.7)**, estruturando a dinâmica socioeconômica.

A capacidade de agir de forma moral e racional é intrinsecamente vinculada à **representação da lei (CA11.8)**. Kumaira (2020) aponta que, por meio da razão prática, a vontade humana se manifesta, orientada pela boa vontade, reconhecida como o único valor intrínseco no campo da ação moral. Isso demonstra que o ser racional, guiado por princípios éticos, constrói suas ações em conformidade com as representações normativas.

Por outro lado, o conhecimento e os sujeitos são produtos do contexto histórico, marcados por temporalidades e transformações sociais, como destacado por Lima (2020). Nesse sentido, Santana (2019) complementa ao afirmar que o ensino da História tem como objetivo formar o pensamento histórico, permitindo aos indivíduos produzirem e interpretar conhecimentos de forma crítica, superando carências humanas e construindo significados a partir de interpretações históricas (**representação histórica CA11.9**).

Em contínuo, a **representação cultural (CA11.10)** destaca-se pela preservação do patrimônio cultural, que combina múltiplas representações da memória social. Mendes (2020) ressalta que essa dimensão cultural contribui para a manutenção da identidade coletiva, reforçando os vínculos entre o passado e o presente.

Já a subcategoria de **representação cultural (CA11.10)** enfatiza que o patrimônio cultural combina representações da memória social (Mendes, 2020).

Além disso, a **subcategoria da memória (CA10.11)** destaca que, quando "enquadrada" pela história, a memória representa os processos de lutas políticas e embates ideológicos. Frequentemente, ocorrem conflitos sobre quais datas e eventos devem ser preservados na memória coletiva de um povo. Assim, a memória se torna um elemento essencial para a formação das identidades individual e coletiva, contribuindo para a continuidade e coerência tanto de uma pessoa quanto de um grupo em sua reconstrução e representação de si, para si e para os outros, mesmo que essa consolidação seja sempre provisória e sujeita a mudanças (Fagundes, 2019).

A RC, também está relacionada de diversas formas no patrimônio cultural (**representação do patrimônio CA11.12**), pois este funciona como um documento vivo das memórias sociais, servindo de suporte para múltiplas informações e narrativas. O patrimônio preservado em museus, por exemplo, atua como um catalisador para a construção social da memória (**representação de memórias CA11.11**), oferecendo uma base para que a sociedade reflita sobre sua história e utilize esse conhecimento como ferramenta de transformação social. Fagundes (2019) aponta que essa dinâmica torna os museus espaços privilegiados para a articulação entre memória e mudança, destacando seu papel no fortalecimento das identidades coletivas.

No contexto brasileiro, a RC também ganha relevância no cenário educacional, especialmente com as mudanças trazidas pela ascensão de Getúlio Vargas ao poder. Conforme analisa Vargas (2017), iniciativas como a criação da Casa do Estudante no Rio de Janeiro, em 1930, e a aprovação do Estatuto das Universidades Brasileiras, em 1931, foram fundamentais para estabelecer as bases do movimento estudantil (**representação estudantil CA11.2, e do povo CA11.5**). Essas ações simbolizavam uma tentativa inicial de reconhecer, ainda que de forma limitada, o papel central dos estudantes na constituição da universidade como um espaço de formação crítica e participativa. O autor complementa que, embora o alcance prático dessas medidas fosse restrito, elas inauguraram um discurso legal sobre a importância da representação estudantil, plantando a semente para futuras mobilizações coletivas.

A interconexão entre memória, patrimônio e educação demonstra como as RC são instrumentos poderosos para a formação e perpetuação de valores sociais. Ao promoverem o diálogo entre o passado e o presente, essas representações fortalecem o senso de

pertencimento e estimulam a participação ativa na construção de uma sociedade mais crítica e transformadora.

5.1.1.1.12 CA12

Por fim, além das formas de representação previamente discutidas, a **TRS** (**CA12)** iniciada por Serge Moscovici (1925–2014)[128] que desenvolveu a teoria das RS, também foi identificada, tratando como o conhecimento é socialmente construído e partilhado (Moscovici, 2020).

As **RS** são moldadas tanto por fatores sociais quanto individuais e desempenham um papel intermediário entre o psicológico e o social, oferecendo, assim, uma maneira de interpretar e interagir com a realidade. Essas representações vão além de reflexos da realidade, e funcionam como sistemas de significados que orientam comportamentos e práticas intergrupais. Com isso, elas são instrumentos essenciais de cognição, permitindo às pessoas compreenderem e agirem sobre o mundo ao seu redor (Calheiro, 2018; Carvalho, 2018; Moura, 2019; Porcino; Coelho; Oliveira, 2018; Santos, 2016; Souza *et al.*, 2021).

De acordo com Ladeira (2018), as RS apresentam duas faces interdependentes, comparáveis às duas faces de uma folha de papel, a icônica e a simbólica. Nesse sentido, a representação resulta da combinação entre imagem e significação. Em outras palavras, há uma equivalência mútua, onde toda imagem se associa a uma ideia, assim como toda ideia se relaciona a uma imagem.

Finalmente, entendemos que há uma relação entre representações e a RS quando se volta para o campo da psicologia social e diz respeito à maneira como construímos e partilhamos imagens e conceitos do mundo à nossa volta.

Observa-se essa interrelação nos exemplos das representações individuais e coletivas que se influenciam mutuamente, sendo moldadas pela linguagem e pelas simbologias presentes em um determinado grupo. As experiências pessoais são filtradas através das RS, que utilizam significados compartilhados para orientar o pensamento e as atitudes. Ao mesmo tempo, a linguagem permite a comunicação e a interação entre os indivíduos, facilitando a produção e o compartilhamento de significados, dentro de um contexto social e cultural. Além disso, os indivíduos têm o poder de alterar essas RC por meio de novas experiências,

[128] Psicólogo social romeno-francês. doutor em Psicologia pela Universidade de Paris (Sorbonne).

conhecimentos e simbologias, contribuindo assim para a dinâmica contínua da construção de significados na sociedade.

Embora ambos os termos estejam conectados, eles têm significados específicos. As representações são formas de compreender o mundo, enquanto as RS organizam e difundem esse entendimento de forma coletiva e compartilhada. Elas são essenciais para a construção de significados e para a integração de indivíduos em uma cultura ou sociedade.

5.1.2 Características do escopo da pesquisa sobre RS na área de ensino de ciências

Para complementar o entendimento de como acontece a disseminação da pesquisa sobre a TRS nas pesquisas da área de Ensino de Ciências elencamos outras características do escopo e *corpus* obtidos. Dos 1486 trabalhos científicos identificados no escopo apenas 170 (Figura 14) abordavam Representações na perspectiva das RS com base teórica nas ideias de Moscovici (1978, 1987, 1994, 2003, 2007, 2010, 2020).

Os demais trabalhos utilizaram como referências para RS os pressupostos de autores como Jodelet (1986, 1993, 2001, 2002, 2007), Lefèvre e Lefèvre (2002, 2003, 2014), Sperber (1985), Abric, (1994; 2001), Chauí (1981; 2004); Schutz e Luckmann (2003), Hall (1997, 2006, 2015), Bourdieu (1989; 1989; 2010; 2015), Weber (1989), Ortiz (1994), Gatti (1993, 2003) e Bittencour (1993), Spink (1993), Sá (1996, 1998, 1999), Sá e Arruda (2000), Imbert (1992), Gatti (1993); Alves-Mazzot (1994), Welber (1989) e Durkhein (1982, 1989, 1898, 2003).

Esses autores se baseiam na TRS proposta por Moscovici. No entanto, algumas ideias seguem correntes específicas dessa teoria, como a corrente cultural, adotada por Denise Jodelet (2011, 2016)[129]. A linguagem desempenha um papel central nesta corrente teórica. Segundo essa perspectiva, a linguagem é o meio pelo qual as RS são comunicadas, transmitidas e transformadas no seio da sociedade. É por meio da linguagem que os indivíduos e grupos compartilham significados, interpretam o mundo e constroem uma realidade social coletiva.

A linguagem não apenas reflete as RS, mas também as molda, uma vez que, através de discursos, narrativas e expressões culturais, os atores sociais influenciam as formas de pensar, agir e sentir. Nesse sentido, a teoria de Jodelet entende que as RS se constituem em um processo dinâmico e interativo, no qual a linguagem é fundamental para a criação de sentido,

[129] Psicóloga social francesa, doutora em Psicologia Social na Universidade de Paris (Sorbonne), aluna e colaboradora de Serge Moscovici.

possibilitando, dessa forma, a interseção entre as áreas sociais e culturais e sua relação com o contexto histórico que permeia essas interações (Jodelet, 2011, 2016).

A outra corrente é a Estrutural, tratada por Jean- Claud Abric (1994, 2001)[130] que foca no aspecto cognitivo estrutural da TRS e na Teoria do Núcleo Central, um núcleo imaginante a partir da transformação do conceito. O núcleo central refere-se à memória coletiva, lugar que a representação ganha significação, consistência e permanência e, assim, se torna uma memória representativa estável capaz de resistir a mudanças (Abric, 2001).

Outros autores identificados como referenciais nos trabalhos analisados, como Pierre Bourdieu (1930–2002)[131] e Stuart Hall (1932–2014)[132], não pertencem diretamente à corrente de RS, mas possuem suas teorias sobre *habitus*, campo social (Bourdieu) e representação cultural (Hall), as quais têm diálogos e influências cruzadas com a teoria das RS. Eles são mais ligados a correntes de sociologia, cultura e comunicação, mas suas ideias também interagem com os conceitos de representação e construção de significados no contexto social (Bourdieu, 2015; Hall, 1997, 2006, 2015).

Ainda, Celso Pereira de Sá (1941-2016)[133], pesquisador brasileiro que contribuiu para a teoria das RS, define que "o termo representações sociais designa tanto um conjunto de fenômenos quanto o conceito que engloba e a teoria construída para explicá-los, definindo um vasto campo de estudos psicossociológicos" (Sá, 1996, p. 19). Desse modo, percebemos que sua abordagem está alinhada com a corrente teórica iniciada por Serge Moscovici, sendo uma extensão e desenvolvimento dessa perspectiva. Ele explorou a relação entre RS e áreas como educação, saúde e ciências sociais no Brasil (Sá; Arruda, 2000).

Embora Sá tenha sido um seguidor e aplicador da teoria de Moscovici, sua contribuição não se constituiu uma nova corrente dentro do campo, mas sim um aprofundamento da corrente clássica das RS, especialmente no contexto brasileiro. Sua visão sobre a TRS e seu avanço são claras em suas palavras:

> A palavra de ordem hoje parece ser libertar-se de algo como mera exegese dos textos de Moscovici e de descartar consideração de questões menores, para fazer efetivamente avançar a teoria e a pesquisa em todas as direções para as quais a vitalidade do campo venha a apontar, como, de resto, sempre declarou desejar o seu inaugurador (Sá, 1996, p. 20).

---

[130] psicólogo social francês, doutor em Psicologia pela Universidade de Provença (atual Universidade de Aix-Marseille), aluno de Serge Moscovici.
[131] Sociólogo, antropólogo e filósofo francês, agrégation em filosofia na École Normale Supérieure (ENS).
[132] Teórico cultural e sociólogo formado em literatura inglesa pela Universidade de Oxford.
[133] Psicólogo, professor no instituto de psicologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UERJ), Doutor em Psicologia pela Fundação Getúlio Vargas e pós-doutorado pela Université de Provence.

E essa visão se torna prática quando observamos sua dedicação ao estudar como as RS influenciam a maneira como grupos e indivíduos compreendem fenômenos sociais e culturais, focando, principalmente, em aspectos práticos e aplicados da teoria.

Ana Maria Alves-Mazzotti[134] é outra pesquisadora brasileira mencionada nas nas referências das pesquisas aqui investigadas, A autora atua na área de Psicologia Social e Educação. Ela tem se dedicado ao estudo da aplicação da TRS no contexto educacional brasileiro, investigando como as representações compartilhadas influenciam os processos de ensino-aprendizagem, a formação de conceitos e as práticas pedagógicas. Suas pesquisas destacam a importância de compreender os processos de socialização do conhecimento e os modos pelos quais estudantes, professores e comunidades constroem e negociam significados em ambientes educacionais (Alves-Mazzotti, 2004; 2008; 2010). Nesse sentido, sua contribuição amplia o campo de aplicação da TRS no Brasil, demonstrando seu potencial para análise de práticas concretas e para intervenções educacionais fundamentadas no entendimento das RS.

Outros autores brasileiros como Pedrinho Arcides Guareschi[135], Sandra Jovchelovitch[136], Jorge Correia Jesuíno[137] e Angela Arruda[138] também possuem relevância no desenvolvimento da TRS no Brasil, apesar de não serem encontrados em menções nas buscas desta pesquisa. Eles seguem a teoria das RS de Moscovici, adaptaram e ampliaram essa teoria de diferentes maneiras, levando em consideração os contextos sociais e culturais específicos do Brasil e as necessidades de análise de fenômenos contemporâneos. Portanto, podemos dizer que esses autores expandem e reinterpretam a linha original de Moscovici, trazendo inovações dentro da psicologia social brasileira, sem necessariamente se limitarem a uma reprodução fiel da teoria original (Guareschi; Jovchelovitch, 2021; Jesuíno; Mendes; Lopes, 2015; Sá, 2000).

Guareschi adapta a teoria de RS de Moscovici, enfatizando a dinâmica das representações e como elas se constroem, alteram e transformam nas interações sociais, especialmente em contextos educacionais e culturais no Brasil. Jovchelovitch amplia a teoria de Moscovici, focando na dimensão cultural e identitária das RS, explorando como elas são

---

[134] Ana Maria Alves-Mazzotti é Doutora em Psicologia, pesquisadora e professora titular do Departamento de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Atua principalmente na área de Psicologia Social e Educação, com ênfase na aplicação da Teoria das Representações Sociais (TRS) no contexto educacional brasileiro.
[135] Professor e pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional da UFRGS; pesquisador do CNPQ.
[136] Doutora em psicologia na *University of London*.
[137] Doutor em sociologia pela universidade técnica de Lisboa.
[138] Doutora em psicologia pela Universidade de São Paulo (USP), pós-doutorado em psicologia social no Instituto Universitário de Lisboa.

moldadas por processos históricos e sociais, com aplicações em áreas como saúde e educação. Jesuíno adapta a teoria das RS para estudar a relação entre poder e desigualdade social, analisando como as RC funcionam para legitimar ou contestar as desigualdades, especialmente em grupos marginalizados. E, Arruda adota uma abordagem dialógica e interativa das RS, examinando como elas são construídas nas práticas cotidianas e influenciam as relações de poder, com foco na comunicação e nas dinâmicas sociais.

Já Émile Durkheim (1858–1917)[139] discute a RC e individual como dois conceitos separados regidos por ciências diferentes (as ciências sociais, sociologia e antropologia social) e não a RS (estabelecida pela psicologia social), um fenômeno social único. Segundo o autor, as RC são construídas por uma grande gama de conhecimentos adquiridos e reproduzidos na sociedade, de forma inconsciente, influenciados pela força exterior do grupo social. Essa influência é chamada de coerção social, e possui vida própria e pertence a uma realidade distinta e independente das condições vividas pelo indivíduo coagido (Durkheim, 2007a).

Ainda se identificou que, cinco trabalhos não mencionaram o autor da teoria de representação adotado por sua investigação, outros seis apontaram Moscovici e um Durkheim. Esse é um ponto passível de investigação mais profunda para entender as motivações pelas quais se adotam referências teóricos diversos, deixando a TRS como teoria secundária (quando se investiga representações) aparecendo pontualmente quando necessário. Essa questão pode incorrer em investigações com inferências pouco significativas, ou seja, os resultados são coletados, mas "não há um aprofundamento relacionando as RS e os conceitos científicos" (Carmo; Leite; Magalhães Júnior, 2017, p. 4959) nas reflexões e discussões dessas investigações.

Ato contínuo, sobre as características do escopo, no gráfico 1, percebemos uma oscilação na distribuição anual de trabalhos científicos que abordaram RS a partir de 2016 nas quatro fontes estudadas e considerável aumento nos anos de 2017 e 2019. Esse fenômeno pode estar ligado à evidência que a RS obtém no Brasil a partir do acontecimento de eventos específicos da temática, no caso de nossa pesquisa são eventos que aconteceram em 2017 e 2019 (IX JIRS, 2017; X JIRS, 2019). Essa verificação também foi constatada por outros autores em pesquisas semelhantes, porém em anos distintos, como Sá e Arruda (2000), Martins *et al*. (2014) e Freitas *et al*. (2019).

[139] Sociólogo francês amplamente considerado um dos fundadores da sociologia moderna, doutor na Universidade de Paris.

Em seguida, observou-se um acontecimento de regionalização relacionado ao desenvolvimento do estudo da TRS no Brasil, as pós-graduações, revistas e eventos dos documentos que abordaram RS nos *corpus* estudados (CT 1, 2, 3 e 4) possuem localizações predominantemente nas regiões sul, sudeste e, em menor porcentagem, no centro-oeste.

Percebe-se que a TRS ainda está em desenvolvimento no Brasil, tendo disseminação do tema a partir de núcleos de pesquisas das regiões sul, sudeste e centro-oeste, sendo que sul e sudeste possuem as instituições que mais investigaram representações. Esse fato pode estar ligado a difusão do tema no período (e um pouco antes) do recorte desta pesquisa, 3 eventos específicos sobre RS aconteceram nessas regiões, em São Paulo - SP em 2014, em Belo Horizonte – MG em 2017 e em Porto Alegre – RS em 2019 (XII CIRS, 2014; IX JIRS, 2017; X JIRS, 2019; Camargo *et al.*, 2022). Além disso, essas regiões também possuem maior concentração de programas de pós-graduação. Ademais, esses núcleos de Pesquisa se originam predominantemente em instituições de ensino públicas (uma média de 90%).

Essa última constatação está em consonância com outras pesquisas sobre a RS no Brasil: Collares-Da-Rocha (2016) averiguou artigos acerca da TRS publicados na revista Psicologia & Sociedade no período de 1996 a 2015 e constatou que a maioria de seus autores eram oriundos da região sudeste. E, ainda, Martins *et al.* (2014) constatou que a maioria dos grupos de pesquisas sobre a TRS estavam situados nas regiões Sudeste e eram procedentes de instituições públicas.

Constatou-se, também, que diversos procedimentos e instrumentos metodológicos são utilizados para o estudo das representações e RS. A descrição e contabilização dos tipos de procedimentos e instrumentos/técnica de coleta de dados das pesquisas obtidas em nossa investigação estão nos Quadros 12 e 13.

Quadro 12 - Tipo de procedimentos das pesquisas em RS

	Tipo de pesquisa - procedimentos	
1.	Revisão bibliográfica	77
2.	Grupo focal	21
3.	Documental	5
4.	Estudo de caso	2
5.	Observação participante	60
6.	Pesquisa ação	1
7.	Não informado	4

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 13 - Instrumentos/ técnica de coleta utilizados pelas pesquisas em Representações e RS

Categoria Principal	Total	Instrumentos/Fontes	Total
Entrevistas e questionários	647	entrevista/questionário/talp/escalas/formulários/inventários/testes	611
		entrevista/grupo focal	4
		documental/entrevista	3
		entrevista e texto narrativo/questionários, entrevistas e observação participante	2
		questionário/pesquisa-ação/outros e entrevista/relatório e entrevista/livro/artigos, entrevista e vídeo, comentários/mensagens/jogo, entrevista/jogo, entrevista, imagem e legislação/entrevista, jornal e comentários/mensagens/entrevista e jornais/entrevista/relatório/desenhos/mapas mentais/referencial curricular	1
Observação e prática	76	observação e entrevista/questionário	62
		observação/grupo focal	6
		observação	5
		observação/questionários/grupos focais/entrevistas/espaços virtuais	2
		observação e vídeo/observação, experimento	1
Documentos e publicações	308	outros (apresentação mesa redonda, estudos teóricos, revisão bibliográfica sem explicar tipos de fontes)	201
		jornal/reportagens	24
		artigos	23
		dissertação e teses	12
		livros / texto/narrativo/relato/resenha/resumo	10
		revista	6
		legislação	5
		dissertação/anais/legislação e entrevista	3
		tigos e dissertações/teses/meios de comunicação em massa/jornais/livros/revista	2
		artigos, anais e teses/jornal e legislação e legislação/normativas/relatos/jornal, observação, entrevista e texto narrativo/jornal, observação e texto narrativo	1
Imagens e mídias	50	imagem e entrevista	29
		imagem/desenho / vídeo/filmes	9
		documental	2
		desenho/imagem/entrevista/grupo focal/mapas mentais/observação/vídeo/áudios/diário de campo, entrevista e legislação	1
Outros/atividades diversas	33	comentários/mensagens (sites, blogs, facebook)	12
		relatórios	4
		cenários/círculos epistemológicos/mapas conceituais/estudo de caso/jogos/provas/documental	2
		planilha interação/itinerário formativo/postagem no facebook/grupos focais/estudos teórico-práticos/relatos de experiência/oficina/experimentos/estudo de caso/bibliográfico e documental/outros/relatório/jornais/discursos/caderno de experiência psicossocial/jogo, entrevista, imagem e legislação	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Em nosso escopo de pesquisa, foram identificados a utilização de 6 diferentes procedimentos metodológicos, com predominância para a revisão bibliográfica e a observação participante (Quadro 12). Além disso, quatro trabalhos não classificaram suas investigações quanto aos procedimentos.

Em relação aos instrumentos e/ou técnicas de coleta, os valores mais expressivos foram de 611 ocorrências de uso dos instrumentos entrevista/Questionário/ TALP/escalas/formulários (sócio, biopsicodemográfico, demográfico, socioprofissional/inventários/testes) e, 62 ocorrências de observação e entrevista/questionário (quadro 13).

Essa preferência, por tais instrumentos, pode estar diretamente relacionada à Teoria das TRS de Serge Moscovici (2020), que sugere que as RS são transmitidas por meio de todas as manifestações sociais de um indivíduo, seja por palavras, condutas, rituais, padrões de trabalho ou sentimentos. Assim, podemos inferir que os instrumentos mencionados podem ser ferramentas eficazes para identificar essas representações. Contudo, observa-se uma forte tendência dos pesquisadores em utilizar questionários, entrevistas e diversos tipos de testes. E, as análises dos resultados desses instrumentos frequentemente são catalogadas em tabelas e analisados por meio de análise de conteúdo, análise do discurso e análises estatísticas com o uso de *softwares* como *Iramuteq*, *Gephi, Evoc, DSCsoft, Alceste e Trideux* (Almeida, 2018; Azevedo; Cerqueira; Coelho, 2020; Espindola, 2020; Freitas *et al.*, 2019; Receputi *et al.*, 2020; Vittorazzi; Gouveia; Silva, 2020).

Essas observações estão em consonância com as investigações de Camargo *et al*. (2022), que analisaram os eventos JIRS de 1994 a 2019 e identificaram o predomínio de

> coletas e análises mais simplistas, utilizando a técnica de evocação de palavras em uma perspectiva aplicada para atender às demandas de profissionais da educação e da saúde, em detrimento de uma abordagem mais aprofundada e complexa, tanto na coleta quanto na análise de dados (Camargo *et al*., 2022, p. 204).

Portanto, a verificação da TRS na análise de dados por meio de estudos documentais ainda é pouco explorada nas pesquisas brasileiras.

Essas conclusões, também, corroboram com as pesquisas de Fonseca (2016), que analisou os anais do *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (edições de 2007, 2009, 2011 e 2013), e de Carmo *et al*. (2017), que examinou artigos brasileiros publicados na base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) entre 2010 e 2015 na área de ensino e educação. Ambas as investigações mostraram que a pesquisa documental é uma das técnicas menos utilizadas no estudo das RS, além de destacar a "preocupação com a validação dos resultados obtidos por meio de procedimentos plurimetodológicos" (Carmo; Leite; Magalhães Júnior, 2017, p. 4959).

Isso significa que, em uma pesquisa se busca combinar diferentes métodos e abordagens para garantir maior rigor e confiabilidade nos resultados. Essas análises evidenciam a necessidade de ampliar o uso da pesquisa documental como técnica de investigação, especialmente no campo das RS, e reforçam a importância de adotar estratégias metodológicas que contemplem a diversidade e a complexidade dos objetos de estudo na área de ensino e educação.

Averiguou-se ainda, na delimitação de recorte desta investigação, que as pesquisas de RS estão predominantemente relacionadas às temáticas de estudo em torno da educação, cultura e saúde. Esse apontamento também é indicado nas pesquisas de Sá e Sá e Arruda (2000), Jodelet (2011), Martins *et al*. (2014), Collares-da-Rocha *et al*. (2016), Freitas *et al*. (2019) e Camargo *et al*. (2022), que identificaram que a TRS é usada principalmente como estrutura para analisar, empiricamente, fenômenos sociais de alta relevância social predominante nas áreas de Psicologia, saúde e educação e que, apesar de a TRS ter nascido na Psicologia Social, ela tem se direcionado para a ciência aplicada no Brasil, corroborando os resultados desta pesquisa.

Em conclusão, a investigação empreendida possibilitou entender que a representação é um processo fundamental para a compreensão do mundo, pois por meio dela somos capazes de abstrair, simbolizar e modelar a realidade, facilitando a transmissão e a organização de informações complexas. Seja no campo mental ou simbólico, a representação cumpre o papel de intermediação entre o que percebemos e como interpretamos os fenômenos ao nosso redor.

Diferentes formas de representação revelam a diversidade de configurações pelas quais organizamos e expressamos o conhecimento. Mesmo que a representação não seja um espelho exato da realidade, ela desempenha uma função essencial no desenvolvimento cognitivo, no ensino e na ciência, permitindo-nos interpretar, aprender e manipular as informações que influenciam nossa interação com o mundo.

Por outro lado, a disseminação da TRS nas pesquisas da área de Ensino de Ciências ainda não é tão abrangente quanto poderia ser, com apenas uma pequena parcela dos estudos abordando essa perspectiva, baseada nas ideias de Serge Moscovici. Apesar disso, a TRS tem se ampliado e diversificado, com influências de correntes teóricas, como a cultural e a estrutural. No Brasil, pesquisadores como Wagner Sá têm contribuído para a aplicação prática da TRS, especialmente nas áreas de educação e saúde.

A análise mostrou ainda um aumento no interesse pela TRS, principalmente a partir dos grandes centros educacionais das regiões sul e sudeste do país. Os diversos procedimentos e instrumentos metodológicos utilizados nas investigações traduzem a abrangência da teoria e sua aplicabilidade em diferentes contextos sociais. Embora a TRS tenha surgido na Psicologia Social, seu uso nas ciências aplicadas no Brasil fortalece sua função como uma ferramenta importante para a compreensão e análise de fenômenos sociais relevantes.

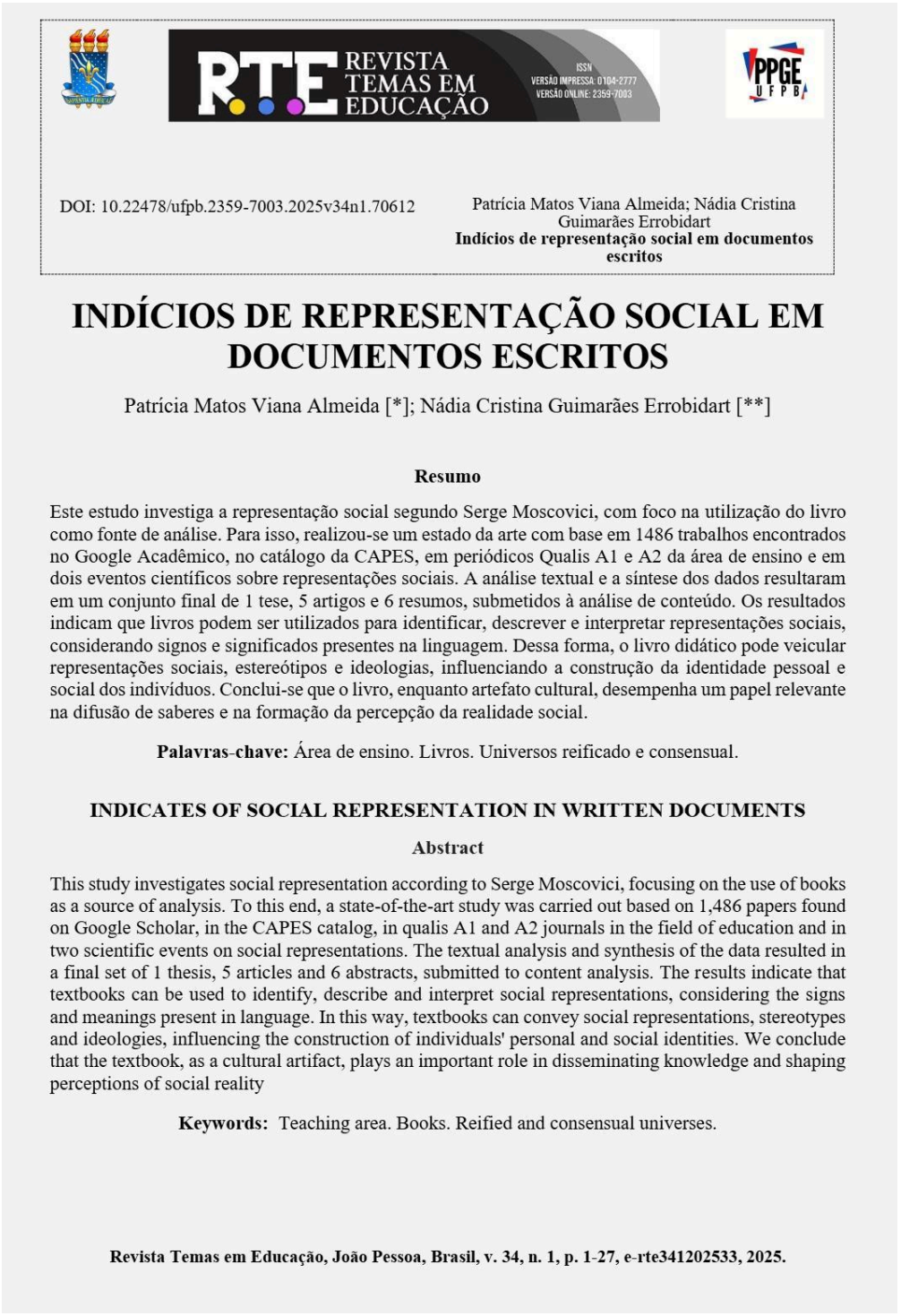
Destacamos a relevância de nossa investigação por ser pioneira a inventariar os trabalhos sobre RS na área de ensino de ciências e não em psicologia como as revisões aqui apontadas. Ademais, esta investigação não esgota o campo de pesquisa, mas reforça a abertura de caminho para novas perspectivas de estudos sobre TRS.

5.1.3 Indícios de RS em documentos escritos

O conteúdo deste subcapítulo baseia-se no artigo *"Indícios de representação social em documentos escritos"* (Almeida & Errobidart, 2025). Por questões éticas e de originalidade, o texto do artigo não será reproduzido integralmente, mas retomado de forma sintética, destacando os aspectos mais relevantes para a discussão desenvolvida nesta tese.

Neste artigo apresentamos uma análise sobre como os livros, compreendidos como artefatos culturais, podem ser explorados no estudo de RS. Realizamos um estado da arte abrangente, a partir de 1.486 produções localizadas em bases acadêmicas, das quais resultaram 12 trabalhos (tese, artigos e resumos) que tomaram livros como fonte empírica (Almeida & Errobidart, 2025). A análise de conteúdo evidenciou que os documentos escritos veiculam signos, significados, ideologias e estereótipos que permitem emergir RS, indo além da função meramente informativa. Concluímos que os livros constituem espaços privilegiados para a difusão de saberes e para a circulação de visões de mundo que influenciam tanto a construção identitária quanto às práticas sociais. Esse resultado dialoga com a perspectiva desta tese, na medida em que reforça a relevância do LD como veículo de circulação e ancoragem de conhecimentos socialmente partilhados.

Figura 18: Primeira página do artigo “Indícios de representação social em documentos escritos”.



REVISTA TEMAS EM EDUCAÇÃO
ISSN
VERSÃO IMPRESSA: 0104-2777
VERSÃO ONLINE: 2359-7003

DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2025v34n1.70612

INDÍCIOS DE REPRESENTAÇÃO SOCIAL EM DOCUMENTOS ESCRITOS

Patrícia Matos Viana Almeida [*]; Nádia Cristina Guimarães Errobidart [**]

Resumo

Este estudo investiga a representação social segundo Serge Moscovici, com foco na utilização do livro como fonte de análise. Para isso, realizou-se um estado da arte com base em 1486 trabalhos encontrados no Google Acadêmico, no catálogo da CAPES, em periódicos Qualis A1 e A2 da área de ensino e em dois eventos científicos sobre representações sociais. A análise textual e a síntese dos dados resultaram em um conjunto final de 1 tese, 5 artigos e 6 resumos, submetidos à análise de conteúdo. Os resultados indicam que livros podem ser utilizados para identificar, descrever e interpretar representações sociais, considerando signos e significados presentes na linguagem. Dessa forma, o livro didático pode veicular representações sociais, estereótipos e ideologias, influenciando a construção da identidade pessoal e social dos indivíduos. Conclui-se que o livro, enquanto artefato cultural, desempenha um papel relevante na difusão de saberes e na formação da percepção da realidade social.

Palavras-chave: Área de ensino. Livros. Universos reificado e consensual.

INDICATES OF SOCIAL REPRESENTATION IN WRITTEN DOCUMENTS

Abstract

This study investigates social representation according to Serge Moscovici, focusing on the use of books as a source of analysis. To this end, a state-of-the-art study was carried out based on 1,486 papers found on Google Scholar, in the CAPES catalog, in qualis A1 and A2 journals in the field of education and in two scientific events on social representations. The textual analysis and synthesis of the data resulted in a final set of 1 thesis, 5 articles and 6 abstracts, submitted to content analysis. The results indicate that textbooks can be used to identify, describe and interpret social representations, considering the signs and meanings present in language. In this way, textbooks can convey social representations, stereotypes and ideologies, influencing the construction of individuals' personal and social identities. We conclude that the textbook, as a cultural artifact, plays an important role in disseminating knowledge and shaping perceptions of social reality

Keywords: Teaching area. Books. Reified and consensual universes.

Fonte: Almeida & Errobidart, 2025.

5.1.4 Atualização da Revisão de Literatura: Produções Recentes (2021–2024)

Embora a revisão bibliográfica inicial desta pesquisa (às fontes F1 a F4) tenha sido realizada em 2021, contemplando produções publicadas entre 2016 e 2020, reconhece-se a importância de atualizar o estado da arte em função do intervalo de tempo transcorrido até a defesa da tese, em 2025. Nesse sentido, optou-se por incluir, em caráter de adendo, uma complementação da revisão, abrangendo publicações do período de 2021 a 2024.

Essa atualização não altera a delimitação temporal que orientou a análise principal, mas permite integrar ao trabalho discussões e avanços mais recentes na área, garantindo maior atualidade e robustez às conclusões apresentadas. Assim, os novos resultados da revisão bibliográfica complementam e ampliam as tendências já identificadas, oferecendo um panorama mais abrangente do desenvolvimento das pesquisas no período considerado. As referências da atualização da F1 estão no quadro I do apêndice M.

A análise dos trabalhos originários da pesquisa F1 revela que os referenciais teóricos empregados são diversos e adaptados aos objetivos de cada estudo e nenhum deles utiliza a TRS como referencial teórico. Entre os trabalhos voltados ao ensino de Física e Astronomia, observa-se a presença recorrente da Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 1968), que enfatiza a importância de relacionar novos conteúdos a conhecimentos previamente estruturados na mente dos alunos. Essa abordagem aparece em pesquisas que investigam estratégias de ensino de Física e Astronomia, incluindo o ensino de escalas astronômicas e atividades motivacionais baseadas em experiências práticas (Dias, 2021; Soares, 2023; De Arruda & Teixeira, 2022). Complementarmente, a Teoria Sociocultural (Vygotsky, 1978) é utilizada em alguns desses estudos para destacar o papel das interações sociais e culturais na aprendizagem, ressaltando que o conhecimento é construído não apenas individualmente, mas em contextos coletivos (Dias, 2021; De Arruda & Teixeira, 2022).

Alguns trabalhos recorrem à análise de conteúdo, conforme Bardin (2016), especialmente na avaliação de documentos, currículos e produções acadêmicas em educação científica, permitindo interpretar de forma sistemática e qualitativa os dados coletados (Gonçalves, 2022; Giacomelli *et al.*, 2021; Diniz *et al.,* 2022). Em paralelo, trabalhos de caráter mais tecnológico ou aplicado ao ensino prático recorrem a metodologias ativas e tecnologias educacionais, como o uso de softwares de astronomia ou realidade aumentada, buscando engajar os estudantes e favorecer a aprendizagem por meio da prática e da experimentação (Domingos & Teixeira, 2021; Corrêa *et al.*, 2022).

A educação inclusiva surge em pesquisas voltadas a atender necessidades especiais, garantindo que o ensino de Astronomia seja acessível a todos (Santos, Paganotti & Leão, 2021), enquanto a educação para a cidadania aparece em estudos que promovem competências sociais e críticas nos alunos (Piovezan & Gama, 2021). Por sua vez, em trabalhos voltados à análise literária e histórica, como a investigação da representação da escola na literatura brasileira, utilizam-se abordagens de análise literária e crítica social, considerando contextos históricos e sociais (Carvalho, 2019). Além disso, algumas pesquisas que envolvem currículos, como a análise das orientações da BNCC, empregam teorias curriculares, que ajudam a compreender a organização e a implementação de conteúdos e práticas pedagógicas (Giacomelli *et al.*, 2021).

Em síntese, a revisão atualizada de F1 evidencia que os trabalhos publicados entre 2021 e 2024 utilizam uma combinação de teorias pedagógicas consolidadas, metodologias qualitativas e estratégias inovadoras, refletindo a diversidade de caminhos adotados na pesquisa em educação científica. Essa variedade de abordagens proporciona um panorama rico e multifacetado das práticas e reflexões contemporâneas sobre o ensino de Ciências, Astronomia, Física, Geografia e Educação Literária, oferecendo subsídios para futuras investigações e aprimoramento de estratégias educativas.

As referências da atualização da F2 encontram-se no quadro II do apêndice M. A análise das 5 teses oriundas da F2 revela uma diversidade de referenciais teóricos adotados porém apenas uma tese utiliza TRS como referencial teórico. No caso da tese de Bulotas (2022), que investigou a utilização da literatura como instrumento de formação moral e cívica em livros didáticos de língua portuguesa, o referencial central foi Chartier (1990). O autor propõe que as RS decorrem de classificações, divisões e demarcações que organizam a apreensão da realidade social, permitindo analisar como a literatura nos livros didáticos transmitia valores morais e cívicos e estruturava a percepção social dos estudantes.

O estudo de Freire (2023), por sua vez, investiga como os livros didáticos de Português como Língua de Acolhimento, publicados entre 2015 e 2022, incorporam e disseminam RS, refletindo o contexto social de sua produção e os direcionamentos políticos implícitos na concepção desses materiais (Bizon & Diniz, 2019). A pesquisa utiliza como referencial teórico as políticas linguísticas (Blanchet, 2009; Guespin & Marcellesi, 1986) e os três componentes de Spolsky (2016): práticas linguísticas, crença e gestão, combinando-os com a TRS de Moscovici (2001), que enfatiza a construção coletiva do conhecimento

cotidiano, e a ampliação desse conceito por Jodelet (2001), que propõe múltiplas perspectivas para compreender a produção, circulação e institucionalização das representações. A metodologia integra análise de discurso e semiolinguística (Charaudeau, 1995, 2005), considerando os livros didáticos não apenas como objeto de observação, mas como instrumentos de construção e veiculação de RS. Os resultados indicam que esses materiais promovem mudanças na visibilidade de pessoas e lugares antes apagados, evidenciando a intencionalidade discursiva e a projeção de destinatários específicos, mostrando como o ensino de língua atua na formação de representações e na circulação de significados socialmente compartilhados.

O trabalho de Teixeira (2021), que analisou a rememoração da RS de pessoas negras e brancas por alunos do ensino fundamental, também se apoia em Chartier (1990) para compreender as representações como esquemas intelectuais produzidos, incorporados e compartilhados socialmente. O estudo evidencia que essas representações variam segundo grupos sociais, influenciando como os estudantes percebem e interpretam a presença ou ausência de pessoas negras e brancas nos livros didáticos.

Já a tese de Carvalho (2019), voltada para a análise da representação da escola na literatura brasileira, utiliza o conceito de ideologia de Thompson (2007). O estudo interpreta as rememorações dos estudantes como construções simbólicas que carregam significações e valores coletivamente compartilhados, mostrando como os livros didáticos e outros meios simbólicos podem sustentar relações de poder e dominação na sociedade.

Por fim, a pesquisa de Viana (2022), que investigou a presença do mito literário de Dom Quixote nos livros didáticos de espanhol, combina o conceito de dialógica do círculo de Bakhtin com insights de Chartier (1990). O estudo evidencia como os textos didáticos mobilizam múltiplas vozes e referências literárias, gerando representações dinâmicas e complexas que interagem com diferentes contextos culturais e educacionais.

Em síntese, os cinco trabalhos analisados da atualização de F2 revelam uma diversidade de abordagens teóricas que vão desde história cultural e análise literária (Chartier, Bakhtin) até TRS e ideologia (Moscovici, Jodelet, Thompson), passando por concepções de língua e socialização (Durkheim, Spolsky, Jodelet). Essa variedade evidencia a riqueza metodológica e teórica das pesquisas recentes em educação, literatura e língua, permitindo compreender como os materiais didáticos e os textos literários participam da formação social, cultural e moral dos estudantes.

As referências da atualização da Fonte F3 no quadro III do apêndice M. Para não ampliar demasiadamente a extensão da tese, os trabalhos das fontes F3 e F4 aqui apresentados já são resultados dos refinamentos RF1 e RF2.

O estudo de Vittorazzi, Silva e Braz da Silva (2023) investiga as representações sociais das vacinas entre alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, articulando o tema à interface entre Educação em Ciências e Saúde. Fundamentados na TRS de Serge Moscovici (1961), os autores buscam compreender como os significados socialmente construídos influenciam as concepções dos estudantes sobre o objeto “vacina”.

Com base na abordagem estrutural da TRS, o estudo utilizou a técnica de evocação livre de palavras para identificar os elementos que compõem o núcleo central e as zonas periféricas das representações. Os resultados revelam que o núcleo está formado por termos como “saúde”, “prevenção” e “proteção”, indicando uma visão positiva e funcional da vacina. Já nas zonas periféricas surgem palavras como “dor”, “medo” e “agulha”, que expressam dimensões afetivas e experiências pessoais, confirmando a presença da polifasia cognitiva descrita por Moscovici (1984) (VITTORAZZI; SILVA; BRAZ DA SILVA, 2023).

Os autores concluem que as representações dos estudantes combinam saberes científicos e experiências cotidianas, o que reforça a importância de práticas pedagógicas que considerem essas construções simbólicas no ensino de temas sociocientíficos. Defendem, assim, que a Educação em Ciências deve integrar aspectos cognitivos, afetivos e culturais, promovendo uma aprendizagem crítica e contextualizada (VITTORAZZI; SILVA; BRAZ DA SILVA, 2023)

O estudo de Reis e Silva (2021) investigou as percepções de 127 estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de São Paulo sobre o Brasil, fundamentando-se na teoria das RS de Moscovici (1961) e na perspectiva da consciência histórica de Rüsen (2009), entendida como um processo cognitivo que relaciona passado, presente e futuro e contribui para a formação da identidade e a continuidade do eu na vida cultural do grupo.

Os dados foram coletados por questionário e analisados com base na Grounded Theory de Strauss e Corbin (2008), permitindo que as categorias sobre percepções do presente, articulações com o passado e projeções para o futuro emergissem diretamente das respostas dos estudantes, sem pressupor conceitos teóricos prévios. O software *Iramuteq* foi utilizado para organizar e visualizar essas categorias (Reis e Silva, 2021).

Os resultados indicaram que os estudantes percebem o país como marcado por crises e desigualdades, reconhecem um passado com preconceitos e projetam um futuro, ainda que contraditoriamente promissor, evidenciando a relevância de trabalhar essas representações em sala de aula para a formação de uma consciência histórica crítica e reflexiva (Reis e Silva, 2021).

O estudo de Santos e Fantin (2023) analisou como o cinema brasileiro contemporâneo representa a infância, a partir de uma pesquisa realizada entre 2017 e 2021. O objetivo foi compreender de que forma os filmes constroem imagens da criança e como essas representações refletem questões sociais, culturais e pedagógicas sobre a infância.

A análise adotou abordagem qualitativa, interpretando os filmes por meio de representações fílmicas, alinhando-se a teóricos como Moscovici (1978), Chartier (1990; 2001), Manguel (2001), Fantin (2011) e Hall (2016), que destacam que diferentes realidades culturais podem ser apropriadas e reinterpretadas, produzindo sentidos múltiplos que não se prendem a um ponto de vista fixo sobre os eventos apresentados (Santos e Fantin, 2023).

Os resultados evidenciaram que o cinema produz diversas visões da infância, revelando construções tanto idealizadas quanto críticas das experiências infantis, contribuindo para reflexões sobre a formação cultural e social das crianças e a percepção da infância na sociedade brasileira contemporânea (Santos e Fantin, 2023).

O estudo de Sánchez, Arroz e Gabriel (2021) analisou as RS do desenvolvimento sustentável entre residentes de pequenas cidades insulares dos Açores, Portugal, com o objetivo de compreender como o conceito é percebido e apropriado localmente. Fundamentando-se na TRS (Moscovici, 1978; Jodelet, 2003) e na Teoria do Núcleo Central (Abric, 2003; Machado; Aniceto, 2010), os autores destacam que as representações surgem da interação entre indivíduos e contexto social, organizando crenças, conhecimentos e atitudes sobre um fenômeno socialmente valorizado.

A pesquisa adotou abordagem qualitativa, utilizando a técnica de associação livre de palavras com 64 participantes e análise dos dados com os programas Evocation 2003 e *Iramuteq*. Os resultados revelaram que os residentes reconhecem os pilares ambiental, econômico e social do desenvolvimento sustentável, com maior ênfase na dimensão econômica e ambiental, e identificaram desafios e estratégias locais, evidenciando uma compreensão articulada e contextualizada do conceito (Sánchez, Arroz e Gabriel, 2021).

O estudo de Campagnaro, Farias e Candiani (2021) investigou os conflitos socioambientais relacionados ao licenciamento do Centro Logístico Campo Grande, em Paranapiacaba (SP), com o objetivo de compreender as RS dos diferentes atores envolvidos.

Fundamentado na TRS (Moscovici, 1978; Jodelet, 2003), o estudo adotou uma abordagem qualitativa de estudo de caso, combinando observação participante e entrevistas. Para as entrevistas, foi aplicado o teste de evocação livre de palavras, cujas respostas foram agrupadas por critérios semânticos e analisadas por meio de um programa de Excel adaptado do software EVOC 2000, permitindo calcular frequência, ordem média das evocações e identificar núcleo central, zona de contraste e sistemas periféricos das representações (Perez, 2008). As categorias de análise de conteúdo foram pré-selecionadas com base em Reigota (2002), permitindo comparar os resultados entre grupos e com outros estudos (Campagnaro, Farias e Candiani, 2021).

Os resultados indicaram que moradores percebem o empreendimento como ameaça ao meio ambiente e à qualidade de vida local, enquanto representantes da empresa e do poder público enfatizam benefícios econômicos e de infraestrutura, evidenciando tensões entre desenvolvimento e preservação e reforçando a necessidade de processos participativos nos conflitos socioambientais.s (Campagnaro, Farias e Candiani, 2021).

O estudo de Pimentel *et al.* (2024) buscou compreender as RS sobre o meio ambiente à luz da teoria das necessidades e motivações de Maslow, articuland TRS (Moscovici, 1978), que compreende o conhecimento como uma forma de construção social compartilhada e mediada pela interação entre sujeito e contexto, e na Teoria das Necessidades Humanas (Maslow, 1954), segundo a qual o comportamento humano é orientado por necessidades hierarquizadas, fisiológicas, de segurança, sociais, de estima e de autorrealização. Essa integração teórica permitiu examinar como os diferentes níveis motivacionais influenciam as representações ambientais, atribuindo sentido à relação entre indivíduo e meio.

Metodologicamente, o estudo seguiu abordagem qualitativa, utilizando técnicas associativas e análise categorial para identificar os conteúdos e estruturas das representações. As respostas foram analisadas à luz das categorias de necessidades propostas por Maslow, buscando compreender de que modo as motivações individuais interagem com os elementos centrais e periféricos das RS (Pimentel *et al.*, 2024).

Os resultados indicaram que as representações do meio ambiente variam conforme o nível motivacional predominante dos participantes: sujeitos com maior orientação para

necessidades básicas associam o meio ambiente a recursos e sobrevivência, enquanto aqueles em níveis mais elevados da hierarquia tendem a compreendê-lo como espaço de equilíbrio, realização pessoal e responsabilidade coletiva. Assim, o estudo evidencia que as representações ambientais resultam da inter-relação entre fatores socioculturais e necessidades humanas, mostrando a pertinência de integrar as abordagens de Moscovici e Maslow para compreender atitudes e percepções sobre o meio ambiente (Pimentel *et al.*, 2024).

O artigo de Oliveira Neto e Veloso (2023), intitulado *"Leitura antes e depois da aposentadoria: representações sociais e práticas de professoras"*, tem como objetivo compreender as RS da leitura entre professoras aposentadas, investigando como esses significados se constituem e se transformam ao longo da trajetória docente e no período posterior à aposentadoria.

O referencial teórico baseia-se na TRS proposta por Moscovici (1978), entendida como um conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e partilhados, que orientam comportamentos e comunicações. Os autores também dialogam com Jodelet (2001), que destaca o caráter simbólico, cultural e identitário das representações, e com autores que refletem sobre a leitura como prática social e cultural, como Chartier (1990) e Freire (1989), para quem o ato de ler se constitui em mediação entre o sujeito e o mundo (Oliveira Neto e Veloso, 2023).

A metodologia utilizada é de natureza qualitativa, fundamentada em entrevistas narrativas realizadas com professoras aposentadas da rede pública. As narrativas foram submetidas à análise de conteúdo temática, permitindo identificar dimensões simbólicas e afetivas associadas às práticas de leitura antes e depois da aposentadoria (Oliveira Neto e Veloso, 2023).

Nos resultados, observa-se que a leitura é concebida como um elemento identitário que atravessa diferentes momentos da vida das docentes. Durante a atividade profissional, ela é representada como instrumento de formação e atualização pedagógica; após a aposentadoria, adquire novos significados ligados ao prazer, à memória e à reconstrução de si. As RS da leitura revelam, portanto, uma continuidade simbólica entre o exercício docente e o tempo livre, mantendo o vínculo das professoras com o universo da educação e da cultura escrita (Oliveira Neto e Veloso, 2023).

O estudo de Menezes e Siqueira (2024) tem como objetivo analisar as RS de licenciandos em Ciências Biológicas sobre a educação inclusiva de pessoas com deficiência,

buscando compreender como esses futuros docentes percebem e significam a inclusão no contexto da formação inicial e de suas experiências escolares.

O referencial teórico apoia-se na TRS de Serge Moscovici (1978), segundo a qual as representações são sistemas de saberes compartilhados socialmente que orientam práticas e comunicações. O estudo também se baseia em Jodelet (2001), que destaca o papel das representações na construção da realidade social e das identidades, e em autores da área da educação inclusiva, como Mantoan (2003) e Sassaki (1997), que discutem os desafios da formação docente e as concepções de deficiência e inclusão (Menezes e Siqueira, 2024).

A metodologia é de natureza qualitativa, utilizando como instrumentos de coleta de dados questionários abertos e entrevistas semiestruturadas com licenciandos em Ciências Biológicas de uma instituição pública. A análise foi conduzida à luz da TRS, com apoio da análise de conteúdo (Bardin, 2016), para identificar os núcleos de sentido que estruturam as representações sobre inclusão e deficiência (Menezes e Siqueira, 2024).

Os resultados indicam que as RS dos participantes oscilam entre uma visão assistencialista e integradora, que associa a inclusão à adaptação do aluno com deficiência ao ambiente escolar, e uma visão mais crítica e emancipatória, que reconhece a necessidade de transformar práticas pedagógicas e concepções de ensino. Embora os licenciandos valorizem a inclusão como princípio ético e social, persistem contradições e lacunas na formação inicial, especialmente no que se refere ao preparo pedagógico para lidar com a diversidade em sala de aula (Menezes e Siqueira, 2024).

O artigo de Veloso e Paiva (2020), tem como objetivo compreender as RS da leitura literária, analisando de que modo os leitores concebem as funções lúdica e educativa do texto literário e como essas dimensões se manifestam nas suas práticas e percepções sobre o ato de ler.

O referencial teórico baseia-se na TRS, proposta por Moscovici (1978), que compreende as representações como formas de conhecimento socialmente elaboradas e partilhadas, orientando as práticas e a comunicação entre os sujeitos. As autoras também dialogam com Jodelet (2001), para quem as representações expressam o modo como os indivíduos e grupos interpretam e organizam a realidade, e com teóricos da leitura literária, como Chartier (1990) e Candido (1995), que discutem o caráter formativo, simbólico e estético da literatura (Veloso e Paiva, 2020).

A metodologia adotada é de natureza qualitativa, envolvendo entrevistas com leitores de diferentes perfis, cujos discursos foram submetidos à análise de conteúdo temática. O objetivo foi identificar os núcleos de sentido que configuram as representações da leitura, em especial as percepções associadas às suas funções educativas e lúdicas (Veloso e Paiva, 2020).

Os resultados revelam que o texto literário é simultaneamente representado como instrumento de formação e aprendizado, favorecendo o desenvolvimento moral, cultural e cognitivo, e como espaço de prazer, evasão e subjetividade, caracterizando a função lúdica da leitura. As autoras identificam ainda tensões entre uma leitura instrumental, vinculada a objetivos escolares, e uma leitura livre e estética, associada ao prazer e à experiência pessoal. As RS da leitura, portanto, expressam tanto a valorização da literatura como meio educativo quanto sua dimensão simbólica e afetiva na formação do leitor (Veloso e Paiva, 2020).

O artigo de Lemos e Fernandes (2022), intitulado “Escolas pública e particular: representações sociais de professores”, tem como objetivo analisar as RS de professores que atuam em escolas públicas e privadas, buscando compreender como percebem suas práticas, responsabilidades e desafios no contexto institucional e como essas percepções se diferenciam conforme o tipo de escola.

O referencial teórico fundamenta-se na TRS de Moscovici (1978), considerando que as representações são formas de conhecimento socialmente construídas que orientam práticas e percepções. Complementarmente, os autores dialogam com estudos sobre diferenças institucionais na educação, destacando como o contexto escolar, público ou privado, influencia expectativas, recursos disponíveis, pressões externas e valores que moldam as representações docentes (Jodelet, 2001; Lemos e Fernandes, 2022).

A metodologia adotada é de caráter qualitativo, com coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas aplicadas a professores de escolas públicas e privadas. Os discursos foram analisados por análise de conteúdo temática, permitindo identificar semelhanças e diferenças nas RS sobre práticas pedagógicas, condições de trabalho e valores profissionais (Lemos e Fernandes, 2022).

Os resultados evidenciam que professores de escolas públicas associam sua prática a desafios como falta de recursos, burocracia e demandas sociais externas, enquanto professores de escolas privadas enfatizam expectativas de desempenho, pressões das famílias e padrões institucionais mais rígidos. Apesar das diferenças, ambos os grupos compartilham valores relacionados à dedicação, à formação integral do aluno e à importância da educação,

destacando a função mediadora das RS na compreensão do trabalho docente em contextos diversos (Jodelet, 2001; Lemos e Fernandes, 2022).

O artigo de Carvalho e Silva (2021), tem como objetivo analisar as RS da sexualidade de pessoas com deficiência física, investigando como os significados atribuídos a esse tema refletem dimensões sociais, culturais e afetivas.

O referencial teórico fundamenta-se na TRS de Moscovici (1978), que entende as representações como formas de conhecimento socialmente elaboradas e compartilhadas, e em estudos sobre sexualidade e deficiência que destacam os estigmas, preconceitos e as experiências de autonomia e desejo dos sujeitos (Carvalho e Silva, 2021).

A metodologia é qualitativa, utilizando a técnica de fotografia participativa com pessoas com deficiência física, cujas imagens foram analisadas à luz da TRS para identificar os significados atribuídos à sexualidade e suas dimensões simbólicas e sociais (Carvalho e Silva, 2021).

Os resultados indicam que essas RS estão marcadas por estigmas e invisibilidade, mas também expressam autonomia, desejo e busca por relações afetivas plenas, evidenciando a complexidade das experiências sexuais das pessoas com deficiência e a necessidade de uma abordagem educativa e social mais inclusiva e respeitosa (Carvalho e Silva, 2021).

O artigo de Gonçalves e Barone (2023), tem como objetivo analisar se o planejamento colaborativo de um plano de intervenção pedagógico, elaborado entre duas pesquisadoras e uma professora da classe hospitalar, contribuiu para a construção de RS mais positivas sobre o hospital pelas crianças hospitalizadas.

O referencial teórico fundamenta-se na TRS de Moscovici (1978), que compreende as representações como formas de conhecimento socialmente elaboradas e compartilhadas, e dialoga com estudos sobre educação em contexto hospitalar e a importância do planejamento colaborativo para práticas pedagógicas significativas (Gonçalves e Barone, 2023).

A metodologia é qualitativa, baseada em observação participante e análise das interações entre pesquisadoras, professora e crianças, considerando as necessidades e interesses dos alunos hospitalizados na elaboração do plano de intervenção. Os resultados indicam que o planejamento colaborativo contribuiu significativamente para práticas pedagógicas que promoveram engajamento, humanização do ambiente hospitalar e construção de significados mais positivos sobre a experiência hospitalar por parte das crianças (Gonçalves e Barone, 2023).

O artigo de Cunha e Andrade (2024), intitulado “Educação patrimonial com crianças: memórias e produção de representações sociais sobre a cidade”, tem como objetivo investigar como práticas de educação patrimonial podem contribuir para a construção de RS de crianças sobre a cidade, considerando suas memórias e experiências.

O referencial teórico fundamenta-se na TRS de Moscovici (1978), que compreende as representações como formas de conhecimento socialmente elaboradas e compartilhadas, e em estudos sobre educação patrimonial que destacam a importância da valorização da memória e da identidade local no processo educativo (Cunha e Andrade, 2024).

A metodologia adotada é qualitativa, utilizando a técnica de oficinas pedagógicas com crianças, nas quais foram realizadas atividades de resgate de memórias e construção de representações sobre a cidade. As atividades foram analisadas à luz da TRS, buscando identificar os significados atribuídos pelas crianças aos elementos patrimoniais e urbanos (Cunha e Andrade, 2024).

Os resultados indicam que as práticas de educação patrimonial contribuíram para a construção de RS mais positivas e significativas sobre a cidade pelas crianças, promovendo o reconhecimento e a valorização do patrimônio local e fortalecendo a identidade e o pertencimento ao espaço urbano (Cunha e Andrade, 2024).

O artigo de Ferreira e Higarashi (2021), tem como objetivo analisar as RS de adolescentes escolares sobre a doação de órgãos e tecidos para transplantes, utilizando a TRS como referencial teórico (Moscovici, 1961; Jodelet, 2015). A metodologia adotada é qualitativa, com a participação de 60 adolescentes com idades entre 14 e 18 anos, matriculados em uma escola pública do norte do Paraná. A técnica utilizada foi a associação de palavras, visando identificar os núcleos centrais das RS sobre o tema (Ferreira e Higarashi, 2021).

Os resultados indicam que as RS dos adolescentes sobre a doação de órgãos e tecidos estão centradas em palavras como amor, vida, solidariedade, compaixão, salvação, ajudando a compreender a doação como um processo capaz de promover a recuperação da vitalidade humana, associado a sentimentos de gratidão e felicidade, inseridos em uma sociedade mais consciente e solidária (Ferreira e Higarashi, 2021).

O estudo de Cavalcante e Gonzalez (2022), tem como objetivo analisar as RS do cuidado oral de crianças em situação de vulnerabilidade social em uma cidade do Nordeste do Brasil, com foco na integralidade da saúde.

O referencial teórico fundamenta-se na TRS de Moscovici (1978), que entende as representações como formas de conhecimento socialmente elaboradas e compartilhadas, e em estudos que discutem a integralidade em saúde e a importância do cuidado bucal na promoção da saúde infantil (Cavalcante e Gonzalez, 2022).

A metodologia adotada é qualitativa, utilizando a técnica de entrevistas semiestruturadas com profissionais de saúde e familiares das crianças, além de observações em serviços de saúde bucal. Os resultados indicam que as RS do cuidado bucal estão associadas a práticas de prevenção e promoção da saúde, mas também evidenciam desafios relacionados ao acesso aos serviços, à educação em saúde e à articulação entre os serviços de saúde e a comunidade, destacando a necessidade de estratégias que considerem as especificidades da população em situação de vulnerabilidade social (Cavalcante e Gonzalez, 2022).

O estudo de Triani, Souza, Magalhães Júnior e Telles (2021), teve como objetivo identificar e analisar as RS que estudantes de bacharelado em Educação Física possuem sobre o meio ambiente e a relação entre homem, esporte e natureza.

Fundamentando-se na TRS de Serge Moscovici (2012), que entende o conhecimento compartilhado entre membros de um grupo social como reflexo de seus valores, atitudes e comportamentos, a pesquisa buscou compreender como esses conceitos se manifestam entre os acadêmicos. Para isso, participaram 34 estudantes de ambos os sexos, que responderam ao teste de associação livre de palavras, técnica que permite identificar os núcleos centrais das RS (Triani, Souza, Magalhães Júnior e Telles, 2021).

Os resultados indicaram que as representações sobre o meio ambiente estão fortemente associadas a elementos naturalísticos, enquanto as representações sobre a relação entre homem, esporte e natureza estão vinculadas à área de atuação dos alunos e às práticas esportivas regionais. Os autores destacam a importância de intervenções pedagógicas que abordem de forma articulada o meio ambiente e a interação entre homem, esporte e natureza, contribuindo para uma formação mais consciente e crítica dos futuros profissionais de Educação Física (Triani, Souza, Magalhães Júnior e Telles, 2021).

Em síntese, os trabalhos analisadosde F3 demonstram a diversidade de aplicações da TRS (Moscovici, 1978, 1984, 2012) em diferentes contextos, como saúde, educação, meio ambiente, literatura, inclusão e cultura. As pesquisas revelam que as RS articulam saberes científicos, experiências cotidianas e valores culturais, estruturando-se em núcleos centrais e

zonas periféricas que refletem dimensões cognitivas, afetivas e sociais (Vittorazzi; Silva; Braz Da Silva, 2023; Reis; Silva, 2021; Santos; Fantin, 2023; Sánchez; Arroz; Gabriel, 2021; Campagnaro; Farias; Candiani, 2021; Pimentel *et al.*, 2024; Oliveira Neto; Veloso, 2023; Menezes; Siqueira, 2024; Veloso; Paiva, 2020; Lemos; Fernandes, 2022; Carvalho; Silva, 2021; Gonçalves; Barone, 2023; Cunha; Andrade, 2024; Ferreira; Higarashi, 2021; Cavalcante; Gonzalez, 2022; Triani *et al.*, 2021). Os resultados evidenciam a presença de uma diversidade de perspectivas e interpretações nas percepções dos participantes, reforçando a importância de práticas pedagógicas e políticas educativas que considerem esses significados socialmente construídos, integrando aspectos cognitivos, afetivos e culturais.

Em relação a F4 (As referências da atualização da Fonte F4 no quadro IV do apêndice M.), houve nova edição do evento XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais - JIRS e IX Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, a XII Jornada Internacional sobre Representações Sociais - XII JIRS e X Conferência Brasileira sobre Representações Sociais - X CBRS. (UERJ, 2023). Os trabalhos presentes no F4 reafirmam a atualidade e a diversidade dos estudos fundamentados na TRS proposta por Serge Moscovici (1961), evidenciando sua capacidade de diálogo com distintos campos do conhecimento e contextos socioculturais.

No texto de Antunes-Rocha (2023), a autora apresenta a proposta de “representações sociais em movimento”, concebida como um desenvolvimento da abordagem processual moscoviciana, especialmente quanto aos mecanismos de ancoragem e objetivação. O trabalho, resultante de pesquisas do GERES/UFMG, analisa sujeitos inseridos em contextos de profunda transformação, como professores afetados por desastres ambientais, mostrando que as representações não permanecem estáticas, mas se reconfiguram afetiva e cognitivamente diante do não familiar. A autora reforça, assim, a dimensão dinâmica e emocional das representações, apontando para uma ampliação da teoria originalmente proposta por Moscovici.

De modo complementar, Freire Andrade (2023) discute a visibilidade científica das crianças no campo da TRS, reivindicando o reconhecimento das infâncias como sujeitos produtores de representações. Inspirada nos conceitos de polifasia cognitiva e minorias ativas formulados por Moscovici (1984), a autora argumenta que as culturas infantis elaboram saberes socialmente significativos, frequentemente marginalizados nas práticas científicas e educacionais. Sua análise reposiciona a infância no campo da psicologia social, defendendo a

coexistência de lógicas distintas de pensamento como legítima expressão da pluralidade representacional.

No eixo que articula religião e política, Sacchetto (2023) investiga a presença da polifasia cognitiva nas RS de grupos evangélicos, abordando as contradições entre discursos armamentistas e valores cristãos. Amparado na teoria do núcleo central de Abric e na matriz moscoviciana, o autor identifica a coexistência de sistemas simbólicos em tensão, o religioso e o político,, que revelam como as representações podem justificar práticas dissonantes no espaço público. O estudo evidencia a potência da TRS para compreender os mecanismos cognitivos e afetivos que sustentam ideologias e identidades coletivas.

A relação entre representações e cognição é tratada por Aguirre-Dávila (2023), que defende a necessidade de atualizar o diálogo entre a TRS e as teorias contemporâneas da cognição. Fundamentado em Moscovici (1979) e Jodelet (1986), o autor propõe uma integração entre o pensamento social e os modelos de cognição encarnada e estendida, destacando que as representações são produtos de processos psicossociais que articulam corpo, cultura e contexto. Tal abordagem amplia o alcance teórico da TRS, aproximando-a das ciências cognitivas e neuropsicológicas.

Na mesma linha francesa da tradição moscoviciana, Kalampalikis, Aléssio e Vinson (2023) exploram a dimensão imagética das representações por meio da análise de desenhos sobre o embrião humano produzidos por participantes no Brasil e na França. Inspirados em Moscovici (1961) e em desdobramentos de Jodelet (2002), os autores demonstram que as imagens funcionam como formas de objetificação simbólica, materializando significados sociais em expressões visuais. O trabalho propõe uma triangulação metodológica entre linguagem verbal e icônica, evidenciando o valor heurístico das produções imagéticas na pesquisa em TRS.

Em outra vertente teórica, Lima, Villas Bôas e Abdalla (2023) retomam o diálogo entre a psicologia das massas e a TRS, ambas formuladas por Moscovici, para discutir as relações entre **c**renças, ideologias e comportamento coletivo. As autoras revisitam *L'âge des foules* (Moscovici, 1981), interpretando a formação de crenças coletivas sob uma ótica psicossocial e identificando a relevância das representações para a compreensão da adesão de grupos a ideologias políticas e religiosas.

A dimensão estética e subjetiva das representações é tematizada por Rosito, Freitas e Oliveira (2023), que examinam as RS da experiência estética em narrativas (auto)biográficas digitais.

Apoiado na TRS de Moscovici (1978), o estudo considera a experiência estética como um campo simbólico de construção de identidade e de expressão social, ressaltando o entrelaçamento entre representação, emoção e tecnologia.

Na perspectiva institucional, Antunes e Oliveira Júnior (2023) realizam um mapeamento das pesquisas desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da UEPG, identificando a difusão da TRS de Moscovici e Jodelet nas áreas de comunicação, administração e políticas públicas. O trabalho demonstra a consolidação da teoria como referencial interpretativo transversal a diferentes campos das ciências sociais aplicadas.

No mesmo eixo teórico, Abdalla (2023) propõe uma reflexão sobre as relações entre representações e crenças no âmbito da educação e da cultura, sob uma perspectiva psicossocial moscoviciana. A autora discute como as representações orientam práticas culturais e pedagógicas, destacando o papel das mediações simbólicas na produção de significados e na transmissão de valores coletivos.

Por fim, Villarreal e Barreiro (2023) estabelecem um diálogo teórico entre a TRS e a Teoria dos Estilos de Pensamento (TSB), aplicando-o ao estudo das representações da *Asignación Universal por Hijo* nas escolas rurais argentinas. As autoras demonstram que ambas as teorias, de inspiração moscoviciana, convergem na explicação das práticas sociais e na compreensão dos modos de pensar e agir que estruturam políticas públicas e experiências educativas.

De forma geral, os trabalhos reunidos nos anais XII JIRS / X CBRS 2023 (F4) evidenciam que a obra de Serge Moscovici permanece como núcleo estruturante para a psicologia social contemporânea, sendo continuamente reinterpretada e expandida por diferentes autores e contextos. A multiplicidade de enfoques — processual, cognitivo, imagético, psicossocial e educacional — reforça a plasticidade teórica da TRS e sua pertinência para a análise de fenômenos complexos, nos quais se entrecruzam dimensões simbólicas, afetivas e culturais. Assim, a XII Jornada consolida-se como um espaço de renovação e difusão do pensamento moscoviciano, revelando a vitalidade e o alcance interdisciplinar das RS como ferramenta de leitura da realidade contemporânea.

5.2 O TEMA DA RS NOS MODELOS PLANETÁRIOS

Para a visualização do tema nas RS Moscovici (2020) fez indicações de um passo a passo metodológico. Aplicamos essa sequência para o exemplo da Teoria do Modelo Planetário. Abordaremos três leis existentes sobre o modelo planetário em seus contextos históricos para responder os passos metodológicos e encontrar os temas de cada RS.

5.2.1 Entendimento

Para a compreensão do conteúdo científico na época, e agora, faremos a construção de uma trajetória através do tempo das três teorias. Enfatiza-se que os três autores (Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico) não são aqui colocados como gênios criadores destas teorias, eles foram desenvolvedores de ideias compartilhadas por diversos estudiosos que viveram antes deles e contemporâneos a eles. No entanto, não serão mencionados em totalidade, tendo em vista a extensão desta pesquisa.

5.2.1.1 O modelo planetário segundo as ideias de Aristóteles

A ciência da época de Aristóteles de Estagira (384-322 a.C.) tinha caráter qualitativo e partia da observação da natureza a olho nu. Ele foi estudante na Academia de Platão e recebeu bases teóricas que acreditou firmemente. Conforme Aristóteles, o sistema planetário era geocêntrico, ou seja, a terra "possui seu centro no centro do universo" (Aristóteles, 2014, p. 110, 111 e 142) da época. Esse sistema era formado pela terra, mais nove esferas que giravam em torno dela, sendo a primeira a Lua, a segunda, Mercúrio, a terceira Vênus, a quarta o Sol, depois estavam os três planetas externos à órbita do Sol e que são visíveis no céu a olho nu que são Marte, Júpiter e Saturno e por último, viria a esfera que delimitava o próprio universo, onde se encontravam as estrelas.

As principais ideias de Aristóteles a respeito do Universo o apresentavam completamente preenchido por matéria, pois "não existe nem vazio nem lugar" (não era vácuo), finito (extensão material infinita era algo inimaginável). Segundo Aristóteles "a posição da terra é necessariamente no centro e imóvel" e os movimentos de todos os outros corpos celestes constituintes desse universo eram circulares simples ao redor da Terra, "o universo gira num círculo" e dessa proposição concluiu-se que "consequentemente, se o céu executa um movimento circular da maior celeridade, conclui-se necessariamente que é esférico" (Aristóteles, 2014, p. 110, 111, 142).

Neste modelo geocêntrico a terra inativa (formada pelo elemento corruptível terra) poderia sofrer transformações (era corruptível, mutável), mas os outros corpos eram imutáveis (formados pelo elemento incorruptível *éter*). Os corpos celestes esféricos ficavam em esferas cristalinas centradas na terra que se moviam em círculos em torno dela, gerando um complexo conjunto de esferas. Esse arranjo do Universo de Aristóteles tinha influências das ideias de Empédocles (seu conterrâneo e criador da teoria cosmogônica dos quatro elementos clássicos terra, água, ar e fogo) e foram considerados por Platão e posteriormente por Aristóteles como calor, frio, umidade e secura, além de acrescentar o *éter* para o céu (Aristóteles, 2014; Rooney, 2018, 2013).

Essa primeira teoria perdurou durante o período dos séculos IV a.C. até XVI d.C., compreendendo o final da Cosmologia antiga e o início da cosmologia científica. As ideias de Aristóteles, sobre a configuração do Universo, eram estudadas e aceitas pelos estudiosos da época e pela comunidade religiosa que a respaldam com os escritos Bíblicos.

5.2.1.2 O modelo planetário segundo as ideias de Ptolomeu

A segunda teoria do modelo planetário, fez se presente no início da idade média, no século II d.C. por meio das ideias de Cláudio Ptolomeu (127 e 151 d.C) e perdurou 1500 anos. Ptolomeu estudou o sistema cosmológico da teoria geocêntrica de Aristóteles e fez novas proposições em sua obra "A grande síntese" (título da tradução árabe, "*Almagesto*") com base em dados observacionais disponíveis na época.

Ptolomeu tentou aperfeiçoar ideias sobre o modelo planetário de Aristóteles junto as teorias de Hiparco de Nicéia, como a esfericidade da terra, sua posição no centro de seu universo e sua inatividade para compor suas próprias concepções: “os céus são esféricos e se movem esféricos; que a terra, em figura, é sensivelmente esférica também quando considerada como um todo; em posição, fica bem no meio dos céus, como um centro geométrico” (Ptolemaeus, 1948, p. 7). Na nova ideia proposta por Ptolomeu a Terra ainda era mantida no centro do universo. Em torno dela giravam cinco planetas, a lua, o sol e as estrelas (Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno). Permaneceu, ainda, o céu sendo imutável e a Terra mutável, desse modo as Leis naturais eram diferentes para Terra e os outros astros (Ptolemaeus, 1948).

O diferencial de suas ideias estava nas órbitas dos planetas, com base em novos cálculos matemáticos, ainda com referencial de observações a olho nu, ele propôs que o

movimento dos planetas não era simplesmente um movimento circular, mas sim uma combinação de movimentos circulares. Ptolomeu explicou o movimento dos planetas, pontuando que cada planeta mantinha um movimento de revolução (epiciclo) em torno de certo ponto (equante), que, por sua vez, descrevia uma trajetória circular (deferente) em torno de outro centro, ou seja, uma combinação de movimentos circulares.

Ele ainda apresentou cálculos sobre a dimensão da Lua e a distância entre ela e o Sol, baseado na geometria. Essa nova ideia de sistema planetário foi aceita no meio científico e pelo meio religioso (pois manteve a centralidade do homem e a Terra) como a mais harmônica com a realidade dos fatos (Ptolemaeus, 1948).

5.2.1.3 O modelo planetário segundo as ideias de Copérnico

A terceira teoria do modelo planetário foi a Teoria heliocêntrica proposta por Nicolau Copérnico (1473 - 1543) no final da idade média (Cosmologia renascentista) quando, em 1543, publicou o livro *Revolutionibus Orbium Coelestium* (Das Revolução dos Corpos Celestes).

O grande diferencial apontado por Copérnico está no posicionamento do sol e da terra, essa última saindo do centro do universo. Segundo ele "[...] o centro da terra não é o centro do universo, mas apenas o da gravidade e do orbe lunar. Todos os orbes giram em torno do sol, como se ele estivesse no meio de todos; portanto, o centro do mundo está perto do sol" (Copérnico, 2003, p. 114). Ademais para Copérnico a Terra possuía um conjunto de movimentos (rotação e translação), "qualquer movimento aparente do sol não é causado por ele mas pela terra e pelo nosso orbe, com a qual giramos em torno do sol como qualquer outro planeta. Assim, a terra é transportada por vários movimentos" (Copérnico, 2003, p. 117). Desse modo a Terra se integrava com todo o sistema solar obedecendo a uma mesma lei física porque passa a ser apenas mais um planeta.

Mas, ainda sim, a visão de Copérnico para o sistema solar continuava tão complexa quanto à visão de Ptolomeu no geocentrismo, porque possuía lacunas na explicação de como a terra se movia. Ele não conseguiu explicar o que era a gravidade e o movimento diferente de alguns corpos celestes quando estavam em posições diferentes (paralaxe), e a explicação dos movimentos dos corpos na Terra a partir do momento em que essa ganha movimento (Cohen, 1967; Copérnico, 2003; Fauber, 2019; Rooney, 2018, 2013; Thoren; Christianson, 1990).

Essa teoria heliocêntrica demorou muito tempo para ser aceita. A não aceitação era oriunda, primeiramente, devido aos ensinamentos da igreja da época que apresentava a terra como o centro do universo e aplicava excomungações e punições aos que eram contra. Em segundo lugar, o modelo geocêntrico de Ptolomeu tinha grande aceitação no meio científico e, as novas hipóteses apresentadas por Copérnico, deixavam questionamentos tanto quanto as proposições de Ptolomeu. Por isso, os registros históricos mostram que entre as primeiras publicações do modelo heliocêntrico até a publicação das demonstrações matemáticas que as sustentavam houve um espaço de décadas, e que muitos anos após a morte de Copérnico a teoria ainda era considerada proibida pela igreja (Porto; Porto, 2008; Rooney, 2018).

5.2.2 Implementação

Fazendo um panorama comparativo do cerne da cosmologia de Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico, percebe-se que, na transição entre o modelo aristotélico e o ptolomaico, houve uma certa "comodidade" em aceitar uma teoria (de Ptolomeu) muito próxima à anterior (de Aristóteles), ainda com o respaldo da sociedade dominante da época, particularmente o sistema religioso. No entanto, desde a antiga Grécia, alguns estudiosos já haviam sugerido que a Terra poderia se mover ao redor do Sol, enquanto outros acreditavam na infinitude do Universo. Acrescentando a isso as questões não resolvidas nos dois modelos anteriores, como as falhas de observação astronômica e as falhas mecânicas, as investigações sobre o Universo continuaram culminando na disposição de Copérnico em propor uma nova configuração para o cosmos.

Assim, considera-se que a transição do modelo de Ptolomeu para o de Copérnico marca a delimitação entre a velha física aristotélica e o nascimento da ciência moderna. Embora se possa afirmar que Copérnico apenas reinterpretou dados já conhecidos, sua grande contribuição não foi de natureza experimental, mas matemática. Ele formulou uma teoria matemática robusta capaz de descrever os fenômenos naturais observados, gerando uma revolução no entendimento do cosmos (Copérnico, 2003).

Uma das principais contribuições matemáticas de Copérnico foi a mensuração das distâncias astronômicas entre os planetas, utilizando trigonometria — uma técnica que antes não havia sido possível devido à falta de meios adequados para medir essas distâncias apenas por observação. Enquanto para Ptolomeu as posições planetárias eram medidas por ângulos,

Copérnico foi capaz de calcular as distâncias, permitindo-lhe comparar os tamanhos das órbitas planetárias.

A transição de um sistema geostático (com a Terra imóvel) para um sistema heliostático (com o Sol como centro do Sistema Solar, embora não no centro exato do Universo) exigiu novas explicações. Algumas dessas explicações foram fornecidas por Copérnico, mas outras ficaram além de suas constatações, proporcionando a base para uma revolução científica que transformaria a física astronômica (Cohen, 1967).

Por fim, ao retirar a Terra do centro do Universo e posicioná-la como apenas mais um planeta, Copérnico não só desafiou a visão religiosa da época, que colocava o homem no centro do cosmos, mas também refutou a ideia aristotélica de que os planetas eram compostos por matéria diferente e, portanto, regidos por leis físicas distintas. Copérnico sugeriu que o Universo poderia ser infinito, possuindo outros sóis (estrelas) e planetas além dos já conhecidos.

Essa conjectura foi uma alavanca para o desenvolvimento da nova física, inaugurando, assim, uma nova astronomia em que o Universo se apresenta como infinito e desafiando as concepções aceitas sobre matéria, planetas e estrelas — algo que seria mais aprofundado por estudiosos subsequentes como Galileu, Kepler e Newton (Cohen, 1967).

5.2.3 Pressupostos

A partir do contexto histórico e suas características é possível visualizar o aspecto conceitual estruturante do discurso e consequentemente a estrutura temática das RS dos três modelos planetários.

5.2.3.1 O Modelo planetário segundo as ideias de Aristóteles

Um universo egocentrista e dividido, composto por uma máquina celeste simples, perfeita e incorruptível (imutável) e pela Terra corruptível (mutável).

5.2.3.2 O Modelo planetário segundo as ideias de Ptolomeu

Uma versão melhorada do Universo aristotélico.

5.2.3.3 Modelo planetário segundo as ideias de Copérnico

O universo como uma máquina física única, um sistema contraditório à física aristotélica e propulsor de uma nova ciência.

5.2.4 Discussões finais

Com base nos passos metodológicos descritos, que auxiliaram na análise das RS de cada modelo planetário, pode-se assinalar que, no caso da primeira mudança teórica (de Aristóteles para Ptolomeu), a origem da RS poderia estar ligada aos pressupostos de desiderabilidade e controle. O sistema religioso utilizou sua forte influência para disseminar informações manipuladas de acordo com seus próprios interesses, mantendo a sociedade distante da investigação racional. Ou seja, houve distorções da realidade e controle do pensamento em prol da manutenção do poder e da ordem social estabelecida.

Esse cenário se repete na segunda mudança teórica, quando, após a morte de Copérnico (1543), seus escritos foram considerados hereges. O livro *De Revolutionibus Orbium Coelestium* de Copérnico foi incluído na lista de livros proibidos pela Igreja Católica em 1616, sendo removido da lista apenas em 1757. Ainda que Copérnico tenha inaugurado uma nova forma de pensar o cosmos, os conflitos entre a ciência emergente e os poderes normativos tradicionais revelam a dimensão sociocultural envolvida na construção das RS.

No quadro a seguir, estão organizados os principais elementos da RS em torno da cosmologia aristotélica, ptolomaica e copernicana, com base na TRS de Moscovici (2020). A análise segue os princípios de invariância, simetria e continuidade, e também contempla a fala universalizante, conectando os aspectos conceituais, metodológicos e simbólicos da cosmologia (quadro 14):

Quadro 14: Estrutura da RS dos modelos planetários.

Elemento da TRS	Definição (base teórica)	Conclusões
Invariância	Elementos persistentes, fundamentos simbólicos e cognitivos.	A necessidade de compreensão, ordem e controle sobre o cosmos; a ideia de que o Universo tem estrutura e pode ser descrito.
Simetria e Continuidade	Manutenção de estruturas cognitivas apesar das transformações.	Continuidade na organização do saber astronômico por modelos de centro e ordem (harmonia, centralidade e previsibilidade), mesmo com mudanças no referente (Terra → Sol).
Fala Universalizante	Enunciados amplamente difundidos no tempo e no espaço, com função explicativa geral.	"O Sol é o verdadeiro centro do sistema"; "A Terra é um planeta entre outros"; "A razão e o cálculo substituem o dogma"; "Copérnico inaugura uma nova ciência"; "o homem é deslocado do centro cósmico"; "a nova astronomia transforma a visão do universo"; "a matemática revoluciona o cosmos."
Conceito Temático	Noção invariável e persistente que estrutura o campo representacional.	A busca racional e sistemática pela explicação do cosmos, enraizada no desejo de compreender a ordem celeste (pressupostos de controle e desiderabilidade).

Tema Metodológico	Modos de produção de conhecimento; estratégias e instrumentos.	A incorporação da geometria e da trigonometria como método matemático para explicar o movimento planetário. Transição de uma cosmologia qualitativa e fixa para uma cosmologia mensurável, matemática e dinâmica.
Proposição Temática	Síntese geral da representação; formulação que organiza o campo simbólico.	A passagem do sistema geostático ao heliostático marca a ruptura com a tradição religiosa e aristotélica e o surgimento da ciência moderna.

Fonte: A pesquisa com base em Moscovici (2020).

A análise das RS em torno da cosmologia de Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico evidencia um conceito temático persistente: a busca racional e sistemática por compreender o cosmos. Essa busca é inseparável da tentativa humana de produzir sentido e ordem para o mundo, baseando-se tanto em instrumentos lógicos quanto em valores culturais. A origem dessas representações está profundamente ligada aos pressupostos de desiderabilidade e controle, já que elas também funcionam como formas de estabilização simbólica da realidade e de normatização do pensamento.

No plano metodológico, observa-se uma inflexão decisiva com Copérnico: a introdução da geometria e da trigonometria como ferramentas de mensuração transforma a cosmologia qualitativa de Aristóteles e a matemática empírica de Ptolomeu em um sistema capaz de calcular distâncias e propor proporções orbitais. Essa mudança representa mais do que um ajuste técnico, ela inaugura uma nova forma de conhecimento, que rompe com os limites impostos pela autoridade religiosa e filosófica anterior.

A proposição temática sintetiza esse processo: a passagem do sistema geostático (Terra imóvel) ao heliostático (Sol como referência) marca a ruptura simbólica com a tradição aristotélica e medieval, e inaugura os fundamentos da ciência moderna. Trata-se de uma descentralização não apenas física, mas também epistêmica e existencial, pois retira o ser humano do centro do universo, confrontando as crenças religiosas e o senso comum dominante da época.

Esse confronto dá origem a dois níveis analíticos: um semântico e cultural, que evidencia como o heliocentrismo foi sendo aceito socialmente; e outro cognitivo e lógico, que reflete o embate entre a ciência e o imaginário coletivo. Ao final, o modelo copernicano não apenas alterou os mapas celestes, mas também transformou profundamente as RS do universo, da matéria e do próprio conhecimento, criando uma nova linguagem para pensar a realidade física, ampliada por Galileu, Kepler e Newton.

Compreendendo as transformações nos modelos planetários e os impactos das RS que os sustentaram, é possível perceber que a transição da visão geocêntrica para uma heliocêntrica não apenas alterou as fundações da física e da astronomia, mas também desafiou as RS vigentes, principalmente em relação ao lugar da Terra e do homem no cosmos. Esse processo não foi imediato, sendo permeado por resistências religiosas e culturais que prolongaram a aceitação das novas concepções científicas.

Neste contexto, a compreensão e a difusão dessas novas RS do universo, assim como o processo de ensino e aprendizagem dos modelos planetários, tornam-se essenciais para uma análise crítica das formas pelas quais o conhecimento científico é transmitido nas escolas. Os LD, enquanto veículos de informação e formação, desempenham um papel fundamental na construção e disseminação dessas RS.

A partir disso, a próxima seção se dedica à análise das representações dos modelos planetários que emergem da leitura dos LD de ciências, investigando como essas concepções científicas são abordadas, interpretadas e, por vezes, ressignificadas no contexto educacional. A análise buscará entender em que medida essas representações são alinhadas com as teorias científicas contemporâneas e como influenciam a percepção dos estudantes sobre o universo e sua evolução.

No entanto, para fazer o mapeamento das representações dos modelos planetários emergem dos LD de ciências é necessário ter uma definição e delimitação da temática de estudo. Neste ponto, buscamos estabelecer os principais conceitos e parâmetros que orientam a investigação, oferecendo uma visão preliminar dos termos e definições fundamentais para a compreensão da teoria dos modelos planetários.

5.3 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA TEMÁTICA DE ESTUDO SOBRE A TEORIA DOS MODELOS PLANETÁRIOS

Esta seção se fez necessária para estabelecermos as definições que serão utilizados no mapeamento dos LD. Os conceitos aqui delineados, embora abordados de forma sucinta nesta seção, já foram aprofundados no Capítulo 3.2 e 5.3, no contexto da História da Ciência, garantindo uma análise detalhada e fundamentada do tema.

5.3.1 Sistema solar

O Sistema Solar[140] é um conjunto de corpos celestes gravitacionalmente ligados a uma estrela central. Nossa casa, o planeta Terra, faz parte de um sistema solar cuja estrela é o Sol. Esse sistema é composto por oito planetas principais (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno), seus satélites naturais, planetas anões, asteroides, cometas, meteoroides e poeira interplanetária, todos orbitando o Sol devido à força gravitacional exercida por ele.

5.3.2 Modelo planetário

Um modelo planetário é uma representação teórica, gráfica ou física que busca descrever e explicar as características, movimentos e interações dos corpos celestes em um sistema planetário, especialmente no **Sistema Solar**. Esses modelos têm como objetivo facilitar a compreensão de conceitos astronômicos, como a órbita dos planetas, suas dimensões relativas, distâncias, e as leis que regem seus movimentos, como as leis de Kepler e a gravitação universal (Kepler, 1992; Newton, 1704).

5.3.3 Tipos de Modelos planetários

Modelo Geocêntrico: Considerava a Terra como o centro do universo, com os planetas e o Sol orbitando ao seu redor. Proposto por Aristóteles e Ptolomeu (Aristóteles, 2014; Ptolemaeus, 1948).

Modelo Heliocêntrico: Colocava o Sol no centro do Universo, com os planetas, incluindo a Terra, orbitando ao seu redor. Proposto por Copérnico (Copérnico, 2003).

Modelo atual: O Sol não é mais o centro do Universo, é apenas o centro do nosso sistema planetário. Existem muitos outros sistemas planetários. O Universo está em constante expansão. Há inúmeras hipóteses que modelam teorias cosmológicas, mas não há uma conclusão final (Einstein, 2021; Rooney, 2018, 2013).

---

[140] A União Astronômica Internacional (IAU) não publicou uma resolução específica que contenha uma definição isolada e única do termo "Sistema Solar". No entanto, a prática e os documentos oficiais da IAU adotam e pressupõem a concepção usual aceita pela comunidade astronômica: o Sistema Solar é o conjunto formado pelo Sol e por todos os corpos celestes (planetas, planetas anões e demais corpos menores) que nele estão gravitacionalmente ligados e que o orbitam, isto é, os objetos que estão sob a influência gravitacional do Sol. Essa noção está implícita nas resoluções da IAU que definem planetas, planetas anões e corpos menores (Res. B5, 2006, Res. B6, 2006) e em materiais institucionais da IAU que descrevem a composição do Sistema Solar. Além disso, Historicamente, essa noção deriva da evolução do pensamento astronômico, desde os modelos geocêntricos de Aristóteles e Ptolomeu (ARISTÓTELES, 2014; PTOLOMEU, 1948) até o heliocentrismo de Copérnico (2003), refinado pelas leis de Kepler (1992) e fundamentado pela gravitação universal de Newton (1704).

Modelos Didáticos e Visuais: Modelos Esquemáticos que representam os planetas em escalas desproporcionais para fins educacionais, buscam auxiliar um ganho na aprendizagem dos estudantes. Modelos em Escala que tentam manter proporções realistas entre tamanhos e distâncias. Modelos Computacionais, cujas simulações digitais utilizam dados precisos para reproduzir movimentos e prever fenômenos astronômicos. E, Modelos Físicos como maquetes ou dispositivos mecânicos, que mostram os movimentos dos planetas em torno do Sol e também objetivam demonstrar os fenômenos astronômicos (Souza; Almeida; Silva, 2019).

Após as delimitações das principais definições referente a temática de recorte da pesquisa é necessário a construção de uma lista de palavras-chave relacionadas a essas definições preestabelecidas que serão utilizadas no momento de construção do corpus textual da análise prototípica.

5.3.4 Palavras importantes para as definições de Sistema Solar e Modelo Planetário:

1. Sistema solar (sistema, modelo... planetário, estelar, astronômico, cosmológico);
2. Sol (estrela central, astro);
3. Planetas (Mercúrio vênus, terra, marte, júpiter, saturno, urano, netuno, astro);
4. Força gravitacional, atração gravitacional, gravidade, força de atração;
5. Órbita (trajetórias elípticas, circulares…);
6. Movimento de translação e rotação;
7. Corpos Celestes (astros, objetos celestes como Cometas, Asteroides, Meteoroides, Poeira interplanetária, Planetas Anões como Plutão, Ceres, etc.);
8. Satélites (naturais, como a Lua);
9. Escala (proporção entre tamanhos e distâncias);
10. Céu;
11. Modelo Geocêntrico;
12. Modelo Heliocêntrico;
13. Aristóteles;
14. Ptolomeu;
15. Copérnico;

16. Astronomia [Fenômenos científicos (eventos científicos, fenômenos naturais ou fenômenos astronômicos, exemplos marés, eclipses, estações do ano, dia e noite); Observação celeste (estudo e registro de corpos celestes e fenômenos astronômicos a partir da coleta de dados visuais, fotográficos ou instrumentais, como telescópios, radiotelescópios e sondas espaciais, observatório); História da ciência; Astrônomos (cientistas), hipóteses, teoria, lei].

Na utilização desta lista de palavras-chave, as palavras em parênteses e colchetes representam uma ligação complementar à ideia do sistema solar, sendo utilizadas quando se esgotam as palavras principais presentes nos textos em estudo. Quando a quantidade de palavras é maior que cinco e contém termos secundários junto aos principais, segue-se a escolha dos secundários pela ordem de menção do texto estudado.

5.4 RS NOS LD

5.4.1 Análise de conteúdo estatístico

Para o estudo das RS nos LD, foram empregadas análises de conteúdo e textual, utilizando o *software Iramuteq* como ferramenta auxiliar para a sistematização dos dados e análise lexicográfica. Na análise textual, utilizou-se análise de conteúdo realizada com base em uma categorização a posteriori, seguindo os passos metodológicos sugeridos por Bardin (2011) e análise estatística proposta por Reinert (1983, 1986, 1987, 2001, 2002). Com o *software* foram construídos, para cada um dos RS, um gráfico de similitude e para o *corpus* global um quadro de análise prototípica (técnicas discutidas na metodologia), que foram aplicados de forma integrada.

As análises com o *Iramuteq* foram combinadas com o objetivo de reconhecer os termos de maior relevância simbólica para as RS presentes na textualização do conhecimento nos LD, considerando o objeto de estudo. Esse reconhecimento ocorre a partir da investigação lexical e semântica, ou seja, identificando os termos com maior destaque e capacidade de associação, que possivelmente compõem o núcleo central das RS (Alves-Mazzotti, 2008; Receputi *et al.*, 2020; Vogel, 2016).

Conforme explicamos na metodologia, os dados obtidos nos 28 LD que selecionamos como objetos de estudo, por apresentar a delimitação temática desta pesquisa, foram investigados com essas três formas de análise, buscamos obter informações sobre as relações semânticas, lexicais, textuais presentes nos LD e, assim sendo possível, inferir relações com

os referencias teórico e metodológico de Moscovici (2020) e Abric (2001), principalmente apontando os núcleos centrais e periféricos de uma RS em relação aos *cluster* da análise de similitude e os quadrantes da casa de quatro casas da análise prototípica.

Desse modo, em conjunto com a categorização, identificamos indícios de conhecimentos reificados e de temas contemporâneos transversais[141] presentes nos LD, os quais podem favorecer a emergência de RS no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, é importante ressaltar que esses indícios representam vestígios de uma RS coletiva, construída por um conjunto de atores sociais, como autores das obras, os organizadores, os editores e os revisores das coleções didáticas que podem emergir de diferentes formas dependendo da forma em que forem explanados e da base de conhecimento que o leitor possui (Abric, 2001; Bertoni; Galinkin, 2017; Fonseca; Hesse, 2022; Moscovici, 2020).

5.4.1.1 Análise Lexicográfica

Para uma melhor compreensão do significado, de sua abrangência e das inter-relações textuais, as análises de similitude foram realizadas considerando todo o *corpus* textual construído. Esse, abrange todos os textos presentes na unidade temática Terra e Universo (com exclusão de texto presentes nas imagens e atividades), de cada um dos livros que utilizamos como documento para a coleta de dados. Eles constituem o recorte temático desta pesquisa e estão dispostos no Apêndice H (Almeida, 2024).

Quando o *corpus* textual é inserido no *Iramuteq*, a primeira análise fornecida pelo programa é a estatística e estão apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 - Estatística dos LD de ciências estudados

Livro	Texto	Segmentos de Texto	Segmentos classificados	Ocorrência de palavras	Nº formas	Formas Ativas	Formas Suplementares	Apax
LD1	9	59	53 (89,83%)	2120	666	572	87	403
LD2	9	37	30 (81,08%)	1269	376	297	73	219
LD3	18	91	74 (81,32%)	3028	721	634	79	378
LD4	33	114	88 (77,19%)	3691	778	674	94	389
LD5	23	144	108 (75%)	4991	1086	936	141	577
LD6	16	80	66 (82,50%)	2841	573	476	90	281
LD7	54	477	365 (76,52%)	16651	2629	2327	293	1323
LD8	11	107	82 (76,64%)	3986	947	788	148	516
LD9	14	115	95 (82,61%)	3888	829	714	105	469
LD10	43	333	272 (81,68%)	11653	2069	1834	225	1079

[141] A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorpora os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) como eixos integradores para contextualizar o ensino de Astronomia (componente de Ciências da Natureza), superando uma abordagem puramente técnica. Conforme delineado pela BNCC, o Multiculturalismo permite a análise da etnoastronomia, valorizando saberes de diferentes povos, como os indígenas brasileiros, e contrastando-os com a astronomia ocidental. O TCT Ciência e Tecnologia viabiliza a discussão da história da ciência, mostrando como as teorias astronômicas (e.g., heliocentrismo) e os instrumentos evoluíram em contextos históricos específicos. Por fim, Cidadania e Civismo conecta o conhecimento científico à formação cidadã, incentivando o debate sobre a preservação do patrimônio histórico e arqueológico com relevância astronômica, assegurando que o estudante compreenda a ciência como uma construção humana inserida em contextos sociais e culturais (Brasil, 2018; Brasil, 2019)

Quadro 15 - Estatística dos LD de ciências estudados (continua)

Livro	Texto	Segmentos de Texto	Segmentos classificados	Ocorrência de palavras	Nº formas	Formas Ativas	Formas Suplementares	Apax
LD11	35	257	20 (85,60%)	9198	1603	1365	230	818
LD12	22	93	72 (77,42%)	3302	861	741	112	506
LD13	11	45	45 (100%)	1538	409	345	58	221
LD14	27	126	22 (81,48%)	4403	1151	998	145	663
LD15	14	58	52 (89,66%)	2029	499	410	82	258
LD16	14	74	58 (78,38%)	2674	634	517	109	333
LD17	40	229	189 (82,53%)	8125	1564	1305	246	830
LD18	2	-	-	292	144	143	1	99
LD19	22	99	79 (79,80%)	3634	844	729	107	436
LD20	30	154	26 (86,67%)	5595	1330	1148	173	744
LD21	1	-	-	251	121	118	3	82
LD22	8	52	40 (76,92%)	1889	549	455	85	325
LD23	49	325	277 (85,23%)	11760	2056	1791	253	1051
LD24	1	-	-	268	138	136	2	92
LD25	18	147	119 (80,95%)	5358	1144	977	157	575
LD26	23	94	75 (79,79%)	3247	785	650	126	417
LD27	21	103	82 (79,61%)	3668	842	721	115	440
LD28	48	233	177 (75,97%)	7991	1411	1201	201	682
LD	621	3667	2912 (79,41%)	129203	6798	6074	709	2858
LDsintese	28	29	26 (89,66%)	398	97	92	4	46

Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise estatística dos itens textuais do LD via software *Iramuteq*.

Dos 28 LD analisados, 25 apresentaram um percentual de aproveitamento dos segmentos de texto classificados superior a 75% (Quadro 15, quarta coluna), valor recomendado pela literatura para validar a análise de RS(Camargo; Justo, 2013; Salviati, 2017). Entretanto, em três livros, o *software Iramuteq* não conseguiu realizar a análise estatística pelo método de Reinert. Essa limitação ocorreu porque esses livros apresentavam um volume muito reduzido de texto, com apenas 1 ou 2 segmentos analisáveis.

O método de Reinert condiciona que se obtenha um número mínimo de segmentos textuais para identificar e agrupar as classes lexicais de forma estatisticamente significativa. Quando o *corpus* é muito pequeno, o *software* não consegue formar categorias consistentes para análise, inviabilizando a classificação e a interpretação dos dados. Assim, a ausência de resultados nesses três casos está diretamente relacionada à insuficiência de material textual para que o *Iramuteq* realize o processamento adequado.

Embora o volume de texto desses três livros seja pequeno para a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), o conteúdo presente ainda pode revelar associações importantes entre os termos, o que justifica sua inclusão na análise de similitude. Esse método permite observar as relações entre as palavras e identificar núcleos centrais e periféricos do discurso, mesmo em corporas reduzidos.

Excluir esses três livros poderia limitar a diversidade do material analisado, uma vez que cada livro pode conter perspectivas específicas que ajudam a compreender melhor o

objeto de estudo. Utilizá-los na análise de similitude garante uma visão mais abrangente do conjunto dos LD.

Tal decisão está de acordo com estudos como os de Camargo e Justo (2018, 2013) e Salviati (2017) os quais ressaltam que a análise de similitude é particularmente útil em corpora menores. Concordamos com eles que é possível mapear as relações semânticas e a coocorrência de palavras, mesmo quando o volume de texto não atende aos critérios estatísticos exigidos pela CHD.

Convém enfatizar que a sigla LD compreende o conjunto total de corpus textual de todos os 28 LD. A sigla LDsíntese consiste nas conclusões de análise de similitude de cada um dos 28 LD. Assim, a diferença entre entre os dois corpus está no fato de um ser o texto antes de qualquer análise e outro ser o resultado da análise de similitude.

Reforça-se que a análise de similitude, além de sua abordagem quantitativa, possibilita uma leitura qualitativa das relações entre os termos. Esse aspecto exploratório é empregado para captar nuances e especificidades presentes nesses três livros, assim como nas demais obras analisadas.

5.4.1.2 Análise de Similitude

A árvore de similitude representa as conexões entre as palavras do *corpus* textual, possibilitando inferir a estrutura de construção do texto e identificar os termos de relativa importância, com base na coocorrência entre as palavras. Essas coocorrências são representadas pelas interseções das ramificações que conectam as comunidades lexicais, chamadas *clusters* (representados por polos coloridos), os quais agrupam palavras que, juntas ou combinadas, compartilham de um sentido. A numeração apresentada no grafo representa as coocorrências das palavras, ou seja, a quantidade de combinação entre si, com no mínimo dois termos em associação (Camargo; Justo, 2013; Donato *et al.*, 2017; Pecora, 2011; Sá, 1996; Salviati, 2017).

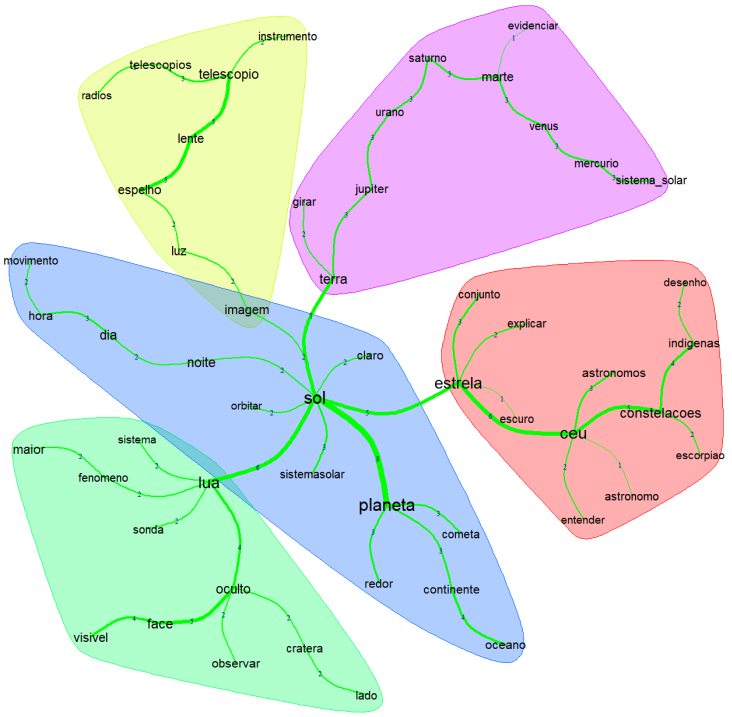
A coocorrência será representada pela letra c. Então, quando dissermos que dois termos fazem 20 coocorrências, apresentaremos que os dois termos fazem c20. Além disso, a análise de similitude também aponta a frequência em que os termos aparecem individualmente no texto. Essa frequência será denominada f. Assim, quando nos referirmos a um termo que é mencionado 20 vezes individualmente no texto, apresentaremos que o termo tem f20. Além disso, esses termos em questão serão apresentados no texto (nas citações e

discussões) em negrito sem precisar mencionar grifo nosso, deixando as aspas apenas para citações diretas de até 3 linhas. Ademais, após a análise das palavras contidas em cada *Cluster,* elas recebem uma classificação ligada à significação contextual que chamamos de comunidade. Agora passamos às análises de similitude de cada um dos 28 LD.

- **LD1 - Ápis ciências 5º ano**

Primeiramente, os dados obtidos a partir da análise dos 9 textos coletados em LD1 (Quadro 15) resultaram na árvore de similitude indicada na Figura 19, contendo cinco comunidades lexicais.

Figura 19 - Análise de similitude LD1



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD1 via *software Iramuteq*.

Inferimos pela Figura 19 que a estrutura de construção do texto sobre o Sistema Solar na árvore de similitude do LD1 é visualizada a partir da palavra sol (f18), atuando como o nó central e formando *cluster* central (comunidade azul). Ao analisarmos a comunidade lexical, ou *clusters* constituído ao redor da palavra Sol, destacamos quatro ramificações (*clusters* periféricos), que constituem as maiores coocorrências internas: Sol apresenta coocorrências diretas com planeta (c8 e f18), lua (c6, f17), terra, estrela (c5, f6 e f16, respectivamente) e

imagem (c2, f5). Ainda, os termos céu (c6, f18) e constelações (c5, f11) que apresentam coocorrências indiretas por meio da ramificação com estrela. Essa estruturação reflete a importância do Sol como o astro celeste (uma estrela pertencente ao céu), ao redor do qual os planetas orbitam no sistema solar. Segue a explicação detalhada de cada *clusters*.

Cluster azul: A palavra central dessa comunidade é **Sol**. Termos como **movimento**, **orbitar** (f3), **clara** (f4), **dia** (f6), **escura** (f3) e **noite** (f6) aparecem conectados ao **Sol** (todos com c2), indicando a relação entre os conhecimentos reificados sobre **rotação** e translação da Terra. Visualizamos essas relações no trecho:

> Repare que sempre há uma parte do planeta iluminada pela luz do **Sol**: ela é mais **clara**, ou seja, nessa região é **dia**. A outra parte do planeta não é iluminada pelo Sol: ela é mais **escura**, ou seja, nela é **noite**. [...] Chamamos de **rotação** terrestre esse movimento da Terra girando em torno de seu eixo, como um carrossel. É em virtude da **rotação** que os dias e as noites passam, aproximadamente, a cada 24 **horas**. É também por causa dela que as estrelas parecem se mover no céu (LD1, p. 46).

A alternância entre **dia** e **noite** está relacionada à medição do tempo, evidenciada pelo uso da palavra **hora**, que remete aos ciclos naturais. O termo **claro** está associado à iluminação da Terra pela luz solar durante o **dia**, enquanto **orbitar** reforça o conceito do **movimento** dos planetas ao redor do **Sol**, como pontuado na obra: "O Sistema Solar é o conjunto de planetas, planetas-anões, asteroides e demais corpos celestes que **orbitam** ao redor do **Sol**, uma estrela de pequeno porte que **orbita** em um dos braços da galáxia da Via Láctea" (LD1, p. 40). Esses termos, também, representam os principais corpos celestes do Sistema Solar e sua relação com o **Sol**.

A presença do termo **cometa** sugere a inclusão de corpos celestes menores em órbitas elípticas ao redor do Sol, reforçando a diversidade dos objetos do Sistema Solar: "Assim como a Terra, vários outros planetas têm seus próprios satélites naturais: as luas. Os satélites são corpos menores que os planetas e os **orbitam**. Além do **Sol**, dos planetas e das luas, há também os corpos menores (asteroides, meteoroides e **cometas**)" (LD1, p. 40).

Comunidade dos Planetas (subcluster Roxo): O termo central **Terra** aparece relacionado ao **Sol** 5 vezes (*cluster* azul), enquanto os nomes dos **planetas** como **Júpiter**, **Saturno, Urano, Marte, Vênus** e **Mercúrio** surgem de forma conectada, evidenciando o **Sistema Solar**: "Os oito **planetas** que compõem o **Sistema Solar** são, em ordem de proximidade com o **Sol**: **Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano** e **Netuno** [...]" (LD1, p. 40). Esses termos refletem os principais corpos celestes que compõem o sistema e a relação entre eles e o **Sol**.

A conexão com a palavra **girar** indica o conceito de movimento orbital, essencial para o entendimento do sistema solar: "Os oito **planetas (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano** e **Netuno**) **giram** ao redor do **Sol**" (LD1, p. 40).

A presença do termo **evidenciar**, que se relaciona à noção de evidência, sugere a importância da observação e comprovação científica nos estudos dos planetas: "Astrônomos encontram **evidências** de água em local inesperado de Marte" (LD1, p. 42). Isso pode estar relacionado aos métodos utilizados na investigação científica e astronômica.

Cluster periférico verde: A palavra principal **Lua** está conectada ao **Sol** 6 vezes (c6, f17, *cluster* azul), demonstrando sua relação e os fenômenos resultantes do sistema **Terra-Sol**. As **marés** são um exemplo desses fenômenos:

> As forças exercidas pela **Lua** e pelo **Sol** atraem a água dos oceanos (e também dos continentes) provocando o fenômeno das **marés**. Mas, apesar da imensa massa do Sol, 27 milhões de vezes maior que a da Lua, o fato desta se encontrar mais próxima da **Terra** faz com que a sua influência seja mais que o dobro da do Sol. São as variações das posições do Sol e da Lua que comandam o ciclo das marés [...] (LD1, p. 45).

Os outros termos deste *cluster* são **face, cratera, oculto** e **visível**, os quais estão relacionados às diferentes faces da **Lua** e suas características geológicas. A palavra **fenômeno** está associada a eventos astronômicos, como eclipses e marés:

> Ao olharmos para a Lua, sempre vemos as mesmas **crateras**, mares e montanhas e devido às características orbitais do sistema **Terra-Lua**, seu outro lado nunca está **visível**. [...] A primeira vez que o lado **oculto** da Lua foi visitado ocorreu em 7 de outubro de 1959, quando a **sonda** soviética Luna 3 passou a apenas 64 mil km de altitude da superfície oculta [...] (LD1, p. 38).

A relação entre os termos **oculto** e **visível** se deve ao fato de que a **Lua** sempre apresenta a mesma face (**lado**) voltada para a **Terra** devido à sua rotação sincronizada. O termo **sonda** remete à exploração espacial da **Lua** com o uso de tecnologias modernas.

A palavra **sistema** remete à inclusão da **Lua** no contexto do **Sistema Solar** e sua interação com a Terra: "O **Sistema Solar** é o conjunto de planetas, planetas-anões, asteroides e demais corpos celestes que orbitam ao redor do Sol [...] existem oito planetas, seis planetas anões, além de centenas de **luas**, cometas e corpos que não possuem um formato esférico definido." (LD1, p. 40).

Cluster periférico vermelho: As palavras principais **Céu** (f18) e **Estrela** (f16) aparecem relacionadas ao **Sol** 6 e 5 vezes (c6, c5) respectivamente, reforçando a ideia do Sol

como uma estrela central no Sistema Solar. Os principais termos presentes, como **céu, estrela, constelações e astrônomos,** sugerem um contexto de estudo e interpretação do espaço:

> Desde a Antiguidade, o homem se viu fascinado em entender o **céu**. [...] surgiu no início do século XVII um instrumento que era capaz de fazer com que objetos distantes parecessem mais próximos. [..] Os **astrônomos** definem áreas bem delimitadas do céu e as chamam de **constelações** (LD1, p. 34, 36).

A palavra **explicar** está ligada ao papel dos **astrônomos** em interpretar e ensinar sobre a **Astronomi**a, os **telescópios** e os corpos celestes que podem ser observados por meio deles, como as formações estelares: "Para **explicar** como funcionam os **telescópios**, o site do Globo Ciência conversou com o **astrônomo** Bruno Mendonça, gerente de Eventos Científicos e Culturais da Fundação Planetário do Rio de Janeiro e especialista em História da **Astronomia**." (LD1, p. 34).

A associação entre os termos **indígenas** e **desenho** indica que diversas culturas, ao longo da história, desenvolveram interpretações e representações do **céu**:

> Muitas tribos **indígenas** brasileiras têm as suas próprias constelações. [...] indígenas levam em conta as regiões mais claras e **escuras** do **céu** noturno para criar os **desenhos**. Entre os desenhos das constelações das tribos brasileiras estão muitas divindades e animais típicos da floresta [...] (LD1, p. 36, 37).

Nesse contexto, os conhecimentos tradicionais sobre o céu contrastam e, ao mesmo tempo, complementam a visão científica com conhecimentos culturais.

Cluster periférico amarelo: Esse grupo destaca os **instrumentos** usados para estudar o **céu**. Os principais termos incluem **telescópio, lente, espelho, rádios e luz**, refletindo os diferentes tipos de telescópios utilizados na astronomia.

> Desde a Antiguidade, o homem se viu fascinado em entender o **céu**. [...] Usado primeiramente como **instrumento** de auxílio em guerras, o **telescópio** evoluiu dos modelos feitos exclusivamente com **lentes** para outros mais modernos, que utilizam poderosos **espelho**s refletores (LD1, p. 34).

A presença da palavra **instrumento** reforça a ideia de que essas ferramentas são fundamentais para a observação dos corpos celestes.

A associação entre os termos **imagem** e **identificar** sugere que a observação visual desempenhou um papel essencial no desenvolvimento das teorias sobre o universo: "Você sabe **identificar** constelações? O princípio básico é a ligação das estrelas por traços imaginários que formam **imagens** no céu: uma cruz, um escorpião, um leão..." (LD1, p. 36).

A menção ao termo **rádios** remete a **radiotelescópios** e indica que a astronomia moderna não se limita à **luz** visível, mas também utiliza a radioastronomia para explorar o

espaço de maneira mais aprofundada: “a tecnologia permitiu a construção de **rádios-telescópios**, que captam as frequências da luz emitida pelas estrelas.” (LD1, p. 34).

No LD1, há um evidenciamento da configuração do **Sistema Solar**, destacando sua composição e estrutura:

> O **Sistema Solar** é o conjunto de **planetas**, planetas-anões, asteroides e demais corpos celestes que orbitam ao redor do **Sol**, uma estrela de pequeno porte que orbita em um dos braços da galáxia da Via Láctea. [...] Os oito planetas que compõem o Sistema Solar são, em ordem de proximidade com o Sol: Mercúrio, Vênus, **Terra**, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. [...] Os seis planetas-anões atualmente conhecidos são Ceres, Plutão, Haumea, Makemake, Éris e o 2012 VP113. (LD1, p. 40, 41).

A conexão entre o **Sol** e termos como **orbitar e orbita** evidencia a compreensão do sistema solar, onde os **planetas**, incluindo a **Terra**, giram ao redor do Sol: “Os oito **planetas** (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno) giram ao redor do Sol” (LD1, p. 40). A referência ao cometa em **órbita** ao redor do Sol também corrobora essa visão: “Os satélites são corpos menores que os planetas e os **orbitam**. Além do **Sol**, dos planetas e das luas, há também os corpos menores (asteroides, meteoroides e **cometas**)” (LD1, p. 40).

O texto, também, sugere uma perspectiva dinâmica da ciência ao mencionar a possibilidade de identificação de novos elementos celestes: “[...] é provável, no entanto, que existam outros além desses [...]” (LD1, p. 41). Isso está em consonância com a história das constatações astronômicas, como a mudança do *status* de **Plutão** de planeta para planeta-anão: “É válido lembrar que **Plutão** já foi considerado um planeta, mas perdeu esse status no ano de 2006 por não possuir um movimento de translação totalmente autônomo” (LD1, p. 41). A identificação de novos planetas-anões, como o mais recente em 2014, exemplifica como a ciência permanece aberta à incorporação de novos elementos dentro de parâmetros estabelecidos.

A análise também destaca a relação entre Terra, **Lua** e **Sol**, essencial para explicar fenômenos como eclipses e **marés**: “As forças exercidas pela **Lua** e pelo **Sol** atraem a água dos oceanos [...] provocando o fenômeno das **marés**” (LD1, p. 45). Esse entendimento se baseia na interação gravitacional entre esses astros e seus efeitos sobre a Terra.

Ainda, o texto ressalta a importância da observação astronômica e da tecnologia no desenvolvimento da astronomia. A evolução dos **instrumentos** ópticos permitiu constatações fundamentais: “Surgiu no início do século XVII um **instrumento** que era capaz de fazer com que objetos distantes parecessem mais próximos” (LD1, p. 34). O avanço tecnológico

possibilitou a construção de radiotelescópios, contribuindo para o avanço da astronomia: “A tecnologia permitiu a construção de **radiotelescópios**, que captam as frequências da luz emitida pelas estrelas” (LD1, p. 34).

Ademais, identificamos indicações da infinitude do universo e da existência de outras **galáxias**: “[...] existem muitas outras **galáxias** além da nossa [...] outros sistemas solares possuem duas estrelas, sendo por isso chamados de ‘sistemas binários’” (LD1, p.40). Isso reforça a expansão do conhecimento astronômico, mostrando que as pesquisas continuam a revelar novos aspectos do universo.

Portanto, o texto analisa de forma abrangente a configuração do Sistema Solar, e a evolução das evidências astronômicas, ressaltando a dinamicidade do conhecimento científico.

Infere-se, quanto a historicidade do LD1, a sinalização de uso da visão internalista do desenvolvimento da ciência, ou seja, aquela que leva em conta apenas os aspectos racionais e intelectuais da ciência deixando de lado suas relações contextuais sociais e culturais (a historicidade). Pois, o LD1 não mostra o desenvolvimento e construção ao longo da história da teoria dos modelos planetários com menção aos estudiosos, fases diferentes dos modelos e contextos envolvidos (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Esse modelo internalista reforça que a ciência busca explicar o universo com base em seus próprios métodos e ferramentas, sem depender de influências externas (independente das narrativas históricas), mas adaptando-se constantemente às evidências observacionais. Essa configuração contemporânea, do sistema solar, reflete uma abordagem metodológica que prioriza critérios objetivos, como as características orbitais e a composição física, sem mencionar explicitamente as variações históricas nos modelos planetários que influenciaram o desenvolvimento dessa composição (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Por fim, apesar do LD1 apresentar conteúdo referente a saberes **tradicionais**, fica timidamente restrito a relação da nomenclatura das **constelações**, não entrando nas visões cosmológicas desses povos:

> Enquanto as **constelações tradicionai**s são formadas apenas pela ligação imaginária entre estrelas, as dos indígenas levam em conta as regiões mais claras e escuras do céu noturno para criar os desenhos. Entre os desenhos das constelações das tribos brasileiras estão muitas divindades e animais típicos da floresta. Muito mais que desenhos legais, as constelações servem de aviso para os indígenas sobre as estações do ano e, por consequência, sobre a época certa de plantar e colher e de celebrar algumas festas religiosas (LD1, p. 37,).

Outra percepção importante refere-se à menção duas vezes dos termos **descoberto** e **descoberta** (LD1, p. 42, 43), que podem levar a construções de RS científicas e consensuais sobre os estudiosos e cientistas, frequentemente associadas à ideia de genialidade. Ou seja, ao enfatizar o ato da descoberta como uma realização individual, pode-se obscurecer a natureza coletiva e colaborativa da ciência, além, também, de desconsiderar os contextos históricos, culturais e sociais que influenciam as trajetórias científicas. Essa visão pode reforçar estereótipos de que a ciência é um campo dominado por figuras excepcionais, ignorando a contribuição de múltiplos atores e a importância do trabalho coletivo e das práticas comunitárias no avanço do conhecimento (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Por fim, o texto apresenta conhecimentos reificados relacionados a Astronomia e temas transversais ou culturais (Moscovici, 2020; Brasil, 2017). Os conhecimentos reificados astronômicos aparecem na explicação do sistema solar, como na afirmação de que "os oito planetas giram ao redor do Sol" (LD1, p. 40), e na descrição dos movimentos de rotação e translação da Terra, evidenciados no trecho: "Chamamos de rotação terrestre esse movimento da Terra girando em torno de seu eixo, como um carrossel" (LD1, p. 46). Esses conceitos são cientificamente consolidados e fazem parte do saber formal.

Já os conhecimentos transversais surgem na associação dos fenômenos astronômicos com a experiência cotidiana e relações culturais, como a relação entre a alternância entre **dia** e **noite** e a medição do tempo: "A alternância entre **dia** e **noite** está relacionada à medição do tempo, evidenciada pelo uso da palavra hora" (LD1, p. 46). Além disso, há uma interseção entre ciência e cultura, exemplificada na visão **indígena** das **constelações**: "Muitas tribos **indígenas** brasileiras têm as suas próprias **constelações** [...] Entre os **desenhos das constelações das tribos brasileiras** estão muitas divindades e animais típicos da floresta" (LD1, p. 36-37). Assim, o texto combina saberes formais e interpretativos para construir uma compreensão acessível do universo.

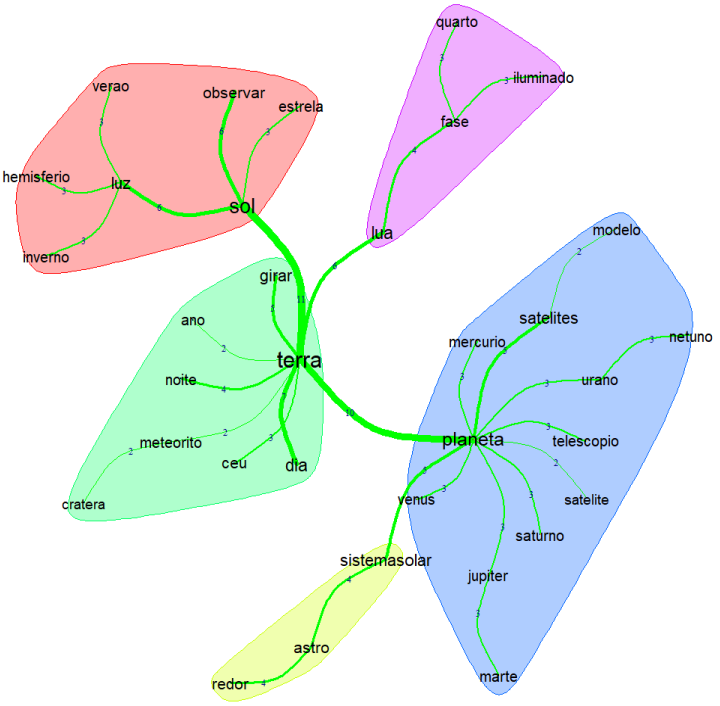
Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD1. Passemos a análise do LD2.

- **LD2 - Ligamundo Ciências 5º ano**

Os dados coletados dos 9 textos em LD2 resultaram em uma árvore de similitude indicada na Figura 20. A árvore de similitude possui *cluster* central com núcleo no termo **Terra** (f26), como palavra núcleo que se ramifica em *cluster* periféricos com centros nos

termos **Sol** (c11, f22), **Planeta** (c10, f22) e **Lua** (c6, f21). Além disso, forma-se subcluster de **planeta** com núcleo no termo **Sistema Solar**.

Figura 20 - Análise de similitude LD2



Fonte: Elaborado pela autora (2025).
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD2 via software *Iramuteq*.

A seguir, as comunidades formadas na árvore de similitude da Figura 20 serão detalhadas separadamente:

Cluster verde, central: Os principais termos são **Terra, girar, dia, ano, céu, noite, meteorito e cratera**. A palavra principal, **Terra** (f26), está diretamente associada aos conceitos de **movimento** e **tempo**. Isso fica evidente no trecho a seguir da obra:

> A **Terra** demora 24 horas para dar uma volta completa em torno de si mesma. Assim, enquanto uma face do planeta está recebendo **luz solar**, a outra permanece no escuro, ou seja, enquanto em uma face é **dia**, na outra é **noite**. [...] Você sabe quantos dias dura um **ano**? Aproximadamente 365 dias. Esse é o tempo que a Terra demora para dar uma volta completa em torno do **Sol**. [...] No Sistema Solar, a Terra e outros planetas **giram** em torno do Sol (LD2, p. 151, 152, 160).

Os principais termos conectados são **girar, girar** e **noite**, associados à rotação terrestre, responsável pela alternância entre **dia e noite**; e **ano**, ligado à translação terrestre, que define os ciclos anuais. Além disso, **Céu** refere-se ao espaço visível, onde ocorrem os

fenômenos astronômicos, enquanto **Meteorito** e **Cratera** indicam a interação da **Terra** com impactos de objetos espaciais:

> Entre os menores astros do **Sistema Solar**, estão os meteoroides. Muitos deles, quando entram na atmosfera terrestre, pegam fogo por causa do atrito com o ar, deixando um caminho luminoso no **céu**, que chamamos de meteoro ou estrela cadente. Aqueles que não queimam totalmente e **caem na Terra** são chamados meteoritos. No **impacto** com a **superfície terrestre**, um **meteorito** grande pode abrir uma **cratera** no solo e se partir em vários pedaços (LD2, p. 160).

Esses termos ilustram como os movimentos da **Terra** influenciam nossa percepção do tempo e a ocorrência de fenômenos naturais.

Cluster periférico vermelho: A palavra principal, **Sol**, está conectada à **Terra** 11 vezes (c11, f22) e possui como principais termos relacionados **verão** e **inverno**, que representam as estações do ano. Principais termos: **Sol, estrela, observar, luz, verão, inverno, hemisfério**.

O **Sol** é a **estrela** central do Sistema Solar e exerce uma influência fundamental sobre a **Terra**. "O **Sol** é uma **estrela** e, como todas as estrelas, emite luz. Dizemos que as estrelas têm **luz** própria. Essa luz chega ao planeta **Terra**, iluminando e aquecendo os dias" (LD2, p. 156). Além de garantir a alternância entre dia e noite, a luz solar é essencial para a regulação das estações do ano.

As estações ocorrem devido à inclinação da **Terra** em relação ao seu próprio eixo e à forma como a **luz** solar incide sobre o planeta ao longo do ano. "Durante o ano, também **observamos** quatro estações que ocorrem em sequência: **verão**, outono, **inverno** e primavera. Isso acontece porque as estações do ano dependem de como a **luz** do **Sol** atinge a **Terra**" (LD2, p. 156).

Essa variação sazonal, também, está diretamente relacionada à diferença entre os **hemisférios Norte** e **Sul**. "**Observe** que a Terra gira em torno do **Sol** e é um pouco inclinada em relação ao próprio eixo. Assim, quando a luz do Sol atinge de forma mais direta o **hemisfério norte**, dizemos que é **verão** naquele hemisfério. No hemisfério **sul**, que recebe menos **luz**, temos o **inverno**" (LD2, p. 160). Isso significa que, enquanto um hemisfério está experimentando temperaturas mais altas e dias mais longos, o outro enfrenta temperaturas mais baixas e noites prolongadas. A observação desses fenômenos permite compreender a dinâmica climática e astronômica da Terra.

Cluster periférico roxo: Os principais termos são **Lua, fase, quarto, iluminado**. A palavra principal, **Lua** (f21), está conectada à **Terra** (c6) e ao termo **Fase**, que se refere às diferentes aparências da Lua ao longo do **mês**, influenciadas pela posição relativa entre a

Terra, a Lua e o Sol: “A **Lua** demora quase um **mês** para dar uma volta completa ao redor da **Terra**. Ela passa por quatro fases: lua nova, **quarto** minguante, lua cheia e quarto crescente” (LD2, p. 154).

Cada **fase** ocorre devido à posição relativa entre a **Lua**, a **Terra** e o **Sol**, que determina a quantidade de luz refletida visível a partir do nosso planeta. “Na **fase** de **lua** nova, o lado da Lua **iluminado** pelo **Sol** não está voltado para a **Terra**. Nessa fase, a Lua passa pelo céu durante o dia” (LD2, p. 154). Conforme a Lua avança em sua órbita, entra na fase do quarto crescente, momento em que “conseguimos enxergar somente metade do lado **iluminado** da **Lua**” (LD2, p. 154).

A **lua** cheia ocorre quando a face, **iluminada** da Lua, está completamente visível da Terra. “Na **lua** cheia, conseguimos enxergar todo o lado **iluminado** da Lua porque ele está inteiramente de frente para a Terra” (LD2, p. 154). Após essa fase, o ciclo se encaminha para o quarto minguante, quando “conseguimos enxergar apenas metade do lado **iluminado** da **Lua**” antes do reinício do ciclo (LD2, p. 154).

Os termos **quarto**, que se refere às fases quarto crescente e **quarto minguante**, e **iluminado**, relacionado à forma como a luz solar reflete na superfície lunar, são essenciais para a compreensão desse fenômeno. A interdependência entre a Lua, o Sol e a Terra define as fases lunares e demonstra a importância da luz solar na observação desses ciclos.

Cluster periférico azul: a palavra principal **Planeta** está conectada ao **Sistema Solar** (c10, f8) e apresenta associação com os termos **Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno** (todos com c3), que representam os **planetas** do Sistema Solar, sugerindo a organização dos corpos celestes ao redor do **Sol**: “No **Sistema Solar**, a Terra e outros **planetas** giram em torno do **Sol**. Ao todo, são oito planetas conhecidos: **Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno**” (LD2, p. 156). Outros termos presentes na comunidade são **satélites, modelo e telescópio**.

Os **satélites** são corpos que orbitam os planetas, podendo ser naturais, como a Lua, ou artificiais, projetados pelo ser humano para diversas funções. “Existem milhares de dispositivos produzidos pelo ser humano girando em torno da Terra atualmente: são os chamados **satélites** artificiais” (LD2, p. 155). De acordo com estimativas, “nada menos que 2.783 deles rodam sobre nossas cabeças, segundo estimativas da Força Aérea estadunidense, executando as mais diversas funções” (LD2, p. 155).

Os **satélites** artificiais são essenciais para a comunicação global e a pesquisa científica. “Os **modelos** mais tradicionais, ativos desde o final da década de 60, possibilitam transmissões globais de TV e ajudam na previsão do tempo. Mais recentemente, entraram em operação novos sistemas de telefonia [...] e de navegação (GPS), que também usam **satélites**” (LD2, p. 155). Além disso, “a maior parte dos **modelos** restantes se divide entre funções militares (espionagem), científicas (monitoração do meio ambiente) e de observação (para ajudar na confecção de mapas, por exemplo)” (LD2, p. 155).

Os t**elescópios**, por sua vez, são ferramentas fundamentais para a investigação do **Universo**. “Os **telescópios** são construídos para investigar o **Univers**o. Com eles conseguimos descobrir características do Sol e de outras estrelas, ver a superfície da Lua e até contar os anéis de Saturno” (LD2, p. 177).

Subcluster amarelo: A palavra principal **Sistema Solar** está conectada a **Astro**, o que sugere que o Sistema Solar é composto por vários corpos celestes, e a **Redor**, que indica o movimento dos **planetas** ao redor do **Sol**: “**Sol**: o maior astro do **Sistema Solar**. [...] Os **planetas** são **astros** que giram ao **redor** de uma estrela. [...] Alguns **astros** menores que os planetas, mas similares a eles, são chamados planetas-anões. Alguns têm satélites que giram ao seu redor.” (LD2, p. 150, 156, 160). Essa conexão evidencia que os planetas e outros astros se movimentam em órbitas ao redor do Sol, que atua como corpo central do Sistema Solar.

A análise de similitude do LD2 (Figura 20) aponta elementos essenciais para o entendimento do modelo planetário. No LD2, observa-se a abordagem do conceito do **Sistema Solar**, apresentando a organização dos planetas e outros corpos celestes sem uma contextualização histórica sobre a evolução dos modelos planetários. Segundo o LD2 (p. 156), “No **Sistema Solar**, a Terra e outros planetas giram em torno do Sol. Ao todo, são oito planetas conhecidos: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. O movimento que os planetas fazem ao redor do Sol é chamado translação.” Essa definição segue a configuração aceita atualmente pela comunidade científica, enfatizando os critérios objetivos de classificação dos planetas.

A ênfase em rotação terrestre e translação demonstra a compreensão de que a **Terra** se move em torno de seu **próprio eixo** e ao redor do **Sol**. Como descrito no material didático, “observe que a **Terra** gira em torno do **Sol** e é um pouco **inclinada** em relação ao **próprio eixo**. Assim, quando a luz do Sol atinge de forma mais direta o **hemisfério** norte, dizemos que é verão naquele hemisfério. No hemisfério sul, que recebe menos luz, temos o inverno” (LD2,

p. 156, 160). Essa percepção explica os ciclos diários e anuais, relacionando-os ao movimento da Terra em relação ao Sol.

A conexão entre **Sol** e **Terra**, junto com termos como **inclinação, hemisfério e estações do ano**, reforça a ideia de que as variações climáticas resultam da posição orbital da Terra em relação ao Sol. O material didático afirma que "durante o ano, também observamos quatro estações que ocorrem em sequência: verão, outono, inverno e primavera. Isso acontece porque as **estações do ano** dependem de como a luz do **Sol** atinge a **Terra**" (LD2, p. 156).

Ademais, há menção a outros astros presentes no Sistema Solar, tais como "planetas-anões, asteroides, cometas, meteoros e **meteoritos**" (LD2, p. 160). Essa abordagem reforça a diversidade dos corpos celestes que compõem o Sistema Solar, sem, contudo, explorar possíveis mudanças ou novas constatações nesse contexto, tal como a inclusão de novos planetas-anões que podem ser identificados a partir de novas evidências científicas.

Além disso, a referência aos **planetas** do **Sistema Solar** sugere a organização dos corpos celestes ao redor do Sol. O texto didático explicita que "no **Sistema Solar**, a Terra e outros **planetas giram em torno do Sol**. Ao todo, são oito planetas conhecidos: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno" (LD2, p. 156).

Ainda, no material didático, é mencionado que "os planetas são astros que giram ao redor de uma **estrela**. Alguns astros menores que os planetas, mas similares a eles, são chamados planetas-anões. Alguns têm satélites que giram ao seu redor" (LD2, p. 150, 156, 160). Esse trecho evidencia a estrutura e componentes do Sistema Solar, tendo o Sol como sua **estrela** central.

Portanto, o texto evidencia o sistema solar, destacando a compreensão dos movimentos da Terra e dos planetas em torno do Sol, com base nas citações diretas retiradas do material didático. Porém, apesar da exposição clara e objetiva dos elementos constituintes do Sistema Solar, observa-se a ausência de um resgate histórico sobre a evolução dos modelos planetários e os estudiosos que contribuíram para esse desenvolvimento. A abordagem se alinha a uma visão internalista da ciência, na qual a compreensão do universo é feita exclusivamente por meio de métodos racionais e intelectuais, sem consideração pelos contextos históricos, sociais e culturais que influenciaram tais constatações.

Essa perspectiva pode impactar a percepção dos estudantes sobre o processo de construção do conhecimento científico, pois, ao desconsiderar a historicidade dos modelos planetários, o material pode reforçar a ideia de que a ciência é uma estrutura estática e

independente das dinâmicas sociais. A ausência de referências a estudiosos como Copérnico, Kepler e Newton, cujas teorias revolucionaram a compreensão do Sistema Solar, exemplifica essa abordagem (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

A escolha de não destacar o caráter coletivo e colaborativo da ciência pode reforçar estereótipos de que o conhecimento científico é resultado apenas de feitos individuais, ignorando a interação entre diferentes pesquisadores e a influência de fatores culturais e tecnológicos na evolução das teorias astronômicas.

Finalizando, o texto apresenta uma combinação de conhecimentos reificados e temas transversais (Moscovici, 2020). Os conhecimentos reificados, ou seja, aqueles cientificamente consolidados, aparecem em diversas passagens que explicam os movimentos da Terra e outros corpos celestes. Por exemplo: “A Terra demora 24 horas para dar uma volta completa em torno de si mesma” (LD2, p. 151), descreve a rotação terrestre, um conceito amplamente aceito na astronomia. “No Sistema Solar, a Terra e outros planetas giram em torno do Sol” (LD2, p. 151), reforça o modelo planetário, um conhecimento científico estabelecido. A explicação sobre meteoritos: “Aqueles que não queimam totalmente e caem na Terra são chamados meteoritos” (LD2, p. 160), mostra um conhecimento técnico baseado na física e na astronomia.

Já os conhecimentos transversais, que se formam a partir da experiência cotidiana e interpretações sociais, aparecem na forma como o texto relaciona os fenômenos astronômicos com o dia a dia e com a observação empírica. A exemplo, a relação entre a rotação terrestre e a alternância entre dia e noite: “Enquanto uma face do planeta está recebendo luz solar, a outra permanece no escuro” (LD2, p. 151). Esse conceito é aprendido por meio da experiência diária e reforçado pelo ensino formal. A associação entre as estações do ano e a inclinação da Terra: “Quando a luz do Sol atinge de forma mais direta o hemisfério norte, dizemos que é verão naquele hemisfério” (LD2, p. 156). Aqui, o texto não apenas apresenta um conceito científico, mas também a forma como ele se manifesta na percepção comum. A observação dos fenômenos lunares: “Na fase de lua nova, o lado da Lua iluminado pelo Sol não está voltado para a Terra” (LD2, p. 154). É certo que muitas pessoas acompanham as fases da Lua sem necessariamente compreender os fundamentos astronômicos por trás delas.

Além disso, o texto reforça o diálogo entre ciência e tecnologia, ao mencionar a importância dos satélites artificiais e telescópios: “Nada menos que 2.783 deles rodam sobre nossas cabeças, segundo estimativas da Força Aérea estadunidense” (LD2, p. 177),

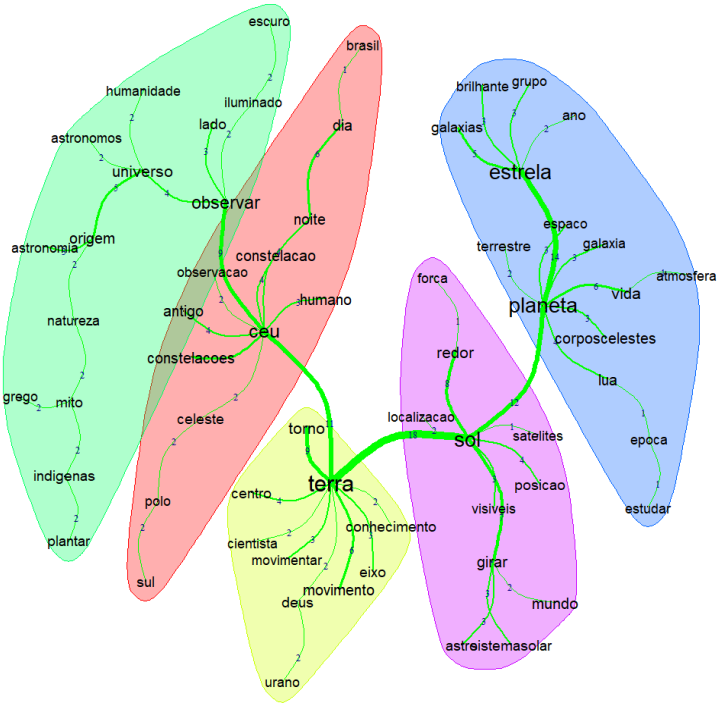
demonstrando o impacto tecnológico da astronomia na vida cotidiana, como em comunicações e monitoramento ambiental. Assim, o texto combina explicações científicas com elementos do senso comum, tornando o conhecimento astronômico mais acessível ao público.

Esse é o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos utilizados para explicá-lo conforme visão do LD2. Passemos a análise do LD3.

- **LD3 - Vem voar interdisciplinar ciências, geografia e história 5º ano**

Partindo para a análise dos 18 textos do LD3 temos a análise de similitude na Figura 21:

Figura 21 - Análise de similitude LD3



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD3 via *software Iramuteq*.

A análise da rede semântica presente na Figura 21, mostra um *cluster* central com núcleo a partir do termo **Terra** (f37). Esse *cluster* se ramifica em *clusters* periféricos com núcleo **Sol** (f35, c18) e céu (f26, c11), e esses também geram subclusters com termos centrais **Planeta** (f34, c12) e **observar** (f17, c9). A seguir são detalhadas cada uma dessas comunidades e suas respectivas conexões:

Cluster amarelo: **Terra** é o termo central neste *cluster*, relacionando-se a conceitos de movimento **(movimentar** e **movimento** com c3 e c6), ciência (**cientista**, c2) e mitologia (**deus**, c2).

Primeiramente, em relação a mitologia, a obra apresenta que muitos **mitos** existem para tentar explicar fenômenos astronômicos: "Assim, cada um desses povos criou, de acordo com suas condições e seus costumes, **mitos** que buscavam explicar a criação do mundo e dar sentido à realidade que os cercava" (LD3, p. 10). Outro termo que conecta a mitologia à astronomia é **Urano**, mostrando a influência cultural na nomeação dos planetas:

> Os gregos compreendiam Gaia (**Terra**) como uma superfície redonda semelhante a um disco. **Urano** (que Gaia gerou para lhe fazer companhia) representa a parte do céu que vai da superfície do solo até as nuvens; a outra parte do céu, que é uma região elevada e distante, é o **deus** Éter. É nessa parte que moram os deuses. Além de Urano, Gaia gerou Póntos (o Mar). Embaixo de Gaia existiria uma região oposta ao Éter, representada pelo deus Tártaro, onde habitam os monstros e prisioneiros dos deuses (LD3, p. 11).

Esse grupo mostra a evolução do pensamento cosmológico e a mudança de paradigmas ao longo do tempo (Koyré, 1982). Os termos interligados **Movimento, Terra** e **Centro** também remetem a essas mudanças. Mas, agora, indicam a transição de um modelo **geocêntrico** para um heliocêntrico, no qual a Terra deixa de ser o centro do universo: "O **movimento** diário aparente da esfera celeste levou a humanidade à mais lógica das conclusões: a **Terra** estava no **centro** do Mundo, e todos os astros giravam em torno dela. A essa estrutura, com a Terra no centro, dá-se o nome de Sistema **Geocêntric**o" (LD3, p. 22).

Ainda sobre o termo **movimento**: "As constelações não estão visíveis sempre na mesma posição no céu, pois a Terra está em constante **movimento**, em torno do seu próprio **eixo** e ao redor do Sol" (LD3, p. 17). Tratando agora da variação da configuração celeste oriundas dos movimentos da Terra o texto também aponta que:

> Os observadores antigos notaram que as **constelações visíveis** logo que o Sol se põe **mudavam de posição no céu** com o passar dos meses. Isso acontece porque a **Terra** gira **ao redor do Sol**, completando uma volta a cada um **ano**. Logo, o ponto de onde se observa determinada constelação muda e, com isso, sua localização no céu também muda (LD3, p. 18).

Aqui temos o indicativo de que a variação da configuração celeste ocorre devido à translação da **Terra ao redor do Sol**, o que faz com que a perspectiva dos observadores em relação às estrelas mude conforme os meses passam. Dessa forma, as **constelações visíveis**, logo após o pôr do sol, variam ao longo do **ano**, refletindo, assim, a posição relativa da Terra em sua órbita.

Outros termos como **conhecimento** e **cientista** sugerem o papel da **observação** astronômica e da observação na construção do saber astronômico: "[...] a **observação** do céu e da natureza trouxe muitos **conhecimentos**. [...] Conheça alguns dos instrumentos utilizados pelos **cientistas** para observar o Universo: os binóculos, as lunetas, os satélites espaciais e os **telescópios**" (LD3, p. 12).

Cluster periférico vermelho e subcluster verde: O subcluster, neste caso, será uma extensão da comunidade Observações celestes que ampliam e destacam os conhecimentos reificado e transversais. **Céu** ocupa uma posição central, conectando-se à **constelação** (c7, f11), **humano** (c3, f8), **noite** (c4, f9) e **dia** (c6, f10), além disso, os termos **universo** (f12) e **observar** (c4, f17) abordam as origens do universo e da vida:

> O céu sempre atraiu a curiosidade humana. Muito antes de os astronautas observarem o planeta **Terra** do espaço, povos antigos, de lugares e épocas diferentes, já observavam o céu e a natureza em busca de explicações para a **origem** do **Universo** e da vida, para a existência das nuvens, dos mares, dos rios e das montanhas, para a sucessão dos **dias** e das **noites**, para a ocorrência de tempestades e de outros fenômenos que representavam verdadeiros mistérios para os seres **humanos** (LD3, p. 10).

Os principais termos associados são **Universo**, conectado a **origem, natureza, astronomia** e **mito**, indicando uma abordagem que combina aspectos científicos e mitológicos sobre a criação do universo; povos grego e indígenas que sugerem um contraste entre cosmologias ocidentais e nativas; o termo observar relacionado a **antigo, lado, iluminado** e **escuro**, refletindo a observação do céu tanto de dia quanto à noite, essencial para a compreensão dos ciclos celestes e Constelações e celeste reforçando a ideia de mapeamento do céu, mostrando como a observação levou à categorização dos astros. Esse agrupamento revela como a humanidade utilizou a observação para construir narrativas sobre o universo, influenciadas por contextos culturais e históricos.

Ainda em relação a influência da observação noturna na formação de constelações, interligando-as com humanos e suas histórias mitológicas:

> Os povos da Antiguidade olhavam para o **céu** e percebiam que alguns grupos de estrelas pareciam formar desenhos. Esses desenhos, fruto da imaginação de nossos antepassados, receberam o nome de animais, objetos e personagens **mitológicos**. [...] O conhecimento das constelações era muito importante para os **povos antigos**, pois permitia determinar a **passagem do tempo** e as condições do clima (definindo os períodos de caça, plantio e colheita) (LD3, p. 16, 17).

O vínculo com **antigo** e o**bservação** reforça o papel histórico do **céu** na orientação da vida cotidiana e na formação de calendários. As associações com **Brasil** sugerem um

contexto cultural específico, indicando como **constelações** podem ter significados diferentes em culturas distintas:

> Em relação à **constelação da Ema** [o padre francês Claude] d'Abbeville [que passou quatro meses com os Tupinambá do Maranhão, em 1612] relatou: "Os Tupinambá conhecem uma constelação denominada *Iandutim*, ou avestruz-branca, formada por estrelas muito grandes e brilhantes, algumas das quais representam um bico. [...]". Ele chamou de avestruz-branca a constelação da Ema, no entanto, a avestruz (*Struthio camelus australis*) não é uma ave brasileira. A ema parece com a avestruz, mas é menor e de família diferente. Na segunda quinzena de junho, quando a Ema (guirá *nhandu*, em guarani) surge totalmente ao anoitecer, no lado leste, indica o início do inverno para os índios do sul do **Brasil** e o início da estação seca para os índios do norte do Brasil (LD3, p. 17).

Mais uma vez, este cluster enfatiza o papel do céu na construção de conhecimento e identidade cultural, refletindo como as **constelações** foram e são usadas por cada povo. Neste contexto de saberes tradicionais, agrega-se o conhecimento cultural sobre constelações e cosmologia.

Cluster periférico roxo: A partir da palavra **Sol**, surgem termos que explicam sua relação com o movimento da Terra (c18, entre **Sol** e **Terra**) e outros corpos celestes. Os principais termos incluem **girar** e **força**, destacando o papel do Sol como centro do movimento planetário e determinante do movimento orbital dos planetas: "O Sistema Solar é formado por **astros** que **giram** em torno do **Sol**. Isso acontece porque o Sol tem massa muito grande e exerce uma **força** de atração, chamada gravidade, sobre esses astros, sendo capaz de mantê-los **orbitando** ao seu redor" (LD3, p. 24).

Astro, **sistema solar** e **satélites** indicam a compreensão do Sol como uma estrela central e os corpos celestes agregados a ele: "O **Sistema Solar** é formado por **astros** que giram em torno do Sol. [..] Os **astros** do **Sistema Solar** são planetas, planetas-anões, cometas, asteroides e **satélites**. Os satélites (luas) giram ao redor dos planetas (LD3, p. 24).

Enquanto os termos **visíveis** e **mundo** sugerem a observação dos **planetas** a olho nu e sua classificação na vigência do sistema geocêntrico:

> O modelo do **Mundo Geocêntric**o supunha a Terra fixa e tudo o mais girando em redor dela: a Lua, o Sol, os 5 planetas e as estrelas. A ordem de colocação desses astros foi estabelecida supondo-se que, quanto mais tempo o astro levava para dar uma volta em torno da Terra, mais distante ele deveria estar do centro. Com os conhecimentos da época, essa ordem era: Lua, Mercúrio, Vênus, Sol, Marte, Júpiter, Saturno e, finalmente, a esfera das estrelas "fixas". Os planetas Urano, Netuno e Plutão não tinham ainda sido descobertos por não serem **visíveis** a olho nu (LD3, p. 22).

Esse trecho sugere que a obra explora como a percepção do movimento celeste levou ao desenvolvimento dos modelos astronômico geocêntrico e heliocêntrico, embora de forma implícita, sem mencionar diretamente esses termos.

Ademais, o termo Movimento relaciona-se com **eixo, posição** e **torno**, revelando a evolução do pensamento sobre a rotação e translação da Terra (movimento em torno de seu eixo e do Sol):

> Os observadores antigos notaram que as constelações visíveis logo que o Sol se põe mudavam de **posição** no céu com o passar dos meses. Isso acontece porque a Terra gira ao redor do Sol, completando uma volta a cada um ano. [...] Quando observamos os ciclos de dias e noites, podemos constatar que a **Terra** está se **movimentando** em **torno** de seu próprio **eixo**, como um pião. Esse movimento recebe o nome de rotação (LD3, p. 18, 28).

Essa abordagem mobiliza saberes transversais, que, ao serem utilizados como contexto, permitem a articulação do conhecimento reificado sobre a translação e rotação da Terra com experiências cotidianas dos estudantes.

Subcluster azul: **Planeta** (f34) e **estrela** (f33) aparecem conectados (c14), com frequências individuais bem próximas e alta coocorrência, abordando a estrutura do sistema solar e do universo. Os principais conceitos são **Planeta** relacionado a **corpos celestes, grupo**, **galáxia, vida** e **atmosfera**:

> As **estrelas**, seus **planetas**, luas, asteroides e todos os **corpos celestes** juntos formam um grande **grupo** que recebe o nome de **galáxia**. [...] O Sol não é a maior estrela da galáxia, mas, para nós do planeta Terra, é a mais importante, pois a luz e o calor gerados pelo Sol são fundamentais para a existência da **vida** no planeta. [...] O planeta Terra está a uma distância do Sol que permite que as temperaturas sejam adequadas à vida. Também tem água em estado líquido e **atmosfera**. Essas condições tornam a vida na Terra possível (LD3, p. 15, 23, 26).

A palavra **estrela** ainda se conecta à **brilhante, grupo** e **espaço**, revelando algumas características dos sistemas estelares e sua evolução temporal, visíveis no espaço visto a Terra:

> [...] **grupos** de **estrelas** representa uma constelação. [...] Assim como outras **estrelas**, o Sol nasceu de uma densa nebulosa. Os gases e a poeira dessa nebulosa foram se concentrando e formando uma massa cada vez maior, **brilhante** e quente, até dar origem à estrela mais importante para a vida na Terra. Isso aconteceu há aproximadamente 4,5 bilhões de anos. Hoje o Sol é uma estrela na metade de sua existência. Astrônomos acreditam que daqui a 5 bilhões de **anos** o Sol chegará ao fim de sua existência. [...] Não podemos sentir a Terra se movimentando no **espaço**, pois estamos nos movendo junto com ela. Porém, podemos perceber que isso acontece ao observar as mudanças no céu (LD3, p. 16, 22, 28).

Este agrupamento revela a compreensão de que planetas e estrelas fazem parte de um cosmos ordenado e interconectado, com implicações na percepção do tempo e do espaço.

A conexão entre **terra, lua** e **época** sugere a influência dos corpos celestes nos ciclos naturais e culturais.

> Os povos antigos perceberam que havia uma relação entre o céu e aquilo que acontecia na **Terra**, como a sucessão dos dias e das noites; a posição do Sol e a possibilidade de contar o tempo; as fases da **Lua** e a mudança das marés; a boa **época** para plantar e colher; etc. Essas observações deram origem a uma das áreas mais antigas da ciência, a Astronomia. Ela estuda o Universo e os corpos celestes (LD3, p. 12).

A análise de similitude do LD3 (Figura 21) aponta elementos essenciais para o entendimento do modelo planetário. O texto evidencia a transição do modelo **geocêntrico** para o modelo heliocêntrico. Essa transição é mencionada explicitamente em: "O modelo do Mundo **Geocêntrico** supunha a Terra fixa e tudo o mais girando em redor dela: a Lua, o Sol, os 5 planetas e as estrelas" (LD3, p. 22). No entanto, na análise de similitude, o termo **geocêntrico** possui frequência 2, e na árvore de similitude só aparecem os valores de 3 acima.

A menção a **centro, movimentar, eixo** e **deus** também indica a transição do modelo geocêntrico para o modelo heliocêntrico, conforme descrito: "O **movimento** diário aparente da esfera celeste levou a humanidade à mais lógica das conclusões: a Terra estava no **centro** do Mundo, e todos os astros giravam em torno dela. A essa estrutura, com a Terra no centro, dá-se o nome de Sistema Geocêntrico" (LD3, p. 22). Com o avanço do conhecimento, essa concepção foi substituída pela ideia de que "O Sistema Solar é formado por astros que giram em torno do Sol. Isso acontece porque o Sol tem massa muito grande e exerce uma força de atração, chamada gravidade, sobre esses astros, sendo capaz de mantê-los orbitando ao seu redor" (LD3, p. 24).

O texto menciona, também, a mudança de paradigma em relação à centralidade da Terra, o que caracteriza o modelo heliocêntrico. O destaque do **Sol** como centro do movimento planetário reforça esse modelo, no qual os planetas, incluindo a **Terra**, orbitam o Sol: "Os observadores antigos notaram que as constelações visíveis logo que o Sol se põe mudavam de posição no céu com o passar dos meses. Isso acontece porque a **Terra gira ao redor do Sol**, completando uma volta a cada um ano" (LD3, p. 18).

A associação entre os termos **movimento, eixo** e **torno** apontam para a compreensão da rotação e translação da Terra ao redor do Sol. O texto reforça essa ideia ao afirmar que "Quando observamos os ciclos de dias e noites, podemos constatar que a Terra está se **movimentand**o em **torno** de seu próprio **eixo**, como um pião. Esse movimento recebe o nome de rotação" (LD3, p. 28).

No LD3, observa-se a abordagem do conceito do Sistema Solar, enfatizando a influência gravitacional do Sol e a organização dos astros ao seu redor. Segundo o livro:

> "O Sistema Solar é formado por **astros que giram em torno do Sol**. Isso acontece porque **o Sol tem massa muito grande e exerce uma força de atração, chamada gravidade, sobre esses astros**, sendo capaz de mantê-los orbitando ao seu redor. Os astros do Sistema Solar são planetas, planetas-anões, cometas, asteroides e satélites" (LD3, p. 24).

Essa definição segue a configuração aceita atualmente pela comunidade científica, enfatizando a interação gravitacional como fator determinante na estrutura do Sistema Solar.

Além disso, há reflexões sobre a vastidão do universo. Segundo o LD3 "Não se sabe ao certo o tamanho do Universo ou quando ele surgiu. Acredita-se que ele é tão vasto que abriga bilhões e bilhões de estrelas, muito além daquelas que podemos observar, mesmo com o auxílio de telescópios cada vez mais potentes" (p. 14). Essa abordagem reforça a imensidão cósmica e a limitação das observações humanas, mesmo com avanços tecnológicos.

Em relação à importância do Sol, o material destaca seu papel essencial para a vida na Terra. A obra aponta que "O Sol não é a maior estrela da galáxia, mas, para nós do planeta Terra, é a mais importante, pois a luz e o calor gerados pelo Sol são fundamentais para a existência da vida no planeta" (LD3, p. 23). Essa colocação reforça a dependência dos ecossistemas terrestres da energia solar.

O texto ainda faz menção histórica da evolução dos modelos planetários, embora de forma tímida, porque não aponta os estudiosos responsáveis por esse processo, apenas fala sobre a existência de uma ideia diferente da atual, porém abandonada por ser considerada inadequada com os novos dados disponíveis: "O movimento diário aparente da esfera celeste levou a humanidade à mais lógica das conclusões: a Terra estava no centro do Mundo, e todos os astros giravam em torno dela. A essa estrutura, com a Terra no centro, dá-se o nome de **Sistema Geocêntrico. Sabemos hoje que esse sistema não é verdadeiro**" (LD3, p. 22).

Embora essa passagem reconheça uma concepção anterior, não há menção aos estudiosos responsáveis pela transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, limitando a contextualização histórica da ciência. Este indício não aparece explicitamente na análise de similitude, porque o sistema geocêntrico só foi mencionado duas vezes (f2) no texto, e a análise utiliza valores maiores de frequência (3 ou acima).

Assim, inferimos que o texto apresenta uma visão histórica internalista sobre o desenvolvimento do conhecimento astronômico. Isso pode ser deduzido pela forma como ele destaca a evolução do entendimento científico de forma centrada nos próprios avanços e

constatações dentro da comunidade científica, sem enfatizar as influências externas, como o contexto social, político ou cultural. A principal ênfase está nas comprovações científicas e nas concepções do Sistema Solar, a partir da interação gravitacional e da importância do Sol para a vida na Terra. Porém, há uma menção às concepções indígenas e suas contribuições, o que, de certa forma, reconhece uma perspectiva externa e culturalmente rica, mas a ênfase principal ainda está na história interna do conhecimento astronômico, reforçando o caráter internalista do texto (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Nesta análise, os conhecimentos indicados no texto incluem tanto conhecimentos reificados quanto contextualizadores de caráter transversal (Moscovici, 2020). No texto, o conhecimento reificado aparece nas explicações científicas já consolidadas pela comunidade acadêmica sobre astronomia, como a translação da Terra, a estrutura do Sistema Solar e os movimentos celestes. Exemplo de conhecimento reificado: “O Sistema Solar é formado por astros que giram em torno do Sol. Isso acontece porque o Sol tem massa muito grande e exerce uma força de atração, chamada gravidade, sobre esses astros, sendo capaz de mantê-los orbitando ao seu redor” (LD3, p. 24). Essa explicação se baseia na teoria da gravitação universal, um conhecimento consolidado pela ciência e produzido dentro do campo reificado.

Referente ao conhecimento transversal no texto: “Os povos da Antiguidade olhavam para o céu e percebiam que alguns grupos de estrelas pareciam formar desenhos. Esses desenhos, fruto da imaginação de nossos antepassados, receberam o nome de animais, objetos e personagens mitológicos” (LD3, p. 16-17). Aqui, a formação das constelações é descrita como resultado da imaginação e da cultura dos povos antigos, representando um conhecimento construído socialmente e compartilhado dentro das comunidades.

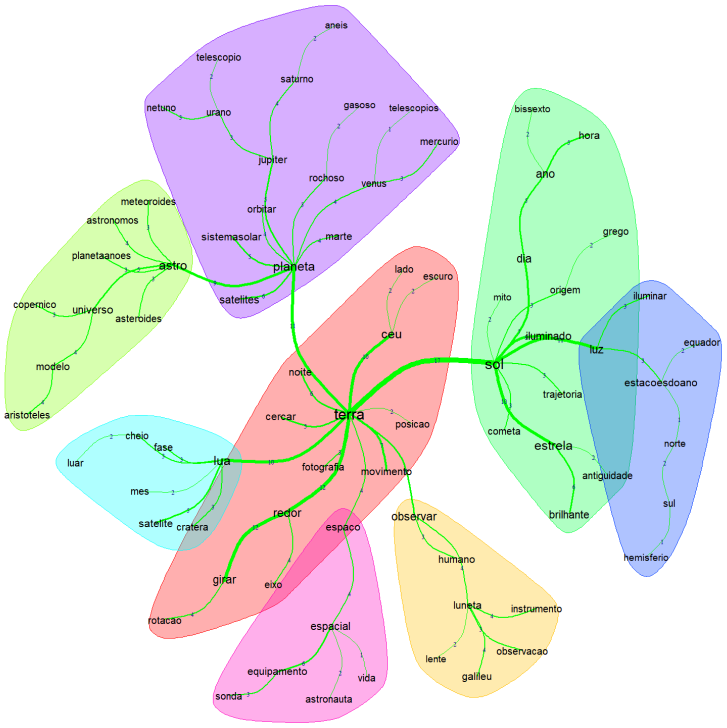
No âmbito dos conhecimentos tradicionais, há referências às concepções indígenas do céu. Segundo o LD3, “A constelação da Ema” (p. 17) faz parte da cosmologia indígena do Brasil, destacando a riqueza das interpretações astronômicas de diferentes culturas. Esse apontamento amplia a perspectiva do estudo astronômico, reconhecendo saberes tradicionais e suas contribuições para a compreensão do cosmos.

Esse é o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos utilizados para explicá-lo conforme visão do LD3. Passemos a análise do LD4.

- **LD4 - Aprender juntos ciências 5º ano**

Seguindo para a análise dos 33 textos do LD4 temos a Figura 22. A análise da rede semântica revela uma organização estruturada dos conceitos astronômicos, distribuídos em clusters que agrupam termos inter-relacionados em torno do cluster central com núcleo **Terra** (f51), da comunidade vermelha, que se ramifica em 5 clusters periféricos com núcleos **Lua** (f42, c10), **Sol** (f47, c17), **planeta** (f38, c11), **observar** (f16, c6) e **espacia**l (f14, c4). De Sol e Planeta se ramificam em 2 subclusters com núcleos **astro** (f31, c9) e **luz** (f22, c11).

Figura 22 - Análise de similitude LD4



Fonte: Elaborado pela autora (2025)
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD4 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos cada um dos *clusters* identificados na Figura 22 e suas respectivas conexões:

Cluster vermelho e *cluster* periférico ciano: **Céu** (f23) e **Terra** (f51, c10 entre os dois termos), formam um agrupamento que explora a observação celeste e o movimento planetário. Os principais conceitos incluem **Céu,** conectado a **lado, iluminado, noite** e **dia**, indicando a observação diurna e noturna do céu;

> Ao olhar para o **céu** à **noite**, muitas vezes vemos a Lua. Já em um local pouco **iluminado** e sem nuvens, é possível ver inúmeros pontos brilhantes, as estrelas. [...] **Dia** e noite, noite e dia... Esse ciclo se repete continuamente. No início da manhã, vemos o Sol no horizonte, no **lado** leste. Ao longo da manhã, vemos o Sol cada vez mais alto no céu, chegando ao ponto

> máximo de sua trajetória diária por volta do meio-dia. À tarde, percebemos o Sol cada vez mais baixo no céu. No fim da tarde, vemos o pôr do sol no lado oeste (LD4, p. 95, 107).

Temos, ainda, **Terra** (termo central), relacionada a **girar, eixo, rotação, posição** e **movimento**, abordando a rotação e translação da Terra e seu impacto na percepção do tempo: "Além de **girar** em torno do próprio **eixo**, realizando o **movimento** de **rotação**, a **Terra** também gira em torno do Sol. Esse movimento é chamado de translação. A trajetória que ela percorre ao redor do Sol é chamada de órbita" (LD4, p. 111).

O termo **fotografia** sugere um enfoque na documentação do estudo do universo: "As **fotografias** dos planetas a seguir foram tiradas por telescópios. [...] Os astronautas permaneceram na superfície lunar por duas horas, instalaram aparelhos, coletaram algumas rochas e tiraram muitas fotografias**"** (LD4, p. 100, 124).

O termo **cercar** é isolado e não se encaixa bem na temática da comunidade, pois, neste contexto, funciona como um advérbio de quantidade, indicando aproximação. Mas por ter f6 e c5 com Terra, foi contabilizado no *cluster*, vemos isso em: "A Terra demora **cerca** de 365 dias e 6 horas para dar uma volta completa em torno do Sol" (LD4, p. 111).

Subcluster Roxo: Esse cluster concentra-se em **sistema solar** (f10) e **planeta** (f38, c5 entre os dois termos), explorando a classificação e características dos corpos celestes. Os principais termos associados são: **Sistema Solar** (c5) e **orbitar** (f6, c4) indicando a observação e o estudo das órbitas planetárias.

Outras palavras presentes nesta comunidade são **Telescópio** e **satélites**: "Atualmente, os astrônomos contam com grandes e potentes **telescópios**. Em 1990 foi lançado ao espaço o telescópio Hubble, que é comandado por pesquisadores que usam computadores e **satélites** para operá-lo" (LD4, p.121). Neste caso, trata-se particularmente de satélites artificiais desenvolvidos para estudos astronômicos. Porém, também se refere aos satélites naturais: "**Planetas**, **satélites** [...] fazem parte do Sistema Solar" (LD4, p. 98).

O termo **Planeta** (central) ainda aparece conectado a **gasoso, rochosos** e aos nomes dos planetas como **Júpiter, Saturno, Marte, Vênus, Netuno, Urano** e **Mercúrio**, diferenciando-os pelas composições físicas:

> Do mais próximo ao mais distante do Sol, **os planetas** do Sistema Solar são **Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno**. [...] Os planetas r**ochosos** são formados, em grande parte, por rochas. Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são planetas que pertencem a essa categoria. Os planetas rochosos não possuem **anéis.** [...] Os planetas formados principalmente por gases são chamados de planetas **gasosos**. Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são planetas gasosos. Cada um desses quatro planetas é muito maior que a Terra e possui vários satélites. Eles

> apresentam anéis formados, em geral, por poeira e pedaços de gelo e de rochas. Saturno tem os maiores anéis. Os anéis de Júpiter, Urano e Netuno são tão finos que não são vistos com **telescópio** comum (LD4, p. 100).

O termo **anéis** aparece ligado a **Saturno**, enquanto **telescópios** reforçam a importância da tecnologia na observação e estudo dos planetas. Essa comunidade destaca a organização do sistema solar com base em características físicas e orbitais, mostrando como o conhecimento astronômico evoluiu com o avanço dos telescópios.

O subcluster Verde Claro amplia a discussão abordando a relação entre o termo central **astro** e os modelos cosmológicos antigos. Os principais conceitos incluem **astro** (f31), conectado a **planeta-anão** (c9), **asteroides** (f3) e **meteoroide** (f5), ambos com c3, abrangendo corpos menores do Sistema Solar: "O Sistema Solar é formado pelo Sol e pelos **astros** que giram ao seu redor. Planetas, **satélites**, **planetas-anões,** cometas **e asteroides** fazem parte do Sistema Solar" (LD4, p. 98).

Os termos **modelo, Copérnico, Aristóteles** e **universo** indicam uma discussão histórica sobre os modelos geocêntrico (Aristóteles) e heliocêntrico (Copérnico):

> Na Antiguidade, o pensador grego **Aristóteles** propôs um **modelo do** Universo [...] O modelo de Aristóteles é chamado de **geocêntrico**: geo = relativo a Terra; cêntrico = centralizado, localizado na parte central. (p.122). **Copérnico** defendia outro modelo: o Sol seria o centro do Universo. Por isso, o modelo de Copérnico é chamado de **heliocêntrico**: hélio = Sol; cêntrico = centralizado, localizado na parte central. (LD4, p. 123)

Astrônomos aparecem como figuras centrais na evolução do pensamento cosmológico: Galileu Galilei foi um **astrônomo** que viveu na região onde, hoje, se localiza a Itália. "No começo do século XVII, Galileu construiu uma luneta, instrumento composto de um tubo oco com lentes de aumento em seu interior. [...] Com base em seus estudos, Galileu retomou as ideias do **astrônomo** polonês Nicolau Copérnico, desenvolvidas meio século antes" (LD4, p. 119, 123).

Por fim, este subcluster explora a mudança de paradigmas na astronomia, do modelo geocêntrico e heliocêntrico, refletindo a influência histórica dos astrônomos clássicos (Koyré, 1982).

Subcluster Azul Claro: **Lua** (f42, c10 com Terra) é o conceito central, abordando as fases lunares e sua observação a partir da **Terra** (c10 entre Terra e Lua). Os principais termos são Lua conectada a **cheio**, **fase**, **mês** e **luar**, explicando as fases lunares e seu impacto na medição do tempo:

> Quando a **Lua** está cheia, ela é o astro mais brilhante que vemos no céu à noite. Mas, assim como a **Terra**, a Lua não possui luz e é iluminada pelo Sol. Em noites com lua cheia e sem muitas nuvens, é possível ver o **luar**, isto é, a luz do Sol refletida pela Lua. As mudanças na aparência da Lua são chamadas **fases**. As quatro principais fases são: lua cheia; quarto minguante; lua nova; quarto crescente. (LD4, p. 102, 114)

Os termos **satélite** e **cratera** indicam um foco na caracterização física da Lua como satélite natural da Terra:

> A Terra tem apenas um **satélite**, a **Lua**. Os satélites são iluminados pela luz de estrelas. A Lua é iluminada pelo Sol. [...] Galileu observou astros, como a Lua e alguns planetas, e registrou suas observações por meio de desenhos e anotações. Através de sua luneta, ele viu que na superfície da Lua existiam montanhas e muitas **crateras** (LD4, p. 96, 119).

Subcluster Rosa: Este grupo esquadrinha a exploração espacial e o movimento no cosmos. Os principais conceitos são **espaço** (f8, c4 com Terra), conectados a **redor, sonda, equipamento, astronauta** e **vida**, abordando a exploração espacial e a busca por habitabilidade fora da Terra:

> Mesmo antes da primeira viagem de **astronautas** à Lua, os cientistas já haviam desenvolvido equipamentos espaciais, como os satélites artificiais e as **sondas** espaciais. Os satélites artificiais são **equipamentos** usados nas telecomunicações e em previsões meteorológicas. Esses equipamentos são lançados ao **espaço** e ficam **orbitando** a **Terra**, ou seja, dando voltas ao **redor** do planeta. [...] As **sondas** espaciais são equipamentos que exploram o espaço. Elas realizam viagens não tripuladas, sendo comandadas por computadores e técnicos instalados em laboratórios de astronomia na Terra. [...] esses equipamentos ajudam o ser humano a receber informações de lugares ainda não explorados, como Marte, que já recebeu sondas espaciais e robôs (LD4, p. 125).

Os termos **girar** e **eixo** continuam a discussão sobre o movimento planetário, enquanto **rotação** e **translação** reforçam o movimento da Terra: "Além de **girar** em torno do próprio **eixo**, realizando o movimento de **rotação**, a Terra também gira em torno do Sol. Esse movimento é chamado de **translação"** (LD4, p. 111).

Subclusters verde e azul: Os *clusters* em torno de Sol, ano e estrela exploram a relação do Sol com o tempo e as estações do ano na Terra (Sol e Terra relacionados c17). Os principais termos são **Sol** (f47), relacionado à **iluminado**, **dia, origem, mito** e **cometa, estrela** associada a **trajetória, luz, brilhante e cometa**:

> Os planetas não produzem luz: eles são **iluminado**s pela luz das **estrelas**. [...] Os satélites são iluminados pela **luz** de **estrelas**. A Lua é iluminada pelo **Sol**. [...] Um **cometa** se torna visível no céu quando se desloca perto do Sol [...] Por que existem o **dia** e a noite? Para onde vai o **Sol** quando anoitece? [...] **mito** de um grupo indígena brasileiro, os Karajá. [...] Mas a terra continuava escura, e assim o menino rejeitou mais esse presente. O urubu-rei então soltou a Lua no céu, tornou a voar, e dessa vez

> trouxe o Sol. E já no que veio descendo, toda a terra ficou iluminada, e começaram a nascer bichos, árvores e todo tipo de planta (LD4, p. 94, 96).

Esses termos abordam tanto a observação astronômica quanto as narrativas mitológicas. Além disso, a palavra **origem** está presente nos trechos da obra a seguir: "os gases congelados e a poeira que formam o cometa se desfazem e dão **origem** à sua cauda **brilhante**. [...] Embora a **origem** dos relógios de sol seja desconhecida. [...] A palavra geocêntrico tem **origem** grega. [...] A palavra heliocêntrico também tem **origem** grega" (LD4, p. 96, 110, 122, 123). Portanto, não tem um significado em termos astronômicos. Em todas essas situações, **origem** mantém a função de substantivo e refere-se ao ponto de início ou à procedência de algo, e sua função sintática varia dependendo do contexto da frase como núcleo do sujeito da oração ou do objeto direto da oração ou do objeto direto da locução verbal.

Outras palavras como **ano** (f21, c5 com dia e c7 com Sol) conectado a **bissexto, hora** e **grego**, explorando o calendário solar e a influência cultural na medição do tempo:

> A invenção dos **anos bissextos** é uma maneira de corrigir o calendário. Isso é necessário porque a Terra demora cerca de 365 dias e seis **horas** para dar uma volta ao redor do Sol. [...] O relógio de sol foi muito usado pelos **gregos** e romanos antigos, e seu ápice foi durante a Idade Média. [...] O Sol pode ser usado para mostrar as horas, como no exemplo do relógio de sol, e também para indicar a localização dos pontos cardeais (LD4, p. 110, 113).

Luz e **iluminar** conectam-se a **equador, antiguidade, norte, sul** e **hemisfério**:

> Observar as estrelas foi uma das primeiras formas de orientação usadas pelos viajantes. Ao olharmos para o céu, podemos ver que há uma distribuição regular das estrelas que formam padrões conhecidos como constelações. Elas inspiraram os povos da **antiguidade** a visualizar representações de animais, deuses, heróis, guerreiros e figuras mitológicas. [...] Locais próximos à linha do **Equador** recebem mais ou menos a mesma **iluminação** durante todo o ano. Por isso, nessas regiões, as estações do ano não apresentam muitas diferenças entre si. [...] Verão, outono, inverno e primavera ocorrem em épocas diferentes nos **hemisférios Norte** e **Sul** (LD4, p. 97, 111, 112).

Esses termos estão refletindo o conhecimento cultural e científico sobre as constelações, estações e o movimento aparente do Sol ao longo do ano. Essa comunidade explora a centralidade do Sol na medição do tempo e na construção de calendários, conectando observação astronômica e cultura.

Subcluster laranja: Este *cluster* explora o papel da observação na construção do conhecimento astronômico. Os principais conceitos são **observar** (f16, c6 com **Terra**), conectado a **humano, instrumento, luneta** e **lente**, indicando a importância dos instrumentos

ópticos na astronomia: “A Lua sempre foi muito observada e admirada pelos seres **humanos**. [...] **Instrumentos** de observação a distância, como binóculos, **lunetas** e telescópios, são construídos com **lentes** ou espelhos que aproximam do observador a imagem do objeto observado” (LD4, p. 102, 120).

Galileu é mencionado como figura central na revolução astronômica, destacando a transição da observação a olho nu para o uso da **luneta**: “**Galileu** observou astros, como a Lua e alguns planetas, e registrou suas **observações** por meio de desenhos e anotações. Através de sua **luneta**, ele viu que na superfície da Lua existiam montanhas e muitas crateras. Até então, as pessoas acreditavam que a Lua fosse completamente lisa” (LD4, p. 120). **Observação** reforça o papel da experiência empírica na formulação de teorias astronômicas.

A análise de similitude do LD4 (Figura 22) aponta elementos essenciais para o entendimento do modelo planetário. O texto aborda a evolução histórica do entendimento cosmológico, destacando a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico. O modelo heliocêntrico, proposto por Copérnico, é central na discussão, evidenciado pela citação: “Além de girar em torno do próprio eixo, realizando o movimento de rotação, a Terra também gira em torno do Sol. Esse movimento é chamado de translação” (LD4, p. 111). Isso sugere a compreensão do movimento terrestre conforme o modelo heliocêntrico, no qual a Terra orbita o Sol enquanto gira sobre seu próprio eixo. A referência direta a **Copérnico**, que propôs esse modelo, também é destacada: “**Copérnico** defendia outro modelo: o Sol seria o centro do Universo. Por isso, o modelo de Copérnico é chamado de **heliocêntrico**” (LD4, p. 123).

Além disso, a transição do modelo **geocêntrico** de **Aristóteles** para o heliocêntrico é exposta: “Na Antiguidade, o pensador grego **Aristóteles** propôs um modelo do Universo [...] O modelo de Aristóteles é chamado de **geocêntrico**: geo = relativo a Terra; cêntrico = centralizado, localizado na parte central” (LD4, p. 122). Essa mudança histórica na concepção cosmológica reflete o desenvolvimento do pensamento astronômico em direção ao heliocentrismo e sua influência na compreensão moderna do Sistema Solar.

O texto, também, explora o **Sistema Solar**, abordando sua composição e estrutura de acordo com a categorização científica atual. Segundo o LD4: “O **Sistema Solar** é formado pelo Sol e pelos astros que giram ao seu redor. Planetas, satélites, planetas-anões, cometas e asteroides fazem parte do Sistema Solar.” (p. 98). Essa definição destaca a diversidade de corpos celestes que compõem o sistema. A ordem dos planetas em relação à proximidade com o Sol é apresentada pelo LD4 (p. 99): “Do mais próximo ao mais distante do Sol, os planetas

do Sistema Solar são Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.” E, essa organização segue a configuração atualmente aceita pela comunidade científica.

Além disso, o material menciona a reclassificação de **Plutão**, que foi considerado um planeta até 2006, mas agora é classificado como um **planeta-anão**:

> Até o ano de 2006, os astrônomos consideravam que o Sistema Solar tinha nove planetas: os oito que você já conhece e **Plutão**, um astro que também gira ao redor do Sol. Naquele ano, os astrônomos criaram uma nova categoria de astros, os **planetas-anões**. Atualmente, Plutão é considerado um deles (LD4, p. 101).

Isso reflete a evolução do conhecimento científico e a adaptação da nomenclatura astronômica conforme novos critérios são estabelecidos.

Por fim, o material também discute a confirmação empírica do modelo heliocêntrico. “**Aristóteles**”, na Antiguidade, propôs o modelo geocêntrico, no qual a Terra era o centro do Universo. Esse modelo foi aceito por séculos, pois correspondia às observações aparentes do céu. Somente no século XVI, “**Copérnico**” desenvolveu o modelo heliocêntrico, sugerindo que o Sol ocupava o centro do Universo. Mais tarde, “Galileu Galilei”, com o uso da luneta, observou satélites orbitando Júpiter, demonstrando que nem todos os astros giravam ao redor da Terra, corroborando a constatação de Copérnico: “**Galileu Galilei**, com o uso da luneta, confirmou empiricamente esse modelo ao observar satélites orbitando Júpiter, demonstrando que nem todos os astros giravam ao redor da Terra” (LD4, p. 122, 123).

Particularmente sobre Galileu, o LD4 menciona que “no começo do século XVII, Galileu **construiu** uma luneta, instrumento composto de um tubo oco com lentes de aumento em seu interior. (p.119). A indicação de que ele construiu a luneta, sem explicar que foi com objetivo de melhorá-la, pode levar a erros de interpretação e entendimento de que ele foi o desenvolvedor original dessa ideia.

No estudo da História da Ciência, frequentemente encontramos erros que podem distorcer o entendimento do desenvolvimento científico. Esses erros podem ser classificados em diferentes categorias, como o anacronismo e a imprecisão histórica. Atribuir a invenção da luneta a Galileu Galilei é um exemplo clássico desses equívocos (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Aqui, visualizamos uma imprecisão histórica, que é a afirmação de que Galileu construiu a luneta. Na realidade, a luneta foi inventada em 1608 pelo fabricante de óculos holandês Hans Lippershey, e outros inventores, como Jacob Metius, também reivindicaram a criação do dispositivo. Galileu soube da existência da luneta e, em 1609, aperfeiçoou o

instrumento, aumentando seu poder de ampliação e adaptando-o para observações astronômicas (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Galilei, 2010; Rooney, 2018, 2013).

Dessa forma, atribuir a invenção a Galileu é um erro histórico que reduz a complexidade do processo científico, ignorando as contribuições de outros cientistas e inventores. Compreender os diferentes tipos de erros históricos ajuda a construir uma visão mais precisa do passado e do desenvolvimento do conhecimento científico.

Apesar dessa abordagem histórica, o material ainda mantém uma visão predominantemente internalista da ciência, pois enfatiza as mudanças nas classificações astronômicas com base em critérios científicos, sem explorar amplamente os contextos sociais e culturais que influenciaram tais transformações. Em especial, não menciona os desafios e impedimentos enfrentados pelos proponentes do modelo heliocêntrico, que foram duramente contestados pela sociedade da época, principalmente por líderes religiosos. Copérnico hesitou em publicar suas ideias por temer represálias, e Galileu enfrentou oposição da Igreja Católica, sendo julgado e condenado pela Inquisição por defender o heliocentrismo.

O texto aborda tanto conhecimentos reificados e conhecimentos transversais, refletindo uma combinação de aspectos científicos e culturais (Moscovici, 2020). Os conhecimentos reificados no texto estão ligados a uma abordagem mais técnica, científica e objetiva, com ênfase em explicações precisas sobre fenômenos astronômicos e físicos. São conceitos que são estabelecidos através de observações científicas e validação empírica. Como em: “A Terra demora cerca de 365 dias e 6 horas para dar uma volta completa em torno do Sol” (LD4, p. 111). Esse trecho apresenta uma informação científica objetiva sobre o movimento de translação da Terra, explicando o tempo que leva para completar uma órbita em torno do Sol. Trata-se de um conhecimento reificado, fundamentado em medições astronômicas e observações científicas.

Outro exemplo: “Os planetas rochosos são formados, em grande parte, por rochas. Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são planetas que pertencem a essa categoria” (LD4, p. 100). Aqui, o conhecimento sobre a composição dos planetas rochosos é fornecido de forma técnica e científica, baseado em observações astronômicas e características físicas dos planetas. Esse é um exemplo claro de conhecimento reificado.

Os conhecimentos transversais, como exemplo temos “O mito de um grupo indígena brasileiro, os Karajá... A terra continuava escura, e assim o menino rejeitou mais esse presente. O urubu-rei então soltou a Lua no céu, tornou a voar, e dessa vez trouxe o Sol.”

(LD4, p. 94, 96). Esse trecho apresenta uma narrativa mitológica dos Karajá sobre a origem do Sol e da Lua. Trata-se de um conhecimento, que é parte da tradição cultural desse grupo indígena.

O LD4 ainda menciona a “constelação da Ema”, um mito do grupo indígena brasileiro Karajá que “dá uma explicação para o surgimento da Lua, do Sol e de outras estrelas” (p. 94). Também há uma referência à influência grega na identificação de constelações. Conforme o LD analisado (LD4, p. 97), os ‘Gregos” contribuíram significativamente para o reconhecimento e catalogação de agrupamentos estelares.

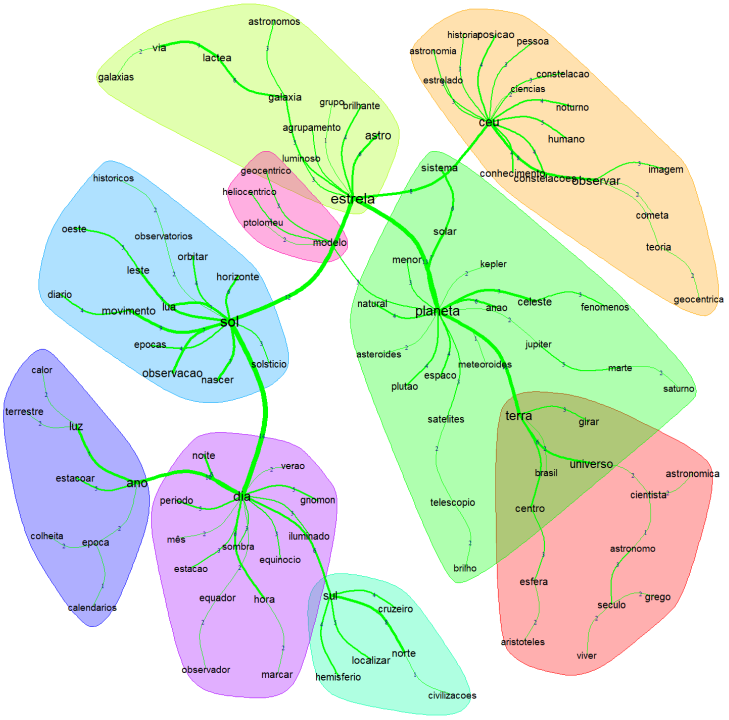
Ainda há o trecho “A Lua sempre foi muito observada e admirada pelos seres humanos” (LD4, p. 102). Essa frase sugere um entendimento comum e compartilhado, sem necessariamente fornecer um dado técnico sobre a Lua, mas refletindo uma experiência cultural e social coletiva. A observação da Lua é tratada como algo universal e consensual, algo que é parte da experiência humana, mas não é explicado com base em dados científicos ou objetivos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD4. Passemos a análise do LD5.

- **LD5 - Companhia das ciências 6º ano**

Passando para a análise dos 23 textos do LD5, temos a árvore de similitude indicada na Figura 23. A análise da rede semântica presente na Figura 23 revela uma organização detalhada de conceitos astronômicos, partindo do *cluster* central com núcleo **Sol** (f50, cluster azul claro) que se ramifica em dois *cluster* periféricos com núcleo **estrela** (f49, c14) e **dia** (f31, c12). Desses dois surgem 6 subclusters com núcleos **planeta** (f41, c13), **Terra** (f31, c11), **ano** (f30, c10), **céu** (f28, c8), **sul** (f18, c6) e **modelo** (f12, c3). A temática abrange observação, modelos cosmológicos, fenômenos naturais e influências culturais. A seguir são detalhados cada um dos *clusters* identificados e suas respectivas conexões:

Figura 23 - Análise de similitude LD5



Fonte: Elaborado pela autora.
Resultado de análise dos itens textuais do LD5 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos cada um dos *clusters* identificados na Figura 23 e suas respectivas conexões:

Cluster azul claro, central: **Sol** é o conceito central, abordando o movimento aparente no céu e suas implicações na observação celeste. Os principais termos são **Movimento** (f12, c9 com sol), conectado a **oeste** (f6), **leste** (9), **diário** (f4), **orbitar** (f10) e **horizonte** (f10), explicando o movimento aparente do Sol e sua influência na percepção do tempo:

> [...] os planetas sempre **orbitam** uma estrela. [...] É muito provável que inicialmente a atenção de nossos antepassados tenha se voltado para o **Sol** e seu **movimento diário**, atraídos pelas variações dos períodos de claridade (dia) e escuridão (noite). [...] Se você observar **diariamente** o nascer e/ou o pôr do **Sol**, verá que todos os dias o Sol nasce no **horizonte** denominado **leste** ou nascente, descreve uma trajetória no céu (o caminho que ele percorre) e se põe no horizonte **oeste** ou poente (LD5, p. 19, 22, 23).

Observação ligada ao **solstício**, explorando a relação entre o movimento solar e a medição das **estações**:

> Quando o Sol atinge seu máximo afastamento do ponto cardeal leste para o norte ou para o sul, chamamos esse fenômeno de **solstício**. A **observação** desse movimento diário aparente do Sol durante o ano na direção norte-sul possibilitou a marcação das **estações do ano** pelas antigas civilizações. [...] equinócio de outono, que ocorre aproximadamente no dia 22 de março. [...] solstício de inverno, no dia 21 de junho. [...] no dia 22 de setembro, quando teremos o equinócio de primavera. [...] no dia 21 de dezembro, quando teremos o solstício de verão. [...] O intervalo de tempo entre

> dois solstícios e dois equinócios iguais e consecutivos é chamado de ano solar e tem duração aproximada de 365 dias (LD5, p. 26).

Ainda nesta comunidade, identificamos os termos **épocas** e **lua** junto a **observação**:

> Registros históricos indicam que por volta de 3000 a.C. algumas civilizações já teriam maneiras de marcar e registrar o que **observavam** do céu, construindo **observatórios** conhecidos como "monumentos **megalíticos**". Esses observatórios nada mais eram do que enormes blocos de rocha posicionados de maneira adequada para que se pudesse marcar a posição de certos astros, principalmente do Sol e da **Lua**, em determinadas **épocas** (LD5, p. 22).

O termo **observatórios** também foi identificado e indica a evolução da tecnologia na observação astronômica, sendo os **megalíticos** um dos primeiros instrumentos utilizados para as observações. Esse *cluster* explora o impacto do movimento solar na concepção do tempo e das estações, integrando observação e cultura.

Cluster periférico verde claro: esse subcluster explora a estrutura do universo em grande escala, focando na Via Láctea e no agrupamento de astros partindo do entendimento do termo **estrela** (central, f49) relacionada ao **sol** (c12). Os principais termos associados são, **Via Láctea,** conectada a **galáxias, brilhante, agrupamento** e **luminoso**, indicando a observação e estudo da estrutura galáctica:

> Algumas pessoas podem até achar que todos os elementos **luminosos** no céu são **estrelas**, mas na verdade esse conjunto de pontos brilhantes é constituído por vários astros (ou corpos celestes), que formam uma pequena parte da **galáxia** onde está localizado nosso planeta, a Terra. [...] As galáxias são constituídas por vários conjuntos de estrelas, planetas, nuvens de gases, poeira e outros corpos celestes. A galáxia onde está localizado o planeta Terra é a **Via Láctea.** A Via Láctea, nossa galáxia, encontra-se em um **grupo** chamado Grupo Local de Galáxias, que inclui ainda a Galáxia de Andrômeda, a Grande Nuvem de Magalhães e cerca de quarenta galáxias menores (LD5, p. 12, 13).

Estrela que se conecta a **galáxia**, integrando-se ao entendimento da composição galáctica. O termo **astrônomo**s, que aparecem como figuras centrais na identificação e estudo das **galáxias**: "A maior **galáxia** descoberta pelos **astrônomos** até o momento é chamada de IC 1101" (LD5, p. 14).

Subcluster rosa: esse subcluster aborda a evolução dos modelos cosmológicos, explorando a relação entre **modelo** (f12), **astro** (f18) e o **sistema solar** (f9) originando em **planeta** (f41) e aparecendo junto do termo central modelo 3 vezes (c3). Os principais conceitos incluem: **Modelo** (f12, c3 com planeta) conectado a **geocêntrico, heliocêntrico, Ptolomeu.** A obra faz menção a parte histórica com a transição do modelo geocêntrico (Ptolomeu) para o heliocêntrico (Copérnico).

> O **modelo geocêntrico** (*geo* = 'Terra', *kéntron* = 'centro') é o modelo cosmológico mais antigo e utilizado durante mais tempo para explicar os mecanismos do Universo. Coube ao matemático e astrônomo grego **Ptolomeu** (90 d.C.-168 d.C.), na sua obra Almagesto, sistematizar todo o conhecimento acumulado pelos gregos, dando forma final a essa teoria. O modelo de Ptolomeu foi prontamente assimilado e difundido pelas sociedades da Idade Média. Esse sistema se mostrou muito favorável à teologia da Igreja católica e, por essa razão, sobreviveu praticamente intacto durante treze séculos. [...] modelo **heliocêntrico** (*helius* 'Sol', *kéntron* 'centro'). [...] Nicolau **Copérnico**, um astrônomo e matemático polonês cujos trabalhos científicos foram fundamentais para a adoção desse modelo cosmológico (LD5, p. 28, 29).

Essas mudanças paradigmáticas na astronomia refletem a revolução científica, que moldou a compreensão moderna do universo (Koyré, 1982).

Cluster periférico roxo: Essa comunidade aborda a medição do tempo e o movimento aparente do Sol evidenciado pelo termo central **dia**, uma ramificação de **Sol** que se relacionam 14 vezes (c14). Os principais conceitos são **ano** (f30, c 10 com dia) conectado a **estação, período, mês** e **diário**:

> [...] É muito provável que inicialmente a atenção de nossos antepassados tenha se voltado para o Sol e seu movimento **diário**, atraídos pelas variações dos **períodos** de claridade (dia) e escuridão (noite). Ao fazer essa observação ao longo de um ano, verifica-se que o Sol nasce exatamente no ponto cardeal leste e se põe exatamente no ponto cardeal oeste em apenas dois dias. Nesses dias, o período de claridade (dia) e o período de escuridão (noite) terão a mesma duração. [...] Quando o Sol atinge seu máximo afastamento do ponto cardeal leste para o norte ou para o sul, chamamos esse fenômeno de chamado **equinócio**. [...] quanto mais afastados estivermos do **equador** terrestre, tanto para o norte como para o sul, maiores serão as diferenças observadas entre os dias (período iluminado) e as noites (período escuro) ao longo do **ano**. No equador, essa diferença é tão pequena que os dias e as noites têm praticamente a mesma duração em qualquer época do ano. Nos polos essa diferença seria tão acentuada que o período iluminado duraria, em tese, aproximadamente seis meses, e o período escuro também, aproximadamente, seis **meses**, sendo respectivamente denominados dia polar e noite polar (LD5, p. 22, 25, 27).

Esses termos e relações indicam a divisão do tempo com base no movimento solar. Outros auxiliam esse entendimento, termos **dia** relacionados à **noite, verão, equinócio** e **gnômon**, abordando a divisão do dia e a medição do tempo usando **sombras; hora, equador** e **marcar** indicam a influência da posição do Sol na criação das horas e zonas horárias:

> O **gnômon** pode ser utilizado para "marcar" as **horas** do **dia** e também para delimitar alguns períodos do ano indicativos das estações, conforme o tamanho e a direção das sombras projetadas. Se observarmos o comprimento da sombra de um gnômon sempre ao meio-dia (sombra mínima), veremos que, ao longo do ano, no mesmo local, seu comprimento vai variar atingindo o menor tamanho no solstício de **verão** e o maior no solstício de inverno (LD5, p. 27).

Esta comunidade explora a evolução da medição do tempo, mostrando a conexão entre observação solar e organização temporal.

O Subcluster azul amplia a discussão do *cluster* periférico roxo para a perspectiva terrestre. Este subcluster explora a relação entre luz solar, o ciclo anual e a criação de calendários tendo origem na ramificação dia da comunidade fenômenos astronômicos com termo **ano** (f30, c10). Os principais termos conectados a ano são **Luz** (f21, c7) integrada a **estação, terrestre, calor,** e **colheita** e **calendários**, abordando a influência do Sol no clima e na agricultura:

> As estrelas são os maiores astros existentes no Universo e liberam **luz** e **calor**.[...] O conhecimento da posição das constelações no céu foi utilizado durante séculos para ajudar na orientação dos viajantes e dos navegadores em suas viagens, mesmo antes da invenção de instrumentos de navegação, como a bússola. Além disso, para os povos antigos, a observação da posição do Sol e das constelações ao longo do **ano** ajudava a identificar as **estações,** prever a época de chuvas ou de seca, de frio ou de calor. Esse conhecimento tornou-se importante na medida em que era necessário escolher a melhor época de fazer o **plantio** das sementes ou das mudas e, posteriormente, a colheita [...] os primeiros **calendários** foram criados com base na observação do céu (LD5, p. 15, 17).

Percebemos que o termo **ano** (central) conecta-se à **calendários, época e estação**, destacando a criação de calendários baseados no ciclo solar; **estação** e **luz** indicam a observação das mudanças sazonais e sua relação com a posição do Sol. Esse agrupamento revela como a observação do Sol influenciou a criação de calendários e a organização social.

O subcluster verde Água também amplia a discussão da comunidade Fenômenos astronômicos, mas para o aspecto da localização através do espaço. Este subcluster aborda a navegação celeste utilizando estrelas e **constelações** tendo origem na ramificação com termo **dia** da comunidade fenômenos astronômicos. As principais palavras são **Sul** (termo central, f18, c6 com dia) conectado a **cruzeiro, localizar, norte** e **hemisféri**o:

> É possível que você já tenha estudado como se **localizar** em ambientes terrestres ou em uma região e verificou a necessidade de ter como referência "pontos cardeais" indicados como **norte,** sul, leste e oeste. [...] No **hemisfério** sul, onde está o Brasil, uma das c**onstelaçõe**s mais conhecidas é a do **Cruzeiro do Sul.** Embora a posição do Cruzeiro do Sul no céu varie conforme o dia, a hora, o local de observação e a estação do ano, seu braço maior sempre aponta para o sul. No Brasil, por exemplo, os antigos indígenas tupis-guaranis conseguiam determinar os pontos cardeais e as estações do ano observando a posição do Cruzeiro do Sul ao anoitecer (LD5, p. 17, 24).

As conexões destes termos abordam a navegação baseada em estrelas do hemisfério sul; **civilizações** conectam-se a **cruzeiro**, indicando a importância cultural da navegação celeste, inclusive em relação às especificidades do nosso país. Esse agrupamento destaca a relevância da observação estelar na navegação e na orientação geográfica, influenciando

culturas antigas, além de apontamentos de saberes tradicionais que complementam o conhecimento reificado como temas transversais.

Subcluster Laranja: essa comunidade explora a relação entre observação celeste e cultura, evidenciada pelos termos **estrela** (f49) e **céu** (f28) que possuem c8. Os principais conceitos são **observar** (f22 com c8 com estrela) conectado a **história, humano, pessoa**, **imagem** e **constelação**, abordando a influência cultural da observação astronômica:

> A capacidade da mente **humana** de criar diferentes **imagens** é incalculável. Esse tipo de exercício sempre foi feito ao longo da **História**, quando povos antigos, ao observarem o **céu**, imaginavam representações de animais, de objetos ou de seres mitológicos em agrupamentos de **estrelas** que, unidas como pontos de ligação, formavam uma figura. [...] esses agrupamentos de estrelas poderiam ser chamados de **constelação** ou asterismo (LD5, p. 17).

O termo **Astronomia** é mencionado para apontar o início do desenvolvimento dessa ciência: "As especulações sobre a natureza do Universo devem remontar aos tempos pré-históricos, por isso a **Astronomia** é frequentemente considerada a mais antiga das Ciências" (LD5, p. 22). Além disso, destaca-se a diversidade de civilizações antigas que deixaram **registros** desses estudos: "Os **registros** astronômicos mais antigos datam de aproximadamente 3 000 a.C. e se devem aos chineses, babilônios, assírios e egípcios" (LD5, p. 22).

Os termos, **conhecimento** e **teoria**, indicam a integração da observação celeste no desenvolvimento do conhecimento humano: "Coube ao matemático e astrônomo grego Ptolomeu (90 d.C.-168 d.C.), na sua obra Almagesto, sistematizar todo o **conhecimento** acumulado pelos gregos, dando forma final a essa **teoria"** (p. 28). Essa teoria se refere ao **modelo geocêntrico**: "O m**odelo geocêntrico** (geo = 'Terra', kéntron = 'centro') é o modelo cosmológico mais antigo" (LD5, p. 28).

Ainda, o termo **cometa** também é mencionado para indicar estudos remotos sobre esses corpos: "Os **cometas** são corpos celestes observados e estudados desde a Antiguidade" (LD5, p. 21).

Subcluster Verde: essa comunidade explora a classificação e as características dos planetas com origem no *cluster* estrela (c13). Os principais conceitos são **Planeta** (f41) conectado à **Sistema solar**, **natural, menor, celeste** e **fenômenos**, abordando a categorização dos planetas e seus fenômenos orbitais:

> Satélites **naturais** também são astros iluminados, que orbitam em torno dos planetas, porém têm tamanho **menor**. O **planeta** Terra descreve sua órbita ao redor do Sol. Assim como a Terra, existem outros planetas pertencentes ao **Sistema Solar**

> que descrevem suas órbitas em torno do Sol. São eles (do mais próximo ao mais distante do Sol): Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. [...] De acordo com a União Astronômica Internacional, um planeta-anão é um corpo **celeste** que orbita o Sol, tem massa suficiente para ter forma arredondada, não é um satélite natural de algum planeta e, principalmente, é incapaz de alterar o ambiente que o cerca da forma que um planeta faria. [...] um **planeta-anão** é bem menor do que um planeta e também faz parte do Sistema Solar. [...] região do espaço entre Marte e Júpiter, onde existe um grande número de **asteroides.** [...] Os **meteoroides** são corpos sólidos formados principalmente por fragmentos de asteroides ou de planetas desintegrados (LD5, p. 19, 20, 21).

Planeta anão, satélites, asteroides, meteoroides, Plutão, Júpiter, Marte e **Saturno** conectam-se ao **sistema solar**, diferenciando os planetas por tamanho e composição.

Terra está conectada a **girar** e **Brasil**, indicando tanto o movimento de rotação quanto a localização geográfica. Esse agrupamento organiza o sistema solar com base nas características físicas dos planetas e corpos menores.

A comunidade com núcleo **Terra** é uma ampliação do subcluster verde. Esse, explora o conhecimento histórico do universo partindo do termo central terra, uma ramificação do cluster **Sistema solar** (c11 com Planeta). Os principais conceitos são **universo** conectado a **esfera, centro, astronômica** e **cientista**, abordando a concepção histórica do universo geocêntrico:

> Ao se basearem na observação dos movimentos do Sol e de outros astros, como a Lua, os **planetas** e as estrelas, alguns de nossos antepassados acreditaram, durante muito tempo, que todos esses elementos giravam à nossa volta, isto é, ao redor da **Terra**, que estaria **fixa** no **centro** do **Universo**. Segundo alguns astrônomos e historiadores, a concepção geocêntrica (Terra no centro do Universo) deve ser atribuída a Platão, embora a teoria tenha sido estruturada por seu discípulo **Aristóteles**. [...] Havia, porém, uma antiga ideia proposta por Aristarco de Samos, um **astrônomo grego** que **viveu** no **século** III a.C. Ele acreditava que era o Sol, e não a Terra, que ocupava o centro do Universo e que a Terra girava ao redor do Sol, assim como os demais planetas. Esse era o modelo heliocêntrico (helius 'Sol', kéntron 'centro') (LD5, p. 28, 29).

A**ristóteles, grego, viver, século** e **astrônomo** conectam-se à palavra **universo**, refletindo a influência dos filósofos gregos na cosmologia. Esse grupo destaca a evolução do pensamento cosmológico e a contribuição dos cientistas ao longo da história.

Podemos visualizar conexões importantes nesta análise do LD5 que apontam elementos essenciais para o entendimento do modelo planetário. O texto explora a evolução do entendimento cosmológico, destacando a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico. Embora mencione figuras históricas como Ptolomeu e Aristóteles, o foco está no heliocentrismo, que explica que os planetas, incluindo a Terra, orbitam o Sol. A descrição do movimento aparente do Sol e a criação de calendários solares são abordadas com base nos

movimentos de rotação e translação da Terra. A navegação pelas estrelas é apresentada como uma prática que reflete a vastidão do universo. A organização do Sistema Solar, com planetas orbitando o Sol, é central para o modelo heliocêntrico, que é reconhecido como o paradigma científico atual (Koyré, 1982). O geocentrismo é tratado como um modelo superado, sendo apresentado apenas no contexto histórico. O texto evidencia a evolução do pensamento astronômico e a consolidação do heliocentrismo como a visão predominante.

No LD5, é apresentada uma abordagem contemporânea sobre a estrutura do Sistema Solar, enfatizando a categorização atual dos astros que o compõem. De acordo com o LD5: "Assim como a Terra, existem outros planetas pertencentes ao Sistema Solar que descrevem suas órbitas em torno do Sol. São eles (do mais próximo ao mais distante do Sol): Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno." (p. 19). Essa definição reforça a diversidade de corpos celestes que integram o sistema. Além disso, há uma exposição clara dos avanços científicos na observação espacial. O LD5 destaca ainda: "É possível constatar que houve grandes avanços tecnológicos na observação do espaço sideral nas últimas décadas. A partir dos anos 1990, foi possível identificar corpos celestes (até então desconhecidos) pertencentes ao Sistema Solar." (p. 20). Esse progresso evidencia o avanço científico e tecnológico na exploração do espaço.

O material também aborda a reclassificação de Plutão como planeta-anão. O LD5 explica: "Portanto, um planeta-anão é bem menor do que um planeta e também faz parte do Sistema Solar. Outros planetas-anões conhecidos são: Ceres, Haumea e Makemake." (p. 20). Além disso, o texto relata a identificação de Éris e o impacto desse reconhecimento na definição dos planetas-anões. Em 2005, os cientistas identificaram Éris, um pequeno astro que aparentava ser maior que Plutão, levando à criação da categoria de "planetas-anões" pela União Astronômica Internacional (UAI) em 2006: "Estima-se que existam na Via Láctea entre 100 bilhões e 400 bilhões de estrelas. Uma delas é o Sol, a estrela mais próxima da Terra e responsável pela existência de vida no nosso planeta" (LD5, p. 13).

Também há a descrição da evolução dos modelos cosmológicos. O livro explica que o modelo geocêntrico, proposto inicialmente por Platão e estruturado por Aristóteles, permaneceu amplamente aceito até o século XVI. Conforme o LD5: "o modelo geocêntrico (geo = 'Terra', kéntron = 'centro') é o modelo cosmológico mais antigo e utilizado durante mais tempo para explicar os mecanismos do Universo." (p. 28). Esse modelo foi detalhado por Ptolomeu em sua obra *Almagesto*, sistematizando o conhecimento acumulado até então.

Apesar de sua aceitação, o modelo geocêntrico não explicava de forma satisfatória fenômenos observados, como o movimento dos planetas.

A teoria heliocêntrica, proposta por Aristarco de Samos no século III a.C., foi retomada no século XVI por cientistas como Nicolau Copérnico, que, com base em evidências observacionais, sugeriu que o Sol, e não a Terra, ocupava o centro do Universo. Segundo o LD5 "Havia, porém, uma antiga ideia proposta por Aristarco de Samos, um astrônomo grego que viveu no século III a.C. Ele acreditava que era o Sol, e não a Terra, que ocupava o centro do Universo e que a Terra girava ao redor do Sol, assim como os demais planetas." (p. 29). O modelo heliocêntrico forneceu explicações mais simples e naturais para os fenômenos observados, corrigindo lacunas do modelo geocêntrico, como a compreensão do movimento dos planetas ao longo do ano.

Além disso, o texto destaca a importância de figuras históricas como Platão, Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico na evolução das teorias astronômicas, abordando como essas ideias se entrelaçam com a história da ciência, com ênfase em como mudanças no contexto histórico e cultural influenciaram a evolução do pensamento científico. Ainda, o apontamento da identificação de planetas e a reclassificação de Plutão como planeta-anão reflete um reconhecimento de como as observações e decisões científicas contemporâneas são influenciadas por inovações tecnológicas e mudanças no entendimento coletivo.

Por fim, observa-se que o livro faz uso recorrente de termos associados à descoberta. Há 14 utilizações dessas expressões, incluindo **descobrir** (5 vezes), **descoberta** (1 vez) e **descoberto** (8 vezes). Esse uso pode reforçar uma concepção de ciência baseada na genialidade individual, enfatizando o papel de descobertas como eventos isolados, em vez de um processo coletivo e contínuo de construção do conhecimento (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

O texto apresenta uma visão histórica composta, internalista e externalista. Isso se pode observar pela ênfase dada a fatores externos no desenvolvimento da ciência junto a construção científica racional, como a contribuição de diferentes culturas e povos antigos, bem como as mudanças nas concepções cosmológicas ao longo do tempo. A referência a registros astronômicos de povos antigos como os chineses, babilônios, assírios e egípcios, e a menção ao impacto de filósofos gregos e babilônios no desenvolvimento do conhecimento astronômico indicam que o progresso científico é visto como influenciado por uma multiplicidade de contextos culturais e históricos (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

É revelada, também, a presença, no texto analisado, tanto de conhecimentos transversais quanto de conhecimentos reificados, com os dois tipos interagindo de forma a integrar diferentes perspectivas culturais e científicas sobre o universo e a astronomia (Moscovici, 2020).

Referente aos conhecimentos transversais, o texto discute o movimento aparente do Sol, um conhecimento amplamente compartilhado ao longo da história. A percepção das variações de claridade (dia) e escuridão (noite) e sua relação com o ciclo solar é um exemplo de saber que foi adquirido e reconhecido por várias civilizações. Por exemplo, "é muito provável que inicialmente a atenção de nossos antepassados tenha se voltado para o Sol e seu movimento diário, atraídos pelas variações dos períodos de claridade (dia) e escuridão (noite)" (LD5, p. 19).

Outro exemplo desse conhecimento aparece na observação celeste que tem um forte componente cultural, como evidenciado pelas civilizações antigas que utilizavam a posição do Sol, Lua e estrelas para marcar épocas e eventos. A exemplo, temos esta passagem: "Os primeiros calendários foram criados com base na observação do céu" (LD5, p. 17). Essa observação, ligada à agricultura e à organização social, é compartilhada como um saber prático entre diversos povos.

Já os conhecimentos reificados estão presentes nos modelos cosmológicos, especialmente o geocêntrico de Ptolomeu e o heliocêntrico de Copérnico, ilustra como os saberes foram sistematizados e institucionalizados ao longo do tempo. "O modelo geocêntrico (geo = 'Terra', kéntron = 'centro') é o modelo cosmológico mais antigo e utilizado durante mais tempo para explicar os mecanismos do Universo" (LD5, p. 28). Esses modelos foram amplamente aceitos e difundidos por séculos antes da revolução científica.

A descrição detalhada dos planetas, planetas anões e outros corpos celestes dentro do sistema solar, apresenta um conhecimento técnico e reificado, consolidado por cientistas e astronomias modernas. "Satélites naturais também são astros iluminados, que orbitam em torno dos planetas, porém têm tamanho menor" (LD5, p. 19).

A observação de constelações e o uso delas para navegação e organização temporal, como no caso do Cruzeiro do Sul, é um exemplo de conhecimento transversal. Podemos observar nesta passagem: "Os antigos indígenas tupis-guaranis conseguiam determinar os pontos cardeais e as estações do ano observando a posição do Cruzeiro do Sul ao anoitecer"

(LD5, p. 24). A navegação celeste, então, é um exemplo de como saberes tradicionais se complementam com os conhecimentos científicos, formando uma abordagem integrada.

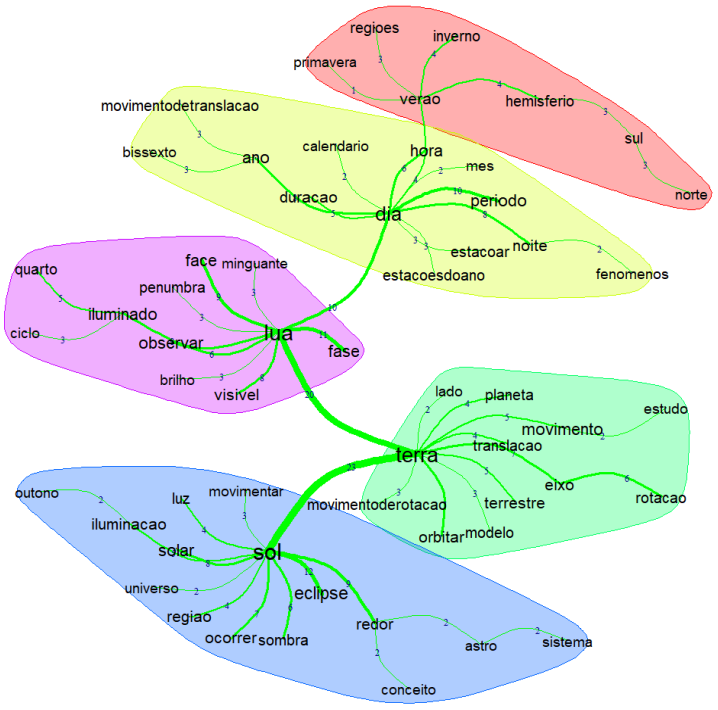
Em resumo, o texto mostra como o conhecimento humano sobre o céu e os fenômenos astronômicos evoluiu ao longo do tempo, ou seja, saberes transversais, junto com conhecimentos reificados. Ambos os tipos de conhecimento são fundamentais para a compreensão das tradições culturais e do desenvolvimento científico.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD5. Passemos a análise do LD6.

- **LD6 - Companhia das ciências 8º ano**

  Seguindo para a análise dos 16 textos do LD6 indicada pela Figura 24.

Figura 24 - Análise de similitude LD6



Fonte: Elaborado pela autora.
Notas: Resultado de análise dos itens textuais do LD6 via software *Iramuteq*.

A análise da rede semântica presente na Figura 24 revela uma organização estruturada de conceitos astronômicos e fenômenos celestes, com foco nos movimentos da Terra (f45, c20 com Lua, c23 com Sol) e da Lua (f53) em torno do Sol (f53) que são os núcleos dos 3 *cluster* centrais, comunidades roxa, verde e azul. O *cluster* com núcleo Lua ramifica-se em um

cluster periférico e um subcluster com centros nos termos dia (f47, c10 com Lua) e verão (f10, c4 com dia). A seguir, detalhamos cada um dos *clusters* identificados e suas respectivas conexões:

Cluster roxo: essa comunidade explora as fases da Lua (termo central, f53) e sua visibilidade a partir da Terra (f45, c20). Os principais termos são Lua conectada a fase, face, minguante, visível, iluminado e penumbra, detalhando as diferentes fases lunares conforme sua posição em relação à Terra e ao Sol:

> **Observando** a **Lua** a cada dia, ao longo do mês, vemos que ela apresenta aspectos diferentes que podem ser agrupados em **fases**, descritas a seguir. Na fase nova, a Lua está localizada entre o Sol e a **Terra**, e a **face visível** não está **iluminada**. Então, à medida que a posição da Lua muda em relação à Terra e ao Sol, a face visível começa a ser iluminada. Quando a metade dessa face está iluminada, temos a fase conhecida como quarto crescente. Pouco a pouco, a face visível e iluminada vai aumentando até estar totalmente iluminada. Nesse momento temos a fase cheia e a Terra ocupa uma posição entre o Sol e a Lua. A seguir, a face visível e iluminada começa a diminuir progressivamente. Quando só metade da face visível estiver iluminada, teremos a lua em quarto **minguante**. Quando a Lua ficar de novo com a face iluminada totalmente voltada para o Sol, portanto não visível para nós aqui na Terra, teremos a lua nova, e o **ciclo** lunar se repete (LD6, p. 204).

Vemos, neste trecho da obra, que ainda o termo observar conecta-se à quarto crescente, minguante e ciclo, sugerindo a percepção das fases lunares pela observação do céu noturno. Ademais, os termos Penumbra e brilho também são mencionados:

> O cone de sombra projetado pela **Terra** é composto de duas regiões: a umbra e a **penumbra**. A umbra é a região mais interna, onde a **luz** do Sol não incide. A penumbra é a região mais externa, semi-iluminada pela luz do Sol. Saindo da umbra e adentrando na penumbra, a intensidade do **brilho** da **Lua** vai aumentando gradativamente (LD6, p. 206).

Neste contexto, o apontamento se dá em relação às características de um eclipse lunar. Por fim, esta comunidade explora a percepção das fases da Lua e sua relação com o ciclo lunar, destacando a importância cultural e astronômica da observação lunar.

Cluster azul: essa comunidade aborda o papel do Sol (f53, termo central) como fonte de luz e sua influência na Terra (c23), além dos fenômenos de eclipse e as relações geométricas entre Sol, Terra e Lua. Os principais conceitos são Sol conectado a iluminação e região:

> No hemisfério sul, entre os dias 21 e 22 de dezembro, inicia-se o verão. Em algumas **regiões** do **planeta**, observa-se o período diário de **iluminação** mais longo do ano, característica que marca o início dessa **estação**. À medida que se aproxima o **outono**, os dias (período de iluminação pelo **Sol**) começam a ficar mais curtos, até que, no primeiro dia do equinócio de outono, dia e noite tenham a mesma duração. Com o passar do outono, a duração do dia vai ficando cada vez mais curta até o primeiro dia do inverno, quando o período de iluminação pelo Sol é o menor do ano.

> A partir desse dia, o período de iluminação pelo Sol aumenta, até que, novamente, o dia e a noite tenham a mesma duração – é o equinócio de primavera. Durante a primavera, o período iluminado vai ficando, dia a dia, um pouco maior que o período não iluminado, quando recomeça o **ciclo** (LD6, p. 199).

Outono é associado às estações do ano, relacionando o ciclo solar com as mudanças sazonais. Esses termos exploram a propagação da luz solar e sua influência no clima terrestre.

Outros termos são mencionados como **luz** e **solar**: "A região da linha do equador recebe praticamente a mesma quantidade de **luz solar** o ano inteiro, e os dias e as noites têm duração aproximadamente igual a doze horas" (LD6, p. 199). E, ainda, Universo: "Vamos agora utilizar o modelo heliocêntrico de **Universo** (modelo cosmológico que define que o Sol é o centro do Universo)" (LD6, p. 197).

Movimentar e correr conectam-se a sombra e eclipse: "Portanto, se olharmos da Terra o Sol **movimentando-se** em relação ao nosso planeta, podemos afirmar que a Terra também se movimenta em relação ao Sol" (LD6, p. 197), explorando os efeitos do movimento aparente do Sol no céu.

Há menção do termo eclipse conectado a sombra, redor e ocorrer: "Os **eclipses** lunares **ocorrem** quando o Sol, a **Terra** e a **Lua** estão alinhados e a Lua atravessa o cone de **sombra** projetado pela Terra no espaço" (LD6, p. 206). Esses termos abordam a formação de eclipses solares e lunares. Outros termos, Sistema, astro e conceito, exploram o entendimento astronômico dos fenômenos celestes; Sol conecta-se à eclipse, indicando a importância do alinhamento entre Sol, Terra e Lua para a ocorrência de eclipses.

> Hoje, sabemos que o Sol está no centro do **Sistema Solar** e que todos os demais **astros** pertencentes a esse sistema orbitam ao **redor** dele. Para entender qual astro se movimenta em relação ao outro, vamos estudar um dos conceitos mais importantes da Física: o **conceito** de movimento (LD6, p. 197).

Essa comunidade revela como o movimento aparente do Sol influencia a percepção de luz, sombra na Terra e seu movimento orbital, afetando os ciclos diários e sazonais e o surgimento de fenômenos como eclipses.

Cluster verde: essa comunidade aborda os movimentos de rotação (f9, c6 com Terra) e translação (f6, c4 com Terra) da Terra (f45) em torno de seu próprio eixo (f8, c7 com Terra) e ao redor do Sol (f, c23 com Terra). Os principais termos são Terra (central) conectada a movimento, planeta, translação, rotação, movimento de rotação, orbitar e eixo:

> Em seu **movimento** de rotação, a **Terra** gira em torno de si mesma, ou seja, em torno desse eixo imaginário, o **eixo** de **rotação** terrestre. O período de rotação da Terra é o intervalo de tempo em que o **planeta** dá uma volta completa em torno de si

> mesmo. Sua duração é de 23 horas, 56 minutos e 4 segundos. Por aproximação, determinou-se que um dia terrestre tem 24 horas. [...] Translação é o movimento que a Terra faz ao redor do Sol. O período de **translação** da Terra é o intervalo de tempo em que ela dá uma volta completa em torno do Sol e dura 365 dias e 6 horas, ou seja, aproximadamente um ano (LD6, p. 198).

Esses termos estão detalhando os movimentos responsáveis pelas estações do ano e o ciclo dia-noite. Outra palavra presentes na árvore de similitude é lado: "Como os movimentos de translação em torno da Terra e de rotação em torno de seu eixo têm a mesma duração, a face da Lua que vemos da Terra é sempre a mesma. Portanto, para nós, o outro **lado** da Lua está sempre oculto" (LD6, p. 203). Também temos o termo modelo: "Desde sua retomada por Nicolau Copérnico (astrônomo e matemático polonês), esse **modelo** foi sendo aperfeiçoado por contribuições de inúmeros cientistas" (LD6, p. 197).

Essas palavras refletem o entendimento da Terra como um corpo celeste em movimento. A palavra estudo é mencionada para indicar o interesse científico na compreensão dos eclipses e sua definição: "Em nossos **estudos** definimos eclipse como o fenômeno que ocorre quando um astro se interpõe a outro, impedindo que a luz da estrela chegue até ele" (LD6, p. 205). Por fim, essa comunidade explora como os movimentos do sistema Terra-Sol-Lua explicam a sequência dos dias, noites e estações do ano.

Cluster periférico amarelo: essa comunidade explora a medição do tempo em ciclos diários, mensais e anuais. Os principais conceitos incluem Dia (termo central e ramificação de lua com c10) conectado a hora, duração, noite, período e calendário, explorando a divisão do tempo com base na rotação da Terra.

> Em consequência do **movimento de rotação** da Terra ocorrem o **dia** e a **noite**. [...] O **movimento de translação** não demora 365 dias, mas 365 dias e 6 **horas**. A cada quatro anos temos um dia a mais. Então: 4 x 6 horas = 24 horas = 1 dia. Para que o **calendário** oficial, com o passar dos anos, não sofra uma defasagem significativa, a cada quatro anos acrescenta-se um dia ao calendário. Assim, esse ano passa a ter 366 dias e é chamado ano **bissexto.** Veja: 365 dias + 1 dia = 366 dias = 1 ano bissexto. Esse dia é incluído no mês de fevereiro. Assim, nos anos bissextos, o mês de fevereiro tem 29 dias (LD6, p. 198, 199).

O termo ano conectado ao movimento de translação e bissexto, destaca a relação entre o ciclo de translação da Terra e o calendário gregoriano. Estações do ano e fenômenos abordam a percepção temporal vinculada às mudanças sazonais:

> [..] o **movimento** diário do Sol, responsável pela ocorrência do dia e da noite, e o movimento anual do Sol, responsável pela determinação das **estações do ano** e de outros **fenômenos** observados no céu. [...] As estações são causadas pela inclinação do eixo de **rotação** da Terra em relação à perpendicular ao plano definido pela órbita do planeta em torno do Sol (LD6, p. 197, 199).

Essa comunidade organiza o conhecimento sobre a medição do tempo em função dos movimentos celestes, mostrando como a observação do Sol e da Terra influencia a criação dos calendários.

O subcluster vermelho apenas amplia os conceitos apresentados no cluster periférico amarelo. Este subcluster aborda as estações do ano e a variação climática conforme a posição geográfica. Os principais termos conectados são, Verão (f10, termo central e ramificação de dia com c6), conectado a primavera, inverno, regiões e hemisfério: "Ao longo do ano, temos quatro estações: **primavera**, **verão**, outono e inverno. Quando é primavera no hemisfério norte, é outono no hemisfério sul, e vice-versa" (LD6, p. 199).

Essas palavras abordam as mudanças sazonais causadas pela inclinação do eixo terrestre; Sul e norte refletem a influência da posição geográfica na variação das estações; Regiões conecta-se à hemisfério: "[...] Já nas **regiões** polares existem praticamente duas estações: o verão e o inverno" (LD6, p. 199). Esses termos estão indicando a relação entre localização e experiência das estações do ano. Esse agrupamento destaca a percepção humana das mudanças sazonais e sua correlação com a posição da Terra em relação ao Sol.

Podemos visualizar conexões importantes nesta análise do LD6 que apontam elementos essenciais para o entendimento do modelo planetário. O texto do LD6 reflete uma concepção astronômica heliocêntrica, centrada na movimentação da Terra ao redor do Sol e nas interações entre os corpos celestes. A comunidade Estrela central (*cluster* azul), explora detalhadamente o papel do Sol como fonte de luz e sua influência na Terra, destacando fenômenos como os eclipses e a geometria entre o Sol, a Terra e a Lua. O modelo heliocêntrico do Universo é abordado com a afirmação de que "o Sol é o centro do Universo" (LD6, p. 197), o que sustenta a constatação de que a Terra orbita o Sol. Essa evidência se diferencia da definição atual do Sistema Solar, que apresenta o Sol no centro apenas do nosso sistema e não do Universo, mas mantém os astros, como a Terra e a Lua, orbitando ao seu redor: "Hoje, sabemos que o Sol está no centro do Sistema Solar e que todos os demais astros pertencentes a esse sistema orbitam ao redor dele" (LD6, p. 19).

O movimento de translação da Terra ao redor do Sol e o movimento de rotação de seu próprio eixo são centrais para a explicação dos ciclos diários e sazonais, como descrito nas diferentes comunidades. A comunidade Movimentos da Terra e corpos celestes (*cluster* verde) detalha esses movimentos, associando o período de rotação da Terra a 24 horas e o movimento de translação a aproximadamente 365 dias e 6 horas (LD6, p. 198). Estes

movimentos são responsáveis pelas mudanças sazonais e pelo ciclo dia-noite, fundamentais para a compreensão do tempo e para a organização dos calendários.

Além disso, a inclinação do eixo da Terra em relação ao plano orbital é mencionada como fator que influencia as estações do ano, conforme destacado pela comunidade fenômenos astronômicos (*cluster* periférico amarelo): “As estações são causadas pela inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à perpendicular ao plano definido pela órbita do planeta em torno do Sol” (LD6, p. 199). Esse fenômeno está intimamente ligado à variação climática observada nas diferentes regiões do planeta.

O texto também aborda como “os eclipses lunares ocorrem quando o Sol, a Terra e a Lua estão alinhados, e a Lua atravessa o cone de sombra projetado pela Terra” (LD6, p. 206). Essa constatação evidencia a relação geométrica entre os três corpos celestes e mostra como o estudo dos eclipses, da propagação da luz solar e da distribuição das estações do ano permite compreender os movimentos da Terra e sua posição relativa ao Sol.

Dessa forma, tanto as explicações sobre os movimentos da Terra quanto a observação de que o Sol ocupa o centro do Sistema Solar ajudam a explicar os fenômenos astronômicos e a organizar o conhecimento sobre o Sistema Solar de acordo com a evidência observacional.

Essa abordagem evidencia uma visão internalista da ciência, pois apresenta o modelo heliocêntrico como um conhecimento estabelecido, sem explorar sua evolução histórica ou os estudiosos que contribuíram para sua formulação. Dessa forma, a ciência é retratada de maneira descontextualizada, sem conexão com os aspectos sociais e culturais que influenciaram sua construção ao longo do tempo.

O texto do LD6 combina conhecimentos transversais e reificados sobre fenômenos astronômicos e sua explicação (Moscovici, 2020). O conhecimento sobre as fases da Lua é apresentado com base na observação do movimento da Lua em relação à Terra e ao Sol. As fases lunares, como a nova, crescente e cheia, são explicadas à medida que a Lua passa por diferentes posições em sua órbita. A visibilidade da Lua é descrita conforme o grau de iluminação de sua face visível. Como destaca o texto, “observando a Lua a cada dia, ao longo do mês, vemos que ela apresenta aspectos diferentes que podem ser agrupados em fases” (LD6, p. 204). Além disso, a ocorrência de eclipses lunares e solares, que resultam do alinhamento entre a Terra, a Lua e o Sol, como evidenciado pela afirmação: “Os eclipses lunares ocorrem quando o Sol, a Terra e a Lua estão alinhados [...]” (LD6, p. 206).

Outro conhecimento diz respeito aos movimentos da Terra, que explicam o ciclo dia/noite e as estações do ano. O movimento de rotação da Terra em torno de seu próprio eixo e sua translação ao redor do Sol são fundamentais para a compreensão desses fenômenos, como indicado pela seguinte citação: “Em seu movimento de rotação, a Terra gira em torno de si mesma [...]” (LD6, p. 198). A inclinação do eixo da Terra, responsável pelas mudanças sazonais, também é um conceito amplamente aceito e descrito no texto: “As estações são causadas pela inclinação do eixo de rotação da Terra [...]” (LD6, p. 199).

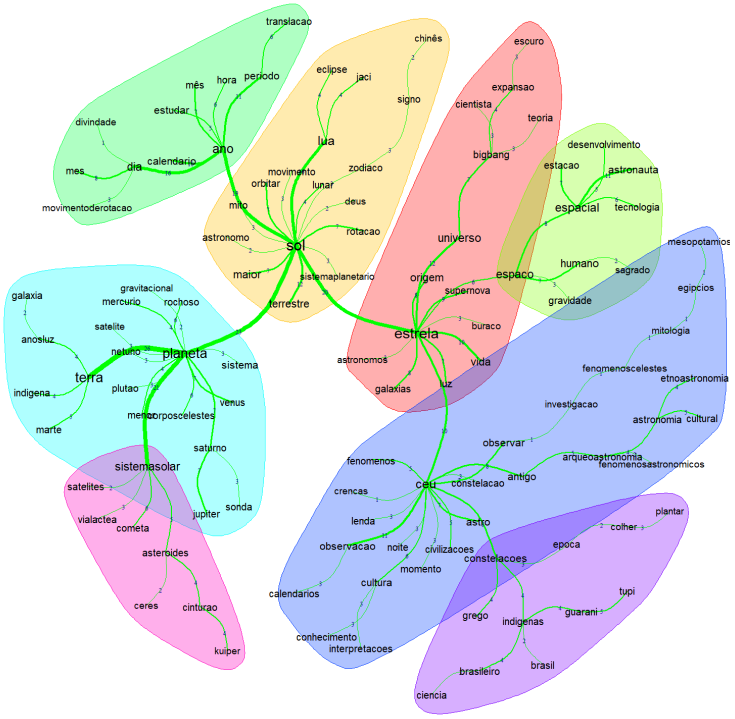
Em relação aos conhecimentos reificados, destaca-se o modelo heliocêntrico e modelo atual do sistema estelário, que postula o Sol como o centro do Sistema Solar, uma ideia que foi solidificada ao longo da história da ciência. O texto faz referência a esse modelo ao afirmar: “Vamos agora utilizar o modelo heliocêntrico de Universo [...]” (LD6, p. 197). Além disso, a variação na duração do dia e da noite, explicada pela movimentação do Sol no céu, é uma concepção reificada que serve para entender o clima e as estações. Como mencionado no texto: “No hemisfério sul, entre os dias 21 e 22 de dezembro, inicia-se o verão [...]” (LD6, p. 199). A percepção do movimento aparente do Sol, que é reificada para explicar o Sistema Solar, é mencionada quando o texto afirma: “Portanto, se olharmos da Terra o Sol movimentando-se em relação ao nosso planeta [...]” (LD6, p. 197). Dessa forma, o texto integra tanto conhecimentos consensuais, como os relativos aos movimentos da Lua e da Terra, quanto conhecimentos reificados, como o modelo heliocêntrico e as explicações sobre a iluminação solar e as estações do ano.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD6. Passemos a análise do LD7.

- **LD7 - Companhia das ciências 9º ano**

  Avançando para a análise dos 54 textos do LD7 indicada pela Figura 25:

Figura 25 - Análise de similitude LD7



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD7 via software *Iramuteq*.

A análise da rede semântica presente na Figura 25 revela uma complexa organização dos conceitos astronômicos, abrangendo não apenas os fenômenos celestes, mas também as interpretações culturais e mitológicas associadas aos astros com centralidade a partir dos termos Sol (f105) e estrela (f119), que se conectam com c20. Eles originam 2 cluster periférico e 1 subcluster cada com núcleos, espaço (f42, c6 com estrela), céu (f53, c10 com estrela), constelações (f20, c8 com céu), planeta (f75, c23 com Sol), ano (f67, c19 com sol) e Sistema Solar (f42, c21 com Planeta). Abaixo, são detalhados cada um dos *clusters* identificados e suas respectivas conexões:

Cluster vermelho, comunidade central e subcluster verde claro ampliando a discussão: esse conjunto de *clusters* aborda as teorias sobre a origem e a expansão do universo, explora as estrelas (termo central) e suas relações com o universo. Os principais conceitos são Estrela conectada a vida, supernova, origem, buraco, galáxias, escuro, e astrônomos conforme visto nestes trechos da obra:

> Segundo **astrônomos** e astrofísicos, as **estrelas** também apresentam **ciclos**, isto é, "nascem, crescem e morrem". [...] A concentração desses elementos químicos em alguns pontos do Universo iniciou a formação das primeiras **estrelas.** No interior delas, começava a produção de novos elementos, como o carbono, o oxigênio e o

> ferro. Em seguida, iniciou-se a formação das **galáxias**, com elementos mais densos se espalhando por gases e gerando novos astros e estrelas. Ao girar ao redor das estrelas, esses elementos mais densos começaram a se concentrar, dando **origem** a **sistemas planetários** como os que conhecemos hoje. [...] O nascimento de uma estrela ocorre em uma nebulosa. [...] Há diferentes tipos de nebulosa: as de reflexão, as de emissão, as **escuras** e as planetárias. [...] Quando uma estrela muito grande morre, e gera uma **supernova**. [...] adensamentos passam a formar pequenas concentrações de gases mais frios, que se contraem e acabam por se colapsar no centro, dando origem a um disco em rotação com uma protoestrela em seu núcleo. [...] A protoestrela, ao se tornar uma estrela verdadeira, dá início ao **ciclo** de **vida** estelar, chamado de sequência principal. [...] Alguns tipos de supernova, ao explodir, podem expulsar para o espaço até 90% da matéria da estrela original. [...] Quando a massa do núcleo restante ultrapassa três massas solares, o núcleo se mantém estável e a estrela continua a colapsar, dando origem a um **buraco** negro (LD7, p. 190, 192, 196, 197, 198, 201).

Esses termos exploram o ciclo de vida estelar e a formação de galáxias e conecta-se ainda ao entendimento do sistema planetário. Outro termo, Universo (f34, c12 com estrela) conecta-se a *bigbang*, expansão, teoria, cientista e signo, explorando as concepções cosmológicas modernas e antigas: “Segundo a **teoria** do **big-bang**, estima-se que o **Universo** teve seu início em uma grande e repentina **expansão**, ocorrida há cerca de 13,8 bilhões de anos. [...] Os **cientistas** admitem que o próprio tempo-espaço se originou a partir do big-bang” (LD7, p. 191, 192).

Ainda nesse panorama de entendimento, temos a observação do céu, das estrelas e das constelações: “As doze constelações que representam os **signos** foram elaboradas a partir das imagens de várias mitologias correntes que compunham a mitologia grega ainda na Antiguidade” (LD7, p. 231).

No subcluster verde-claro, a palavra espaço (f42) ramifica-se como termo central e formador (c6 com estrela) relacionando a gravidade, humano, desenvolvimento, tecnologia e astronauta, abordando a exploração espacial e as teorias físicas associadas.

O primeiro termo refere-se a física dos movimentos celestes: “Kepler concluiu que as órbitas, trajetórias que os corpos celestes percorrem ao redor do Sol sob influência da **gravidade**, são elípticas” (LD7, p. 211).

As próximas palavras se interrelacionam em torno da temática da exploração espacial:

> Em 1977, a Nasa lançou as sondas espaciais Voyager I e Voyager II para observar e estudar os planetas Júpiter e Saturno e, posteriormente, os demais planetas externos. [...] Atualmente, a Voyager I encontra-se fora do Sistema Solar, no **espaço** interestelar. [...] No dia 29 de março de 2006, o **astronauta** Marcos Pontes decolou da plataforma de Baikonur, no Casaquistão, rumo à Estação Espacial Internacional (ISS, sigla em inglês), tornando-se o primeiro brasileiro a viajar além da atmosfera terrestre. [...] A corrida espacial impulsionou o **desenvolvimento** de **tecnologias** que atualmente fazem parte do nosso dia a dia e consistem na chamada Terceira

> Revolução Industrial. [...] Os trajes espaciais são fundamentais para o ser **humano** sobreviver fora de uma espaçonave ou estação espacial. (LD7, p.212, 240, 242, 246)

Esses *clusters* organizam o conhecimento sobre a origem do universo, conectando ciência, filosofia e cultura. Destaca o ciclo de vida das estrelas e sua influência na formação de galáxias, a evolução das teorias cosmológicas e sua relação com a exploração espacial.

Cluster laranja, segundo núcleo: essa comunidade explora as relações entre o Sol (f105), a Lua (f58, c16) e os fenômenos associados. Seu termo principal Sol tem origem em uma ramificação do *cluster* central estrela fazendo c20 entre eles. Os principais conceitos incluem Lua conectada a eclipse, movimento, orbitar, lunar, jaci (referência cultural), deus e zodíaco, mostrando a percepção cultural e científica dos fenômenos lunares. Primeiramente sobre os eclipses a obra aponta que:

> Nos **eclipses**, a fonte de luz é o **Sol**, que é tratado como fonte extensa. [...] Nos **eclipses** solares, um observador que se encontra na região de sombra da Terra vê um eclipse total. Quem está na região de penumbra vê um eclipse parcial. Já na região totalmente iluminada não se pode observar o eclipse. Nos eclipses lunares, a Terra faz o papel de objeto opaco (obstáculo) e a **Lua**, de anteparo (LD7, p. 147).

Em relação aos movimentos do sol e da lua:

> O Sol também realiza um **movimento** de rotação equatorial de cerca de 25 dias. [...] O **movimento orbital** da Lua ao redor da Terra estabiliza o eixo de rotação do planeta, mantendo sua inclinação fixa em cerca de 23 graus em relação ao plano de sua órbita (essa inclinação é a responsável pela existência das estações do modo como as conhecemos) (LD7, p. 213, 217).

Na perspectiva do conhecimento transversal sobre o ciclo lunar a obra mostra que:

> O planeta Vênus, para os Tupi-Guarani, é tido como a esposa de **Jaci**, em razão de sua proximidade da **Lua** durante o ciclo **lunar**. [...] Os egípcios, uma civilização profundamente preocupada com os aspectos espirituais e religiosos, tratavam o **Sol** como um **deus**, Aton (Rá), que deu origem ao Universo. [...] Os **eclipses**, em quase todas as culturas, eram tidos como fenômenos aterrorizantes e que, muitas vezes, traziam consigo algum perigo ou alguma tragédia, por não ser possível controlá-los. [...] Os Tupi-Guarani não pensavam muito diferente. Para eles, uma grande onça, representada pelas estrelas Aldebaran e Antares, perseguia constantemente os irmãos Sol e Lua. Os eclipses lunares ou solares significavam que a onça finalmente poderia alcançar a Lua ou o Sol, e devorá--los. [...] Se analisarmos o deslocamento que o Sol e a Lua executam entre as constelações no **zodíaco**, por meio do atual conhecimento científico, constataremos que a Lua, pelo menos uma noite por mês, e o Sol, um dia por ano, aproximam-se de Antares (Escorpião) e de Aldebaran (Touro), que formam a cabeça da Onça Celeste (LD7, p. 235, 236).

Há, ainda, o termo Sol conectado às palavras maior, astrônomo, sistema planetário, terrestre e rotação, indicando sua importância como estrela na organização do sistema planetário e na observação astronômica. Sobre a organização planetária a obra aborda que:

> Em 1 bilhão de anos após a expansão primordial, originaram-se as primeiras estrelas no interior das primeiras galáxias e, aproximadamente 9 bilhões de anos após o início da expansão do big-bang, formava-se o Sol com seu **sistema planetário**. [...] Analisando os elementos presentes no **Sol** e no Sistema Solar, os **astrônomos** acreditam que o Sol seja uma **estrela** de, pelo menos, segunda geração, e muito possivelmente de terceira geração. [...] Nossa morada e todo o Sistema Solar estão em uma dessas galáxias: a **Via Láctea**. O Grupo Local é o aglomerado de galáxias do qual a Via Láctea faz parte, sendo um de seus **maiores** componentes (LD7, p. 191, 204, 211).

Em relação a movimentação dos planetas é evidenciado que:

> A esse movimento que os corpos celestes executam ao redor do Sol, em suas órbitas, damos o nome de movimento de revolução ou translação. Os planetas também executam outros movimentos. Um deles é o de rotação, movimento em torno do seu próprio eixo, que determina os dias e as noites. [...] O eixo de rotação da Terra realiza um movimento circular estável chamado "precessão", que é o que mantém tal inclinação fixa. [...] Sem a Lua, a precessão **terrestre** se tornaria mais lenta, o que levaria o eixo de **rotação** terrestre a perder sua estabilidade (LD7, p. 211, 217).

Além disso, o termo ano conecta-se a sol, mostrando parte do ciclo de vida da estrela do nosso sistema planetário: "O Sol está bem no meio de sua sequência principal, tendo cerca de 5 bilhões de anos" (LD7, p. 200).

Esse agrupamento mostra como Sol e Lua são centrais na organização do tempo e na observação dos fenômenos celestes, influenciando tanto o conhecimento científico quanto às interpretações culturais.

Cluster periférico verde: essa comunidade explora a medição do tempo com base nos movimentos celestes e faz relação direta da ramificação e termo central ano (f67, c19 com Sol). Este *cluster* amplia a discussão do *cluster* laranja. Os principais conceitos são, Ano conectado a calendário, dia, mês, período, translação e movimento de rotação, abordando a organização do tempo com base nos ciclos de translação e rotação da Terra.

> Para efeitos práticos, os períodos de **rotação** (1 **dia**) e de **translação** (1 **ano**) da Terra servem de base para a medida de tempo dos **períodos** de rotação e translação de outros corpos celestes, sendo chamados de dia terrestre e ano terrestre, respectivamente. [...] a orientação nos deslocamentos, a contagem do **tempo** para prever fenômenos periódicos, a elaboração de **calendários**, a criação de lendas e, até mesmo, aspectos místicos e religiosos foram sendo marcados ao longo do tempo com a observação do céu. [...] O **mês** lunar possui 29,76 dias, se comparado ao nosso calendário atual, no qual o mês possui cerca de 30 dias (LD7, p. 212, 227, 238).

Outros termos como estudar e divindade sugerem a associação entre observação astronômica e interpretações culturais/religiosas.

> **Estudar** objetos nas profundezas do espaço é como entrar em uma máquina do tempo, pois os vemos como eram quando a luz partiu deles, por vezes, bilhões de anos atrás. [...] Entre os desenhos das constelações das tribos brasileiras estão muitas

> **divindades** e animais típicos da floresta. “Os guaranis, por exemplo, enxergam um homem velho, que é uma divindade, no lugar em que ficam as constelações de Órion e Touro” [...] (LD7, p. 202, 232).

Essa discussão reflete a importância dos movimentos celestes na criação dos calendários e na percepção do tempo, mostrando como as observações astronômicas influenciaram a organização temporal das civilizações. Esses apontamentos culminam na apresentação de conhecimentos transversal e reificado da temática dos movimentos celestes.

Cluster periférico ciano e subcluster rosa: esse grupo explora a estrutura do sistema solar (f42) e seus componentes. Os principais conceitos são Planeta (termo central, f75, c23 com Sol e c21 com Sistema solar) conectado a terra (f77, c36), mercúrio, vênus, marte, plutão, netuno, saturno, rochosos, gravitacional, anos-luz, indígena e galáxia, abordando a composição e as características dos planetas.

Em primeiro momento a obra apresenta como surgiu os planetas:

> Dentro das **galáxias**, a gravidade leva ao colapso de nuvens de gás e poeira, gerando estrelas e **planetas**. [...] Com o crescimento dos núcleos planetários nas faixas mais externas do **Sistema Solar** e, consequentemente, o aumento da força **gravitacional**, grandes quantidades de hidrogênio e hélio da nebulosa solar se concentraram nessa região, dando origem aos **planetas** gigantes ou aos planetas gasosos (LD7, p. 207, 2010).

Em seguida apresenta-se os planetas e suas características:

> Nas faixas internas, os núcleos planetários deram origem aos planetas **Mercúrio, Vênus, Terra e Marte**. Os quatro planetas, com órbitas mais próximas ao Sol, são bem menores que os gigantes gasosos e classificados em planetas internos ou planetas terrestres: são compactos, **rochosos** e têm poucos ou nenhum satélite natural (luas). [...] Por serem os mais afastados do Sol, **Júpiter, Saturno, Urano e Netuno** também são chamados de planetas externos. Situado no Cinturão de **Kuiper**, a 5,8 bilhões de quilômetros do Sol, **Plutão** é um planeta-anão formado por gelo e rochas (LD7, p. 210, 220).

Sobre os planetas, a obra ainda apresenta conhecimentos transversais dos “**indígenas** brasileiros” que “têm muitas histórias e mitos a respeito do Sol, da Lua e dos fenômenos relacionados a esses astros” (LD7, p. 235).

Ademais, a obra aponta outros sistemas estelares, além do nosso sistema solar: “O sistema estelar mais próximo da Terra é Alfa Centauri, a 4,28 anos-luz de nós” (LD7, p. 250).

O termo Sistema solar ramifica-se como subcluster (c21 com planeta) conectando satélites, asteroides, cometa, sonda, cinturão, Via Láctea, Ceres e *kuiper*, explorando mais características e a organização do sistema solar, além da exploração espacial.

> Ainda existem muitas pesquisas, trabalhos e discussões sobre as **teorias** e hipóteses da formação do **Sistema Solar**. [...] Na periferia do Sistema Solar também são

> encontrados milhares de corpos congelados. Cerca de 100 mil deles formam o chamado Cinturão de **Kuiper**. [...] A **Via Láctea** apresenta uma estrutura espiral com pelo menos quatro braços detectados. [...] A Lua é o **satélite** natural da Terra e se encontra a aproximadamente 385 000 km. [...] Com a passagem de **sonda**s orbitais nas redondezas de Saturno, foram detectadas cerca de 62 luas em seu entorno. [...] Localizado no Cinturão de **Asteroides**, a 420 milhões de quilômetros do Sol, Ceres é outro planeta-anão do Sistema Solar. [...] Os **cometas** são corpos congelados e se encontram no limite externo do Sistema Solar, na região denominada Nuvem de Oort (LD7, p. 209 – 211, 217, 219, 221, 222).

Esse agrupamento mostra a organização do sistema solar e a diversidade de corpos celestes, abordando tanto a visão científica quanto às interpretações culturais associadas aos planetas.

Cluster periférico azul: essa comunidade explora as constelações e as interpretações culturais do céu (termo central) noturno totalmente definido por sua ramificação do termo estrela com c10. Os principais conceitos são Céu (f53) conectado a constelação, astro, fenômenos, observar, momento, civilizações, interpretações e cultura.

A obra destaca que "supõe-se que quase todas as **civilizações** antigas acreditavam que os **astros** poderiam influenciar a vida de uma pessoa, de acordo com a posição que ocupassem no **céu** no **momento** de seu nascimento" (LD7, p. 231). Por isso os estudiosos desenvolvem diversas "pesquisas históricas, envolvendo cada uma das **culturas** já extintas ou ainda vivas nas mais diferentes regiões da Terra" e, essas pesquisas, "mostram que cada uma delas fez uma "leitura" do **céu** à sua maneira. Mas todas, sem exceção, elevaram os olhos para **observar** as **estrelas"** (LD7, p. 236). Isso é evidenciado pela obra porque "cada uma das **culturas** humanas concebeu suas próprias **interpretações** do **céu** (LD7, p. 236).

O termo constelações conecta-se a **lenda, noite, calendário** e **conhecimento**:

> A construção dos saberes de cada povo se deu com base em situações específica e na observação de fenômenos que ocorriam na natureza ao redor. Esses saberes eram, em grande parte, associados à observação sistemática do céu, e os eventos astronômicos orientavam as necessidades básicas de sobrevivência de cada grupo, como a procura de lugares para morar, a busca e a coleta de alimentos, a caça e a pesca, além do início da prática da agricultura. Além disso, a orientação nos deslocamentos, a contagem do tempo para prever fenômenos periódicos, a elaboração de **calendários**, a criação de **lendas** e, até mesmo, aspectos místicos e religiosos foram sendo marcados ao longo do tempo com a observação do céu (LD7, p. 227).

Dentre esses saberes há menção a explicação do surgimento de estrelas pelo "mito bororo, outro povo indígena brasileiro, que conta que, nos tempos em que as **noites** eram totalmente escuras e que só se via luz à **noite** quando a Lua estava brilhando no céu, os meninos da aldeia exageraram em suas travessuras" (LD7, p. 233) e, por isso, são colocados

no céu se tornando estrelas. Também o mito dos **Tupi-Guarani**, que visualizam no céu uma "grande onça, representada pelas estrelas "Aldebaran" e "Antares", perseguia constantemente os irmãos Sol e Lua" (LD7, p. 236). Além desse "**conhecimento** empírico de Astronomia dos **Tupi-Guarani**" (LD7, p. 236), os "índios Ticuna, que vivem no Amazonas e no Acre, enxergam uma briga entre um tamanduá e uma onça na região do céu que engloba as **constelações** do Cruzeiro do Sul e do Escorpião" (LD7, p. 232).

Esses apontamentos mostram como as culturas antigas utilizavam as constelações para dar explicações do surgimento dos astros, medir o tempo e navegar, evidenciando a importância das constelações na organização cultural do tempo e no desenvolvimento da astronomia antiga, destacando sua relevância mitológica e científica (conhecimentos transversal e científico).

Clusters periférico azul e subcluster roxo, ampliação do *cluster* periférico azul: essa comunidade aborda as concepções culturais e mitológicas da astronomia. Os principais conceitos são Constelações (f20, termo central e ramificação de céu que faz c8) conectadas a indígenas, guarani, tupi, brasileiro, grego, antigo, época, ciência e mitologia, explorando a diversidade cultural na interpretação do céu noturno. Conforme a obra:

> [...] estudos sobre formação do Universo, sistemas planetários e fenômenos astronômicos, [...] muitas explicações que consideramos próprias à nossa cultura são provenientes de interpretações e de modelos propostos por filósofos **gregos**. No entanto, a observação do céu pode ser bem mais **antiga** (LD7, p. 228).

A exemplo disso temos que:

> As doze constelações que representam os signos foram elaboradas a partir das imagens de várias **mitologias** correntes que compunham a mitologia grega ainda na Antiguidade. Assim, cada signo ficava associado a um mito. Ao longo dos séculos, a trajetória do Sol entre as **constelações** já não é exatamente a mesma que a da Antiguidade, porém, os signos ainda fazem menções à mesma **época** e aos mesmos mitos (LD7, p. 231).

Sobre essas constelações, a obra aponta que "o céu imaginado pelos indígenas brasileiros era também repleto de figuras de animais que traziam consigo histórias, ensinamentos e valores presentes nas suas comunidades e que revelavam a importância de cada astro" (LD7, p. 234).

Com base nessas observações celestes:

> No Brasil, os indígenas **Tupi-Guarani** elaboraram um calendário solar bastante preciso [...]. Eles marcavam o início do ano solar no surgimento no horizonte das Plêiades (estrelas da constelação de Touro), que ocorria anualmente no começo do mês de junho, por volta do dia 11. O início de cada mês se dava com o surgimento do primeiro filete da lua nova. Assim, o **calendário** instituído pelos Tupi-Guarani

> era praticamente exato, não sendo necessário fazer as correções com o ano bissexto, como ocorre no calendário gregoriano (LD7, p. 232).

Por fim, a obra mostra o lado atual dos estudos astronômicos com a exploração espacial através de voos espaciais com a menção do astronauta "brasileiro Marcos Pontes, que, na Estação Espacial Internacional (ISS), fez uma série de experimentos. Além disso, Pontes divulgou o Programa Espacial Brasileiro, colocando o país no cenário internacional nesse setor de **ciência** e **tecnologia** espacial" (LD7, p. 244).

Ainda, no *cluster* azul o termo astronomia cultural (ramificação oriunda do termo central céu e que amplia a temática desta comunidade) conecta-se a fenômenos celestes, arqueoastronomia, investigação, sagrado, astro e observação, abordando a relação entre astronomia e espiritualidade em diferentes culturas.

A obra mostra novos ramos de estudo que faz junção de diferentes áreas para estudar a astronomia na história: "No século XIX, com a busca de evidências astronômicas de como nossos antepassados interpretavam o céu, astrofísicos, astrônomos e geólogos iniciaram uma nova área de pesquisa: a **Arqueoastronomia**" (LD7, p. 227).

A Arqueoastronomia investiga como civilizações antigas observavam e interpretavam os astros, relacionando essas observações com a construção de monumentos, práticas rituais e organização social. Alguns exemplos famosos incluem: "Stonehenge" na Inglaterra, "Machu Picchu" no Peru (LD7, p. 228, 238).

Outro enfoque, nesse mesmo contexto apontado pela obra, é a astronomia cultural:

> A **Astronomia cultural** se dedica ao estudo das evidências de como cada povo, antigo ou moderno, observa, registra e interpreta os **fenômenos celestes**, integrando-os aos acontecimentos e às necessidades de cada época, como um sistema de referência e enriquecendo seu patrimônio cultural. [...] Os primeiros estudos sobre **Astronomia cultural** apareceram nas últimas décadas do século XIX, com a **investigação** de alinhamentos astronômicos em sítios arqueológicos (LD7, p. 228).

A astronomia cultural tem um escopo mais amplo, incluindo como diferentes sociedades, passadas e presentes, percebem o céu e integram esse conhecimento em suas práticas cotidianas, mitologias e calendários. Ela analisa a influência dos astros em diversas culturas, como: Os povos "indígenas" do Brasil, os "maias" (LD7, p. 231, 232, 233, 238).

Essas vertentes de estudo existem porque:

> A **observação** do céu foi base de conhecimento para diversas sociedades pré-históricas, ou seja, sem escrita, e povos antigos. Babilônios, egípcios, maias, astecas e [...] indígenas brasileiros foram profundamente influenciados por **fenômenos celestes.** [...] Guiados pelos **astros**, os povos arcaicos de quase todo o

> planeta desenvolveram seus calendários, cultura e experiências religiosas (LD7, p. 238).

Dentro da perspectiva religiosa, há relações com astros celestes, por exemplo, na constituição de calendários utilizados em rituais: “Acredita-se que, por volta de 550 a.C., a civilização maia tenha criado dois calendários: o civil, denominado Haab, e outro **sagrado**, denominado Tzolk’in” (LD7, p .231). Desse modo, vemos que essa comunidade, organiza o conhecimento sobre Etnoastronomia, mostrando como diferentes culturas interpretam o cosmos a partir de suas próprias cosmologias e práticas sociais.

O modelo planetário apresentado na obra enfatiza a centralidade do Sol no Sistema Solar e a influência dos movimentos celestes na organização do tempo e da astronomia. Essa abordagem fundamenta-se em diversos apontamentos extraídos do texto, os quais evidenciam desde a formação e o ciclo de vida das estrelas até a configuração dos planetas e a medição do tempo.

A obra destaca a importância do Sol não apenas como fonte de luz e energia, mas também como parte fundamental do ciclo de vida estelar. Por exemplo, ressalta que: “O Sol está bem no meio de sua sequência principal, tendo cerca de 5 bilhões de anos” (LD7, p. 200). Essa afirmação reforça a posição central do Sol e o coloca como referência para a compreensão dos processos de formação estelar e dos elementos químicos que impulsionam a evolução do universo.

O Sistema Solar é descrito como o conjunto de planetas, planetas-anões, asteroides e outros corpos celestes que orbitam o Sol. A configuração desse sistema é evidenciada pela formação dos planetas: “Nas faixas internas, os núcleos planetários deram origem aos planetas Mercúrio, Vênus, Terra e Marte” (LD7, p.2 10, 220). Além disso, a definição do Sistema Solar inclui outros elementos como o Cinturão de Asteroides, o Cinturão de *Kuiper* e a Nuvem de *Oort*, regiões que contêm corpos celestes ainda pouco explorados. O livro afirma, por exemplo, que “cerca de 100 mil deles formam o chamado Cinturão de Kuiper. Ainda mais distante e delimitando o Sistema Solar são encontrados milhões de núcleos de cometas em uma região denominada Nuvem de Oort” (LD7, p. 210). O termo descoberta aparece diversas vezes, refletindo o processo contínuo de expansão do conhecimento científico e destacando que, à medida que novos corpos são identificados, a compreensão do Sistema Solar continua a se modificar.

A relação entre os movimentos de rotação e translação da Terra e a contagem do tempo é apontada. A obra ressalta que a observação dos céus e dos fenômenos associados, como eclipses e movimentação orbital, são essenciais para a criação de calendários e para a organização dos ciclos diários e anuais: “A fonte de luz é o Sol” (LD7, p. 147). Essa perspectiva reforça que os movimentos planetários, como a translação da Terra, são fundamentais para a compreensão do tempo.

A abordagem científica da obra se estende às teorias cosmológicas modernas, como o *Big Bang*, e à exploração espacial. A origem do universo é explicada com base na expansão primordial: “Segundo a teoria do Big Bang, estima-se que o Universo teve seu início em uma grande e repentina expansão, ocorrida há cerca de 13,8 bilhões de anos. [...] Os cientistas admitem que o próprio tempo-espaço se originou a partir do Big Bang” (LD7, p. 191, 192). Além disso, a compreensão dos movimentos orbitais é consolidada com a contribuição de Kepler: “Kepler concluiu que as órbitas, trajetórias que os corpos celestes percorrem ao redor do Sol sob influência da gravidade, são elípticas” (LD7, p. 211). Essas citações demonstram como a obra integra os fundamentos teóricos da cosmologia com as evidências observacionais, reforçando a centralidade do Sol.

A ênfase no processo de descoberta também se reflete na forma como os fenômenos astronômicos são abordados. O ato de descobrir é central na narrativa científica, mas essa ênfase na descoberta individual pode obscurecer a natureza colaborativa da ciência. Além disso, reforça uma visão de que esses achados são resultados de esforços individuais, desconsiderando, assim, a contribuição coletiva e a construção social do conhecimento. Por exemplo, os povos indígenas brasileiros, que possuem histórias e mitos sobre os astros, como a Lua sendo “Jaci, o grande guerreiro” (LD7, p. 235), representam uma visão do cosmos integrada à sua cultura e ao seu cotidiano, que, embora não se encaixe nos paradigmas científicos, também constitui um tipo de conhecimento. Assim, o uso repetido dos termos relacionados à descoberta ao referir-se a esses saberes pode sugerir uma visão de superioridade do conhecimento científico sobre os saberes tradicionais, colocando-os em uma posição secundária.

Ademais, ao observar as estrelas e as constelações, os povos indígenas criam representações com significados profundos para suas culturas. No caso dos Tupi-Guarani, a Lua é vista como uma divindade com um papel ativo no céu: “Conta-se que, de tempos em tempos, Jaci descia à Terra para buscar uma indígena para brilhar com ele no céu” (LD7, p.

235). Essa visão do cosmos, mais funcional e simbólica, serve para orientar atividades como a agricultura e a celebração de rituais, o que diverge da abordagem estritamente científica.

A ênfase no processo de descoberta se reflete na forma como os fenômenos astronômicos são abordados no LD7. O termo descoberta e suas variações aparece 17 vezes ao longo da obra, reforçando uma visão genealista sobre o processo científico (Koyré, 1982; Vergara, 2002). Essa repetição cria a impressão de que o conhecimento sobre o universo é fruto de realizações individuais, desconsiderando os múltiplos fatores sociais, históricos e culturais que constituem a ciência. Ao descrever os fenômenos celestes como algo a ser descoberto, a narrativa tende a obscurecer a natureza colaborativa e coletiva do processo científico, apresentando-o como linear e isolado, em que apenas as contribuições individuais são destacadas.

Além disso, essa abordagem reforça a visão de superioridade do conhecimento científico em relação aos saberes tradicionais, colocando-os em posição secundária. Por exemplo, os povos indígenas brasileiros possuem histórias e mitos sobre os astros, como a Lua, que é concebida como "Jaci, o grande guerreiro" (LD7, p. 235), representando uma visão do cosmos profundamente integrada à sua cultura e cotidiano. Embora essas concepções não se encaixem nos paradigmas científicos modernos, elas constituem formas legítimas de conhecimento.

Por fim, a visão histórica no LD7 é predominantemente internalista. O texto não se aprofunda no desenvolvimento histórico dos modelos planetários ou nas influências sociais, culturais e históricas que contribuíram para a evolução do conhecimento astronômico. A descrição do Sistema Solar é centrada nos conceitos científicos atuais, sem um olhar atento para as mudanças ao longo da história da ciência. O desenvolvimento dos modelos planetários, como os de Copérnico, Kepler e Newton, e até as alterações no *status* de Plutão como planeta, são omissos no material, o que dá a impressão de que o conhecimento científico sobre o Sistema Solar surgiu de maneira isolada e objetiva. Ou seja, a história das teorias, os conflitos e as mudanças nos paradigmas científicos não são abordados, o que caracteriza essa visão como internalista, já que se concentra apenas nos aspectos racionais e intelectuais do desenvolvimento científico, sem considerar a influência de fatores externos como os contextos históricos, sociais e culturais que moldaram essas teorias (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

No texto apresentado, é possível identificar tanto conhecimentos reificados quanto culturais em diversas passagens. Vamos analisar esses dois tipos de conhecimento com base em citações diretas do texto (Moscovici, 2020).

No texto, temos vários exemplos de conhecimentos reificados. Por exemplo, sobre a origem e a formação das estrelas: “A concentração desses elementos químicos em alguns pontos do Universo iniciou a formação das primeiras estrelas. No interior delas, começava a produção de novos elementos, como o carbono, o oxigênio e o ferro” (LD7, p. 190). Esse é um exemplo de conhecimento reificado, pois descreve um processo natural com base na ciência, no qual se detalha como as estrelas se formam e produzem novos elementos, uma explicação objetiva e científica.

Outro exemplo, sobre o ciclo de vida estelar, é a afirmação: “Quando uma estrela muito grande morre, e gera uma supernova. [...] adensamentos passam a formar pequenas concentrações de gases mais frios, que se contraem e acabam por se colapsar no centro, dando origem a um disco em rotação com uma protoestrela em seu núcleo” (LD7, p. 196). Aqui, o texto apresenta uma explicação reificada sobre o ciclo de vida das estrelas, utilizando termos técnicos como “supernova”, “protoestrela” e “disco de rotação”, evidenciando o conhecimento científico da astrofísica. Além disso, sobre o movimento dos corpos celestes, é possível ler: “Kepler concluiu que as órbitas, trajetórias que os corpos celestes percorrem ao redor do Sol sob influência da gravidade, são elípticas” (LD7, p. 211), o que descreve uma teoria científica bem estabelecida sobre os movimentos dos planetas no Sistema Solar, com base nas leis de Kepler.

No texto, há exemplos de conhecimentos reificados, como a explicação sobre o *Big Bang* e a origem do Universo: “Segundo a teoria do big-bang, estima-se que o Universo teve seu início em uma grande e repentina expansão, ocorrida há cerca de 13,8 bilhões de anos” (LD7, p. 191). Esse é um exemplo de conhecimento reificado, pois a teoria do *Big Bang* é amplamente aceita pela comunidade científica, mas sua interpretação e compreensão dependem do contexto científico e histórico.

Sobre os eclipses e as interpretações culturais, encontramos: “Os Tupi-Guarani não pensavam muito diferente. Para eles, uma grande onça, representada pelas estrelas Aldebaran e Antares, perseguia constantemente os irmãos Sol e Lua” (LD7, p. 236). Aqui, temos um conhecimento da cultura indígena, baseado em mitos e interpretações simbólicas dos fenômenos naturais, como os eclipses e os movimentos celestes. Já sobre as constelações e

suas explicações mitológicas, o texto afirma: “Os guaranis, por exemplo, enxergam um homem velho, que é uma divindade, no lugar em que ficam as constelações de Órion e Tour” (LD7, p. 232). Esse é um exemplo de um conhecimento transversal baseado em uma interpretação cultural e mitológica dos astros, compartilhado por uma comunidade indígena brasileira.

Além disso, em alguns pontos, o texto combina tanto o conhecimento reificado (científico) quanto o transversal (cultural), criando uma visão mais abrangente e integradora do cosmos. Por exemplo, sobre o ciclo lunar e a cultura indígena, é mencionado: “O planeta Vênus, para os Tupi-Guarani, é tido como a esposa de Jaci, em razão de sua proximidade da Lua durante o ciclo lunar” (LD7, p. 235). Embora o texto descreve uma explicação culturalmente consensual sobre Vênus na mitologia Tupi-Guarani, também está vinculada à observação científica do movimento dos planetas.

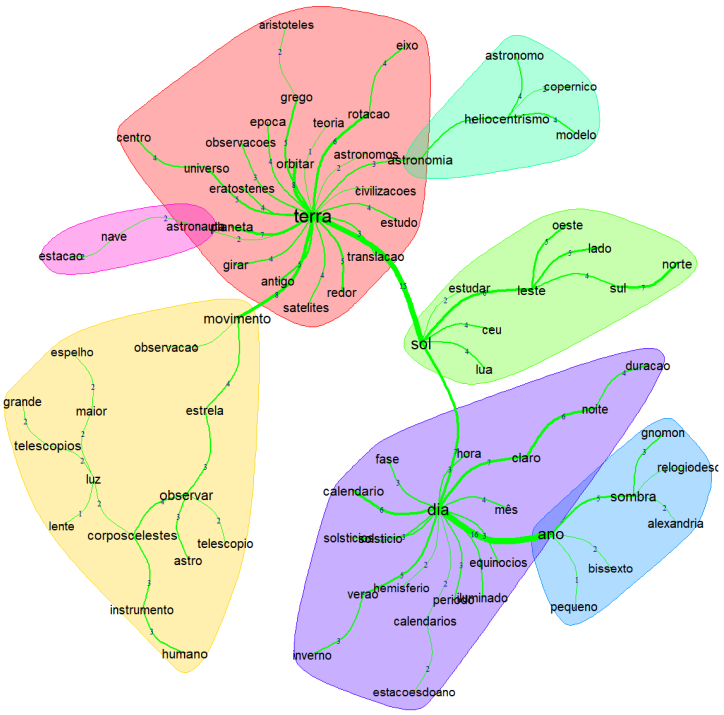
Em resumo, o texto contém conhecimentos reificados, como os detalhes científicos sobre a formação das estrelas, a teoria do *Big Bang* e os movimentos planetários, bem como conhecimentos transversais, como as explicações mitológicas dos povos indígenas sobre os fenômenos astronômicos. Além disso, o texto frequentemente mistura essas duas formas de conhecimento, mostrando como a ciência e a cultura se interrelacionam na construção do entendimento humano sobre o universo.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD7. Passemos a análise do LD8.

- **LD8 - Inovar Ciências 6º ano**

  Prosseguindo para a análise dos 11 textos do LD8 indicada pela Figura 26:

Figura 26 - Análise de similitude LD8



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD8 via software *Iramuteq*.

A rede semântica apresentada na Figura 26 organiza conceitos-chave sobre astronomia e a relação da Terra com outros corpos celestes a partir do *cluster* nuclear com termo central Terra (f60). Do *cluster* central ramifica-se 4 *cluster* periféricos com termos centrais movimento (f15, c8 com Terra), sol (f33, c15 com Terra), astronomia (f8, c3 com Terra), astronauta (f4, c2 com Terra); e 2 subcluster, dia (f55, c7 com Sol) e ano (f35, c6 com dia). A seguir, detalhamos as principais comunidades:

Cluster vermelho e *cluster* periférico rosa: o *cluster* vermelho é a comunidade central e foca nos movimentos da Terra e no estudo astronômico ao longo da história, o subcluster amplia o estudo levando para a temática da exploração espacial. Os principais termos são: terra (f60, termo central), rotação, translação, órbita, satélites, Aristóteles, Eratóstenes, gregos, civilizações, astronomia, astrônomos, teoria.

A palavra **Terra** aparece como um nó central, conectando-se aos principais conceitos sobre seus movimentos e estudos astronômicos ao longo do tempo: “A ciência que estuda os corpos ou astros celestes e o Universo é a **Astronomia**, considerada a mais antiga das ciências. São exemplos de corpos celestes as estrelas, como o Sol, os planetas, como a **Terra,** e os **satélites**, como a Lua” (LD8, p. 123).

Na perspectiva histórica a obra aponta que: “Das civilizações antigas, a **grega** foi a que mais realizou estudos na área de **Astronomia**. Entender a forma da **Terra** e seus movimentos eram pontos de grande interesse” (LD8, p. 123).

Alguns estudiosos são citados:

> Muitas t**eorias** a respeito da forma da **Terra** foram elaboradas por diversas **civilizações** e culturas. Por muito tempo, pensou-se, inclusive, que a **Terra** fosse plana. Mas a partir de cerca de 300 a.C., com os estudos do filósofo grego **Aristóteles** (384-322 a.C.), a noção de que a Terra é redonda, em forma de esfera, prevaleceu. [...] Outro importante filósofo e matemático grego, **Eratóstenes**, por volta do ano 200 a.C, analisando sombras nas cidades de Alexandria e Siena (antigo nome da cidade de Assuã), no Egito, deduziu que a **Terra** deveria ser esférica e realizou um experimento para estimar a medida de sua circunferência (LD8, p. 125).

A presença de nomes como **Aristóteles** e **Eratóstenes** (gregos que tratam da esfericidade da Terra) indica a importância dos estudos antigos sobre o planeta e seus movimentos. A menção a civilizações e gregos reforça que o conhecimento astronômico foi desenvolvido por diferentes povos ao longo da história. Quanto aos movimentos:

> Assim, em seu movimento de **translação**, a **Terra** descreve uma **órbita** ao redor do Sol que leva aproximadamente 365 dias (um ano) para se completar. [...] a **Terra** possui dois movimentos simultâneos: o de **translação,** que é o movimento em torno do Sol, e o de **rotação**, que é o movimento da Terra em torno de seu eixo. Atualmente, sabemos que esses são apenas dois dos vários movimentos que a Terra realiza (LD8, p. 131).

Rotação e translação (c6 e c3 respectivamente com Terra) são fundamentais para entender o dia, a noite e as estações do ano junto aos termos planeta, orbitar e girar completam essa visão. Por fim, a ramificação astronauta (c2 com Terra) gera um pequeno subconjunto (subcluster rosa), aponta o desenvolvimento da astronomia na atualidade com o uso de naves espaciais e construção de estações espaciais.

Cluster periférico verde: essa comunidade está associada à relação entre o Sol (f33), a **Terra** (c15 com Sol) e a observações astronômicas (f5). Os principais termos são: **Sol, estudar, céu, lua, leste, oeste, norte, sul.**

A obra menciona que “os primeiros registros astronômicos datam de aproximadamente 8 mil anos antes de Cristo (escreve-se a.C.) e foram feitos por chineses, sumérios, assírios e egípcios. Os astros eram **estudados** para medir o tempo e para determinar a melhor época de plantio ou colheita” (LD8, p. 123).

Esses estudos levaram a compreender os pontos cardeais:

> Cruzando a linha imaginária formada pela direção **norte-sul**, está a direção **leste-oste**. A definição dessas direções foi feita com base em observações astronômicas e empregada para criar um sistema que nos permite localizar qualquer

> ponto na superfície da **Terra**: o sistema dos pontos cardeais Norte, Sul, Leste e Oeste (LD8, p. 132).

Esse entendimento foi construído a partir do momento que "O ser humano percebeu, desde tempos muito remotos, a relação entre a posição do **Sol** no **céu** e o comprimento das sombras" (LD8, p. 134). Podemos fazer a mesma análise hoje se observarmos "o amanhecer até o entardecer, temos a impressão de que o **Sol** se desloca no **céu** ao longo do dia, nascendo e se pondo no horizonte. Fenômeno semelhante pode ser observado ao se contemplar o céu noturno: a **Lua** e as estrelas parecem se deslocar pelo céu" (LD8, p. 130)

Neste *cluster*, o verde, o Sol aparece como um nó central, conectando-se a direções cardeais e à observação do céu. Os pontos cardeais (leste, oeste, norte, sul) são essenciais para a orientação astronômica. A presença da **Lua** indica sua relação com o **Sol** e a **Terra**, sendo influenciada pelos movimentos de ambos. O termo **estudar** sugere o foco na observação científica dos astros.

Cluster periférico ciano: Relaciona-se com os modelos teóricos da astronomia (f8) originados de uma ramificação de **Terra** com c3. Os principais termos são: **heliocentrismo, modelo, astrônomo, Copérnico**:

> Aristóteles propôs que a **Terra** seria o centro do Universo e que o Sol giraria em torno dela, o que ficou conhecido como geocentrismo (do grego, geo = Terra). No entanto, na mesma época, o **astrônomo** grego Aristarco (320 a.C.-250 a.C.), ao estudar os céus, chegou à conclusão de que o Sol ficaria no centro do Universo e que a Terra giraria em torno do Sol, explicação que ficou conhecida depois como **heliocentrismo** (do grego helio = Sol). O **modelo** geocêntrico foi reforçado por vários outros astrônomos, como Cláudio Ptolomeu (90-168), que moldou essa teoria de forma definitiva. Essa interpretação prevaleceu como verdadeira pelos próximos 1 400 anos, até a publicação dos estudos do **astrônomo** e matemático polonês Nicolau **Copérnico** (1473-1543). Ele apresentou dados consistentes a favor do **heliocentrismo**, mas seu modelo só foi aceito anos após sua publicação (LD8, p. 128).

O termo **heliocentrismo** indica a teoria que coloca o Sol no centro do sistema planetário. Copérnico é um dos principais nomes associados a essa teoria. A menção a modelo e astrônomo reforça o desenvolvimento do conhecimento astronômico ao longo do tempo.

Subcluster roxo: essa comunidade lida com a medição do tempo e fenômenos astronômicos. Os principais termos são: **dia, ano** (c16), **hora, mês, duração, noite, fase, solstícios, equinócios, calendário, hemisfério** e **estações do ano**.

Primeiramente, entende-se que a configuração da marcação do tempo aconteceu de forma empírica:

> A necessidade da utilização de **calendários** começou na época em que a humanidade iniciou o desenvolvimento da agricultura. Como a maioria das culturas agrícolas segue os ciclos das **estações do ano**, saber quando dar início ao plantio e à colheita é de fundamental importância (LD8, p. 137).

Em seguida, temos os apontamentos sobre conhecimentos reificados dessa marcação temporal.

> A inclinação do eixo de rotação da Terra influencia na duração dos **dias** claros e das **noites** ao longo do **ano**: no verão, os dias claros são mais longos, ou seja, a **duração** do dia claro é maior que a da noite. Já no inverno, o dia claro é mais curto que a noite. O dia que marca o início do verão e o dia que marca o início do inverno são chamados **solstícios**. [...] O dia do s**olstício** de verão no **hemisfério** sul é o mesmo dia do solstício de inverno no hemisfério norte, e vice-versa. [...] No dia que marca o início da primavera, o dia claro e a noite têm exatamente a mesma **duração**: 12 **horas**. O mesmo acontece no dia que marca o início do outono. Esses **dias** em que o dia claro e a **noite** têm a mesma duração, em todos os pontos da Terra, são os **equinócios**. [...] Um dia de 24 **horas** corresponde à **noite** e ao **dia** claro. Aqui, quando usamos a expressão "dia claro", estamos nos referindo à **fase** clara do dia de 24 horas. (LD8, p. 132, 136).

A relação entre dia, hora e mês reflete a organização do tempo baseada nos movimentos da Terra. Solstícios e equinócios estão ligados às mudanças sazonais e à posição da Terra em relação ao Sol. Estações do ano mostram a influência dos movimentos da Terra sobre o clima.

Ademais, a obra apresenta considerações sobre os primeiros calendários oficiais que se tem registro: "O primeiro **calendário** solar amplamente aplicado foi o calendário juliano, implantado pelo imperador Júlio César em 46 a.C. Nesse calendário, foram introduzidos 12 meses que alternariam entre 30 e 31 dias, com exceção de fevereiro, que teria 29" (LD8, p. 137). O calendário surge como uma ferramenta humana para medir e organizar o tempo.

Subcluster azul: foca na medição do tempo e na posição dos astros a partir do termo ano (f35), uma ramificação de dia com c16. Os principais termos são: **relógio de sol, sombra, *gnômon*, Alexandria.**

Nesta parte, a obra apresenta parte da história que faz menção a "Eratóstenes" que "nasceu em 276 a.C. em Cirene, na Grécia, e morreu em 194 a.C. em **Alexandria**, no Egito" e suas observações a respeito da medição do tempo. Segundo a obra "ele observou que, ao meio-dia de um determinado dia de verão, o Sol iluminava completamente o fundo de um poço artesiano na cidade de Siena. Porém, nesse mesmo instante, na cidade de Alexandria, um **gnômon**, estrutura ereta fixa ao solo, projetava uma pequena **sombra**" (LD8, p. 126). Eratóstenes, usando a diferença das sombras e a distância entre as cidades, utilizando-se de

cálculos geométricos estimou a circunferência terrestre em cerca de 40.000 km, um valor próximo ao atual.

A obra pontua, ainda, que "o ser humano percebeu, desde tempos muito remotos, a relação entre a posição do Sol no céu e o comprimento das **sombras**. Justamente com base nesses princípios é que foi construído um dos mais antigos instrumentos usados para medir o tempo: o **relógio de sol**" (LD8, p. 134). Essa é a base para a construção desses relógios de sol que "foram usados desde a época das civilizações egípcias, aproximadamente em 1500 a.C." (LD8, p. 134).

Cluster periférico laranja: Foca nos instrumentos e métodos usados para estudar o espaço a partir do entendimento dos movimentos dos corpos celestes (movimento, ramificação de Terra com c8). Os principais termos são: t**elescópio, observar, estrela, corpos celestes, lente, espelho, luz, instrumento, humano**.

Conforme a obra "desde os tempos mais remotos, as populações **humanas** procuraram entender como são a **Terra** e os demais **corpos celestes** e, mesmo sem **instrumentos** especializados, conseguiram obter algumas respostas" (LD8, p. 122).

Esses instrumentos, por exemplo, "um **telescópio** permite **observar corpos celestes** – como **estrelas**, cometas, planetas e luas – que estão muito longe de nós. Sabe por quê? Esse **instrumento** coleta e focaliza uma grande quantidade de **luz** emitida pelos astros, produzindo assim uma imagem ampliada [...]" (LD8, p. 123).

A obra ainda apresenta as definições dos tipos de telescópios: "Nos refratores, quem coleta a **luz** é uma lente ou um conjunto de lentes e, nos refletores, isso é feito por meio de um espelho. Quanto maiores essas lentes ou **espelhos**, maior a capacidade de o **instrumento** "enxergar" objetos distantes e identificar detalhes de objetos mais próximos" (LD8, p. 123).

A presença de telescópio, lente e espelho indica a importância dos instrumentos ópticos para a astronomia. Observar e corpos celestes mostram o objetivo da astronomia (entender os astros através da observação). A palavra humano sugere o papel da humanidade na exploração do universo.

O modelo planetário heliocêntrico é mencionado no texto, mas com referências ao desenvolvimento histórico do conhecimento astronômico, incluindo o geocentrismo. Isso fica claro na menção explícita do heliocentrismo e na citação de Copérnico, que apresentou dados consistentes a favor desse modelo: "Ele apresentou dados consistentes a favor do **heliocentrismo**, mas seu modelo só foi aceito anos após sua publicação" (LD8, p. 128). A

aceitação tardia do modelo heliocêntrico está diretamente relacionada à influência de instituições religiosas e à resistência a mudanças paradigmáticas.

O desenvolvimento do conhecimento astronômico é descrito com base em eventos históricos significativos e no impacto das ideias de diversos cientistas. Aristóteles propôs que "a Terra seria o centro do Universo e que o Sol giraria em torno dela, o que ficou conhecido como **geocentrismo**" (LD8, p. 128). Essa concepção foi reforçada por "Cláudio Ptolomeu", que "moldou essa teoria de forma definitiva" (LD8, p. 128), tornando-a dominante por cerca de 1.400 anos. No entanto, a teoria de Aristarco já sugeria um modelo heliocêntrico, defendendo que "o Sol ficaria no centro do Universo e que a Terra giraria em torno do Sol" (LD8, p. 128), mas sua aceitação foi dificultada por fatores culturais e ideológicos da época.

O estudo dos **movimentos** da **Terra** é um ponto essencial desse agrupamento, destacando-se a rotação e a translação como fenômenos fundamentais:

> Assim, em seu movimento de translação, a **Terra** descreve uma órbita ao redor do Sol que leva aproximadamente 365 dias (um ano) para se completar. [...] A Terra possui dois **movimentos** simultâneos: o de translação, que é o movimento em torno do Sol, e o de rotação, que é o movimento da Terra em torno de seu eixo (LD8, p. 131).

A menção a "Eratóstenes" também reforça a importância do conhecimento astronômico desenvolvido na Antiguidade (LD8, p. 125).

A transição do geocentrismo para o heliocentrismo se consolidou com figuras como "Nicolau Copérnico, Giordano Bruno, Tycho Brahe, Johannes Kepler e Galileu Galilei" (LD8, p. 128, 129). Suas observações e teorias foram fundamentais para o avanço do conhecimento astronômico, culminando no entendimento de que "o Sol não está no centro do Universo" (LD8, p. 129), mas sim no centro do Sistema Solar.

A relação entre o **Sol**, a **Terra** e os **pontos cardeais** também é enfatizada, indicando o papel do Sol como referência na orientação espacial e no estudo astronômico, assim como no *Cluster* periférico verde (LD8, p. 132).

A medição do tempo, também, se relaciona aos movimentos da **Terra** em torno do **Sol**:

> A inclinação do eixo de rotação da **Terra** influencia na **duração dos dias claros e das noites ao longo do ano**: no verão, os dias claros são mais longos, ou seja, a duração do dia claro é maior que a da noite. Já no inverno, o dia claro é mais curto que a noite. O dia que marca o início do verão e o dia que marca o início do inverno são chamados solstícios. [...] No dia que marca o início da primavera, o dia claro e a noite têm exatamente a mesma duração: 12 horas. O mesmo acontece no dia que

> marca o início do outono. Esses dias em que o dia claro e a noite têm a mesma duração, em todos os pontos da Terra, são os equinócios (LD8, p. 132, 136).

Por fim, o uso de instrumentos astronômicos, como o **telescópio**, reforça a abordagem científica para o estudo dos corpos celestes: "Um **telescópio** permite observar corpos celestes – como estrelas, cometas, planetas e luas – que estão muito longe de nós. Sabe por quê? Esse instrumento coleta e focaliza uma grande quantidade de luz emitida pelos astros, produzindo assim uma imagem ampliada" (LD8, p. 123). Essa menção destaca a evolução das técnicas de observação astronômica.

Embora o LD8 forneça uma visão histórica detalhada do desenvolvimento das teorias astronômicas, ele não apresenta uma definição exata do Sistema Solar conforme o entendimento científico. De acordo com a visão atual, o Sistema Solar é definido como o conjunto de planetas, planetas-anões, asteroides, cometas, luas e outros corpos celestes que orbitam ao redor do Sol. Esse entendimento não é explicitamente abordado no livro, que foca mais nas evoluções dos modelos cosmológicos históricos, sem detalhar a configuração moderna do Sistema Solar em termos de suas características físicas e suas órbitas ao redor do Sol.

O tratamento da história no LD8 segue uma abordagem composta, pois integra aspectos internalista e externalista. O livro descreve o desenvolvimento das ideias de maneira detalhada, ressaltando as constatações científicas (aspecto internalista) e os contextos sociais e religiosos que influenciaram a aceitação dessas concepções (aspecto externalista). A resistência ao heliocentrismo e a predominância do modelo geocêntrico são apresentadas como resultado da interação entre as ideias científicas e as crenças da época, o que reflete uma visão que combina fatores internos (teorias e evidências) e externos (contextos culturais e institucionais).

O texto apresenta uma combinação de conhecimentos reificados e culturais ao abordar diversos aspectos da astronomia e da relação da humanidade com o estudo dos astros (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado está presente na explicação científica dos movimentos da Terra, do Sol e de outros corpos celestes, com base em modelos matemáticos e observações sistemáticas. Um exemplo disso é a descrição da astronomia como "a ciência que estuda os corpos ou astros celestes e o Universo" (LD8, p. 123), que reflete um conhecimento estruturado e consolidado dentro do campo científico.

A historicidade do conhecimento também se apresenta de forma reificada, ao destacar que “das civilizações antigas, a grega foi a que mais realizou estudos na área de Astronomia” (LD8, p. 123). A menção a Aristóteles e Eratóstenes como figuras centrais no desenvolvimento do entendimento sobre a forma da Terra e seus movimentos reforça a ideia de que o conhecimento astronômico foi acumulado e sistematizado ao longo dos séculos. A citação: “Muitas teorias a respeito da forma da Terra foram elaboradas por diversas civilizações e culturas” (LD8, p. 125) indica um processo de construção do conhecimento que, ao longo do tempo, passou por reformulações e aprimoramentos.

A descrição dos movimentos da Terra, como na passagem: “Assim, em seu movimento de translação, a Terra descreve uma órbita ao redor do Sol que leva aproximadamente 365 dias (um ano) para se completar” (LD8, p. 131), é um exemplo de conhecimento reificado, pois se baseia em medições e cálculos astronômicos estabelecidos. No entanto, há também elementos culturais no modo como esses conhecimentos são apresentados, pois a compreensão cotidiana sobre os fenômenos naturais, como dia e noite, estações do ano, faz parte da experiência comum das pessoas e é transmitida socialmente.

O conhecimento transversal também aparece na forma como os povos antigos interpretam e utilizam a astronomia em seu cotidiano. O trecho “os primeiros registros astronômicos datam de aproximadamente 8 mil anos antes de Cristo (escreve-se a.C.) e foram feitos por chineses, sumérios, assírios e egípcios. Os astros eram estudados para medir o tempo e para determinar a melhor época de plantio ou colheita” (LD8, p. 123), mostra como a observação dos astros era essencial para a organização da vida social e econômica. O mesmo acontece com a definição dos pontos cardeais: “Cruzando a linha imaginária formada pela direção norte-sul, está a direção leste-oeste” (LD8, p. 132), conhecimento construído a partir da observação direta da natureza e utilizado em práticas diárias de navegação e orientação.

A evolução dos modelos astronômicos também transita entre os dois tipos de conhecimento. A explicação sobre o geocentrismo e o heliocentrismo, como em “o modelo geocêntrico foi reforçado por vários outros astrônomos, como Cláudio Ptolomeu (90-168), que moldou essa teoria de forma definitiva” (LD8, p. 128), ilustra como as concepções sobre o universo foram modificadas à medida que novas evidências foram reunidas. O heliocentrismo de Copérnico, inicialmente contestado, passou a ser aceito posteriormente, mostrando a passagem de um conhecimento inicialmente contestado no senso comum para um modelo consolidado na ciência.

Outro exemplo de interseção entre conhecimento reificado e transversal está na marcação do tempo e na construção dos calendários. A passagem “a necessidade da utilização de calendários começou na época em que a humanidade iniciou o desenvolvimento da agricultura” (LD8, p. 137) sugere um conhecimento que emergiu da experiência social e da necessidade prática, enquanto a explicação científica dos solstícios e equinócios, como em “A inclinação do eixo de rotação da Terra influencia na duração dos dias claros e das noites ao longo do ano” (LD8, p. 132), reflete uma formulação reificada desse saber.

A medição do tempo e a posição dos astros também ilustram essa interseção. O relato sobre Eratóstenes e a medição da circunferência da Terra através da observação das sombras em Alexandria e Siena demonstra um conhecimento reificado baseado em cálculos matemáticos e medições precisas (LD8, p. 126). Ao mesmo tempo, o uso do relógio de sol por civilizações antigas, como “os relógios de sol foram usados desde a época das civilizações egípcias, aproximadamente em 1500 a.C.” (LD8, p. 134), representa um conhecimento transversal, pois era uma técnica transmitida culturalmente e utilizada de maneira prática no cotidiano.

Por fim, a importância da observação astronômica também se manifesta nos dois níveis de conhecimento. A menção aos telescópios e sua função na observação de corpos celestes, como “um telescópio permite observar corpos celestes – como estrelas, cometas, planetas e luas – que estão muito longe de nós” (LD8, p. 123), ilustra um conhecimento reificado, pois está fundamentado em avanços técnicos e científicos. Entretanto, a curiosidade humana sobre os astros, mencionada em “desde os tempos mais remotos, as populações humanas procuraram entender como são a Terra e os demais corpos celestes” (LD8, p. 122), aponta para um conhecimento transversal, que surge da experiência e da necessidade de compreender o mundo ao redor.

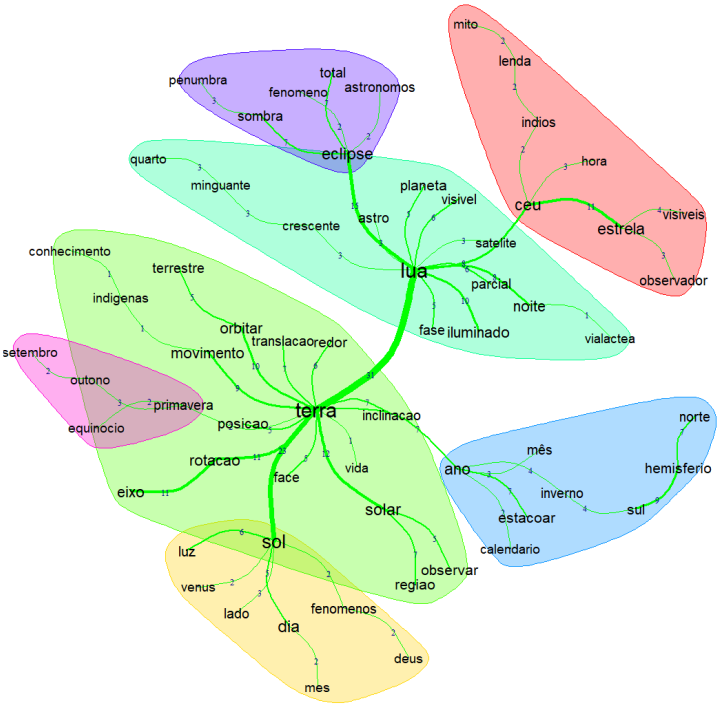
Dessa forma, o texto apresenta uma combinação de conhecimentos reificados e culturais, transitando entre explicações científicas fundamentadas e interpretações baseadas na experiência e no senso comum.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD8. Passemos a análise do LD9.

- **LD9 - Inovar Ciências 8º ano**

Progredindo para a análise dos 14 textos do LD9 indicada pela Figura 27. A rede semântica organiza conceitos astronômicos relacionados à Terra (f87), à Lua (f59) e ao movimento dos astros, a partir de dois grandes *clusters* terra e lua interligados com c31. Desses dois núcleos ramificam-se 5 *clusters* periféricos com termos centrais ao Sol (f48, c23 com Terra), primavera (f4, c2 com Terra), ano (f21, c7 com Terra), eclipse (f42, c15 com Lua) e céu (f25, c8 com Lua).

Figura 27 - Análise de similitude LD9



Fonte: Elaborada pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD9 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos as principais comunidades identificadas na Figura 27:

Cluster verde: essa comunidade concentra os conceitos fundamentais sobre a Terra e seus movimentos astronômicos. Os principais termos são: terra, movimento, orbitar, translação, rotação, posição, inclinação, vida, face, terrestre, indígenas, conhecimento.

Terra é o nó central do sistema Sol-Lua-Terra, conectado aos movimentos que regem sua dinâmica no espaço: “olhar para o céu pode nos levar a pensar em como a relação entre o Sol, a Lua e a **Terra** influencia nossa **vida** no planeta” (LD9, p. 95).

Sobre os movimentos da Lua, a obra menciona que “assim como a inclinação do eixo de rotação da **Terra** não sofre variações relevantes durante sua **translação**, a **inclinação** da

órbita lunar também permanece constante durante o movimento de translação da **Lua** (LD9, p. 101).

Ainda em relação a Lua sabemos que "como, da **Terra**, sempre vemos uma mesma **face**, a fase da Lua que observamos depende da sua iluminação: quando vemos a Lua cheia no céu, isso significa que a parte iluminada da Lua está totalmente voltada para a Terra (LD9, p. 102).

Outrossim, sobre os movimentos da Terra:

> Já sabemos que a **Terra orbita** o Sol, realizando um **movimento** de **translação**, que leva cerca de um ano. [...] A inclinação do **eixo** de rotação da **Terra** é determinante para que os raios solares não cheguem com a mesma intensidade em toda a parte iluminada da superfície terrestre. [...] o eixo de **rotação** da **Terra** apresenta uma **inclinação** em relação ao plano de seu **movimento** ao redor do Sol (LD9, p. 108).

Rotação e translação explicam os ciclos do dia e da noite, além das estações do ano. Inclinação e posição destacam o impacto da inclinação axial da Terra na variação climática e nas estações. Esse é parte do conhecimento reificado a respeito de movimentos dos corpos celestes.

Por outro lado, o LD também apresenta algum conhecimento transversal: "os **indígenas** orientam-se pelos **movimentos** aparentes do Sol, das outras estrelas e da Lua para planejar atividades, como o plantio e a colheita. Na transmissão do **conhecimento**, cada grupo ou etnia possui lendas e mitos passados de geração a geração" (LD9, p. 115). A obra aponta alguns desses mitos, explicando que "as lendas também falam da origem da **posição** de algumas estrelas no céu. Os **índios** identificaram principalmente aquelas que são visíveis a olho nu, localizadas na Via Láctea" (p. 115). A menção a indígenas e conhecimento indica que diversas civilizações observaram e estudaram os movimentos da Terra para elaborar calendários e entender os fenômenos naturais.

Cluster ciano: esse *cluster* explora a relação entre a Lua (f87) e sua observação a partir do termo Terra (f59, c31). Os principais termos são: lua, satélite, fase, planeta, astro, visível, parcial, noite.

A obra parte empiricamente da observação a olho nu para ver o **céu** e as **estrelas**: "Ao contemplar diariamente uma mesma região do **céu** à **noite**, o observador perceberá que uma mesma **estrela** surge todos os dias em um mesmo ponto do horizonte e também desaparece em um mesmo ponto" (LD9, p. 97)

Nesta observação do céu noturno também podemos ver a **lua**. “Além desses corpos que orbitam o Sol, há **luas**, ou **satélites** naturais, que orbitam alguns planetas, como a Lua, que orbita a Terra”. (p.99). Na obra, o termo **Lua** está ligado a termos como **fase, iluminado, quarto, minguante, crescente**, referindo-se às diferentes fases lunares:

> A **Lua** é um **astro** aproximadamente esférico, com superfície rochosa e ambiente frio e seco. Ela descreve uma órbita ao redor da Terra e por isso é considerada um **satélite** natural do **planeta**. [...] Quando a parte iluminada da **Lua** está oposta à Terra, a Lua não é visível no céu, e essa **fase** é chamada de Lua nova (LD9, p. 99, 102).

A presença de **planeta** e **astro** indica a importância da lua como corpo celeste no estudo astronômico. Visível e parcial são termos relacionados a eclipses e à visibilidade da **Lua** durante diferentes momentos do mês.

> A Terra, ao ser iluminada pelo Sol, cria uma região de sombra no espaço. Em alguns momentos do ano, o Sol, a Terra e a **Lua** ficam alinhados, com a Lua realizando seu movimento na direção dessa sombra. Ocorre então o eclipse lunar. Quando apenas parte da Lua passa pela sombra da Terra, o eclipse é **parcial** (LD9, p. 105).

Cluster periférico laranja: esse *cluster* trata da influência do Sol (f48) sobre a Terra (f59) e seus efeitos (c23 entre os termos). Os principais termos são: **Sol, dia, luz, lado, Vênus, fenômenos, mês, deus.**

Novamente a obra nos leva para a observação empírica:

> A Lua chama a atenção em muitas noites pelo seu tamanho e brilho. As estrelas, apesar de emitirem **luz**, estão muito distantes da Terra e, por isso, a Lua se destaca. A Lua é o corpo celeste mais próximo da Terra. Dos planetas do Sistema Solar, é possível ver a olho nu, em certos casos, Marte como um ponto mais avermelhado no céu, e também **Vênus**, como um astro brilhante. Às vezes é possível ver Júpiter no céu noturno, as estrelas visíveis realizam movimento aparente do **lado** do nascente (leste) para o lado do poente (oeste) (LD9, p. 97).

Luz e **dia** indicam a relação entre a rotação terrestre e a alternância entre dia e noite. A presença de **Vênus** está associada ao fato de ser um dos planetas mais brilhantes no céu terrestre, frequentemente visível ao amanhecer ou anoitecer.

O **Sol**, por sua vez, é descrito como um ponto central no céu, refletindo sua importância para a vida na Terra: “O **Sol** que vemos no céu diurno e as estrelas que vemos no céu noturno fazem parte da Via Láctea – uma galáxia em forma de disco” (LD9, p. 98). No entanto, ao contrário das análises anteriores, o termo **Sol** surge aqui como uma ramificação geradora do subcluster, e não como parte de um cluster central. Essa visão pode estar relacionada à percepção do espaço a partir da Terra, nossa referência de estudo.

Ainda referente a observação empírica, a obra aponta que "as **estrelas surgem** e **deixam** de ser vistas em horários diferentes de um **dia** para outro. Desse modo, o aspecto do céu se modifica diariamente se for observado do mesmo local e na mesma hora" (LD9, p. 98).

Os termos **fenômenos** e **deus** indicam interpretações culturais e religiosas do Sol ao longo da história. Isto é entendido quando o LD diz que: "[...] por não entender os **fenômenos** naturais, o homem buscava explicações nos astros, principalmente na Lua e no Sol. Daí surgiram os primeiros **deuses** e mitos" (LD9, p. 100)

Esses mitos e deuses originaram as primeiras formas de medir o tempo, como os **calendários** das civilizações antigas. Um exemplo é o

> **Calendário** Romano. Este calendário, criado por Rômulo (753-717 a.C.), tinha 304 dias divididos em dez meses, cada **mês** variando entre 16 e 36 dias. Posteriormente, o número de dias de cada mês teria 30 ou 31 dias, compreendendo dez meses lunares, sendo que o ano deveria sempre se iniciar no equinócio da primavera (LD9, p. 102).

Cluster periférico roxo: essa comunidade trata dos fenômenos astronômicos associados à Lua (f87) e ao Sol (f48). Os principais termos são: eclipse (f42, c15 com Lua), total, sombra, penumbra, fenômeno, astrônomos.

O termo **astrônomos** reforça a importância do estudo dos fenômenos celestes como o **eclipse** para a astronomia. A obra exemplifica essa importância:

> [...] Os **eclipses** são, também, bastante úteis aos historiadores, pois, sendo eles registrados com frequência pelos cronistas, podem servir para fixar a data de importantes fatos. Um bom exemplo para ilustrar esta ideia é a história da descoberta do ano da morte do rei da França, Luís – o Bom, o que, até há algum tempo, ninguém tinha conhecimento. Mas, em relato da época, foi mencionada a ocorrência de um **eclipse total** do **Sol**, visto na região algumas semanas antes da morte do monarca. Os **astrônomos**, então, concluíram que o falecimento ocorrera no ano 840 de nossa era (LD9, p. 105).

O termo **eclipse** se conecta a **sombra** e **penumbra**, indicando os diferentes tipos de **eclipses lunares** e **solares**. **Total** refere-se ao eclipse total, quando a Lua ou o Sol são completamente encobertos. Essas palavras estão presentes nas explicações sobre os eclipses apresentadas no LD:

> É comum pensarmos que a Lua nova e o **eclipse** lunar são o mesmo **fenômeno,** mas não são. A **Lua** nova acontece quando a face lunar voltada para a Terra não está iluminada pelo **Sol**, enquanto o eclipse lunar ocorre quando deveríamos ver a Lua iluminada (Lua cheia), mas uma **sombra** impede essa visualização. Ou seja, os eclipses lunares só ocorrem em noites de Lua cheia. [...] Como a **Lua** não possui luz própria, ela só é visível enquanto recebe luz do **Sol** e a reflete para a Terra. Quando a Terra se interpõe entre o Sol e a Lua, ficam definidas três regiões no espaço: a região que continua recebendo luz solar de todo o disco solar (região iluminada); a região que recebe luz

> penas de parte do disco solar (região da **penumbra**); a região que não recebe luz de nenhum ponto do Sol (região da s**ombra**) (LD9, p. 106).

Cluster periférico rosa: foca nas mudanças sazonais e seus marcos astronômicos observados na Terra (c5 entre o termo principal desse subcluster e Terra). Os principais termos são: **outono, primavera, equinócio, setembro**:

> Mesmo antes de se conhecer o movimento de translação da Terra ao redor do Sol, o ser humano já havia relacionado o intervalo de tempo que corresponde a um ano com quatro fases climáticas bem definidas, ou **estações**, que se sucedem: **primavera, verão, outono e inverno.** Em março, é **primavera** no hemisfério norte e **outono** no hemisfério sul. Em **setembro**, é outono no hemisfério norte e primavera no hemisfério sul. Os dias que marcam o início dessas estações são conhecidos como **equinócio** de setembro (LD9, p. 108, 110).

O termo **equinócio** marca o momento em que o dia e a noite têm a mesma duração, ocorrendo nos inícios da **primavera** e do **outono**. **Setembro** aparece relacionado ao **equinócio** de outono no hemisfério norte e ao equinócio de primavera no hemisfério sul.

Cluster periférico azul: essa comunidade trata da medição do tempo e da divisão geográfica do planeta. Ano (f21) é ramificação de Terra (f59) e faz c7 este último termo. Os principais termos são: **ano, hemisfério, norte, sul, inverno, mês, calendário, estações** (estacoar).

A temática desta comunidade relaciona-se com dois tópicos principais. Primeiro Calendários:

> Por algum tempo utilizou-se exclusivamente o **calendário** lunar. Como para ocorrerem 12 lunações são necessários 354 dias, faltavam, ainda, cerca de dez dias para o Sol ocupar a mesma posição na eclíptica. Consequentemente, as **estações do ano** iriam ocorrer, pelo calendário lunar, a cada ano, cerca de dez dias mais cedo [...] (LD9, p. 102).

Esta obra deixa claro a existência de dois tipos de calendários. **Ano** e **calendário** destacam a importância dos ciclos astronômicos para a contagem do tempo.

O segundo tema estudado são os solstícios, conforme a obra "o início do **verão** no **hemisfério sul** e do **inverno** no hemisfério **norte** se dá no mesmo dia, geralmente 21 de dezembro. Esse dia é conhecido como solstício de dezembro" (LD9, p. 110). Essa temática está diretamente ancorada na divisão temporal das estações. Ainda, o LD aponta que "os círculos polares delimitam a região onde o Sol não se põe pelo menos um dia do **ano** e não nasce pelo menos uma noite seis **meses** depois (LD9, p.110). A divisão em hemisfério norte e sul indica as diferenças climáticas entre as regiões. Inverno e estação estão relacionados às mudanças sazonais devido à inclinação do eixo terrestre.

Cluster periférico vermelho: relaciona-se à observação do céu e ao significado cultural das estrelas fazendo 11 conexões. Os principais termos são: **céu, estrela, visíveis, observador, lenda, mito, índios, hora**.

Esta comunidade indica o estudo astronômico a partir de observações empíricas para o estudo das estrelas: "se o **observador** acompanhar as mudanças do **céu** de um mesmo local, em uma mesma **hora**, em um intervalo de 6 meses, perceberá que, após esse tempo, as **estrelas visíveis** serão diferentes. Após 1 ano o observador estará de volta à situação inicial" (LD9, p. 98).

Segundo a obra, ao fazer essas observações é possível ter referenciais celestes, "ao contemplar diariamente uma mesma região do **céu** à noite, o **observador** perceberá que uma mesma **estrela** surge todos os dias em um mesmo ponto do horizonte e também desaparece em um mesmo ponto" (LD9, p. 97). Céu e estrela destacam a importância da observação astronômica.

Outrossim, insere-se às formas como conhecimento transversal sobre estrelas é compartilhado pelos indígenas:

> Na transmissão do conhecimento, cada grupo ou etnia possui **lendas** e **mitos** passados de geração a geração. [...] À noite, as crianças sentam ao redor de uma fogueira e ouvem as histórias contadas pelos mais velhos. As l**endas** são divertidas e temperadas de muita imaginação – **índios** que falam com animais, estrelas que caem na Terra, guerreiros que vão para o céu (LD9, p. 115).

Lenda e mito indicam o papel das estrelas em diferentes narrativas culturais e religiosas. O termo **índios** sugere o conhecimento tradicional das populações indígenas sobre as constelações.

O modelo planetário descrito no LD9 é a configuração atual do sistema planetário, evidenciado pela explicação de que a Terra orbita o Sol, realizando um movimento de translação que leva cerca de um ano. A inclinação do eixo de rotação da Terra, como mencionado, é determinante para que os raios solares não atinjam toda a superfície terrestre com a mesma intensidade (LD9). A obra também explora a dinâmica celeste ao abordar os movimentos da Lua, que, como satélite natural da Terra, apresenta fases resultantes da iluminação solar. Quando vemos a Lua cheia, por exemplo, "a parte iluminada está completamente voltada para a Terra" (LD9, p. 102). Além disso, "a inclinação da órbita lunar permanece constante durante o movimento de translação da Lua", assim como o "eixo de rotação da Terra não sofre variações" significativas durante a translação (LD9, p. 101).

A alternância entre dia e noite e as estações do ano estão relacionadas às interações entre a Terra e o Sol, com a “rotação” e “translação” explicando esses “ciclos” (LD9, p. 108). Civilizações antigas já percebiam essas mudanças sazonais, “associando um ano às quatro estações ‘climáticas’ bem definidas” (LD9, p. 108, 110). A observação empírica dos corpos celestes também foi essencial para o desenvolvimento de calendários, como os usados pelos povos “indígenas”, que se orientavam pelos “movimentos aparentes do Sol”, das estrelas e da Lua para planejar atividades agrícolas. “Cada grupo ou etnia possuía lendas e mitos” transmitidos “de geração a geração” (LD9, p. 115).

O livro ainda destaca o estudo dos eclipses, fundamentais para a história e a ciência, sendo frequentemente “registrados” pelos “cronistas” para “fixar datas importantes” (LD9, p. 105). A explicação sobre como os eclipses ocorrem “com o alinhamento da Terra, Lua e Sol” também é abordada, explicando o eclipse lunar e suas variações (LD9, p. 105). A obra menciona, ainda, a influência cultural dos astros, especialmente a relação com os mitos. O homem, ao buscar explicações para os fenômenos naturais, desenvolveu divindades associadas à Lua e ao Sol, “como os gregos com Ártemis, Selene e Hécate”, e “os romanos com Diana” (LD9, p. 100). Essas representações mitológicas refletem uma visão cultural dos corpos celestes, sem abordar diretamente a definição científica moderna do Sistema Solar, que inclui planetas, luas, asteroides e cometas que orbitam o Sol.

Além disso, o conteúdo aborda a observação visual de alguns “planetas do Sistema Solar”, como “Marte” e “Vênus”, e como esses corpos celestes foram percebidos ao longo da história (LD9, p. 97). No entanto, não entra em detalhes sobre a composição científica moderna do Sistema Solar. Por fim, o texto destaca que, embora a visão dos antigos povos sobre os astros fosse mitológica e cultural, as observações empíricas ajudaram no desenvolvimento do conhecimento astronômico, fundamental para a construção dos calendários e a explicação dos fenômenos naturais.

Em resumo, o texto do LD9 contextualiza o sistema solar, a dinâmica dos corpos celestes e as percepções mitológicas e culturais sobre o cosmos, sem uma definição precisa do Sistema Solar conforme o entendimento científico moderno.

O tratamento histórico no LD9 segue uma abordagem externalista, ao focar nas explicações culturais e religiosas que diferentes civilizações deram aos fenômenos astronômicos. A obra não aborda o entendimento científico contemporâneo sobre a formação do Sistema Solar, nem fornece uma definição moderna e técnica desse sistema, mas destaca

como os mitos e as crenças moldaram as interpretações dos astros. Dessa forma, o livro não se aprofunda nas explicações científicas sobre o Sistema Solar, mas apresenta a visão externa e histórica dessas interpretações (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Ademais, no LD9 há a utilização do termo **índios**: "[...] **índios** que falam com animais, estrelas que caem na Terra, guerreiros que vão para o céu" (LD9, p. 115). O uso do termo **índios** para se referir aos povos indígenas é inadequado em materiais educacionais, pois generaliza a diversidade cultural e reforça uma nomenclatura historicamente equivocada. Conforme esclarece a Fundação Nacional dos Povos Indígenas, "o termo '**índio**' possui sentido limitado e carrega uma visão preconceituosa dos povos originários, não sendo reconhecido por eles como representativo da sua realidade" (FUNAI, 2023).

Além disso, de acordo com a Fiocruz, "não existe nenhum povo, tribo ou clã com a denominação de **índio**. Na verdade, cada indígena pertence a um povo, a uma etnia identificada por uma denominação própria, ou seja, a autodenominação, como os Guarani, os Yanomami, os Baniwa etc." (Fiocruz, 2023). Dessa forma, recomenda-se o uso da expressão "povos indígenas", que reconhece a identidade, a diversidade e a autodeterminação desses povos. A Declaração da ONU sobre os Direitos dos Povos Indígenas também reforça essa terminologia (ONU, 2007). Além disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena orientam a adoção de uma linguagem respeitosa e precisa (CEB, 1999).

No texto, estão presentes tanto conhecimentos reificados quanto transversais, com base nas observações e explicações sobre os movimentos celestes e suas interpretações (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado surge principalmente na descrição dos fenômenos astronômicos de maneira empírica e científica, utilizando a observação e a explicação detalhada dos movimentos da Terra, Lua, e outros corpos celestes. Por exemplo, a descrição da Lua e seus movimentos destaca um conhecimento reificado: "A Lua é um astro aproximadamente esférico, com superfície rochosa e ambiente frio e seco. Ela descreve uma órbita ao redor da Terra e por isso é considerada um satélite natural do planeta" (LD9, p. 99). Também, a relação entre os eclipses solares e lunares é abordada de maneira científica: "Os eclipses lunares só ocorrem em noites de Lua cheia... A Terra se interpõe entre o Sol e a Lua" (LD9, p. 106). A explicação da inclinação da Terra e sua importância para os fenômenos naturais, como as estações do ano, também reflete o conhecimento reificado: "A inclinação do eixo de rotação da Terra é determinante para que os raios solares não cheguem com a mesma intensidade em toda a parte iluminada da superfície terrestre" (LD9, p. 108).

Por outro lado, o conhecimento transversal é refletido na forma como as populações **indígenas** interpretam os movimentos celestes e os incorporam em suas práticas culturais. O texto menciona que "os **indígenas** orientam-se pelos movimentos aparentes do Sol, das outras estrelas e da Lua para planejar atividades, como o plantio e a colheita" (LD9, p. 115). Além disso, a obra reconhece o papel das lendas e mitos na compreensão e transmissão do conhecimento, como mostrado em: "Na transmissão do conhecimento, cada grupo ou etnia possui lendas e mitos passados de geração a geração" (LD9, p. 115), e, também, na forma como as estrelas são interpretadas em diferentes culturas: "As lendas são divertidas e temperadas de muita imaginação – **índios** que falam com animais, estrelas que caem na Terra" (LD9, p. 115).

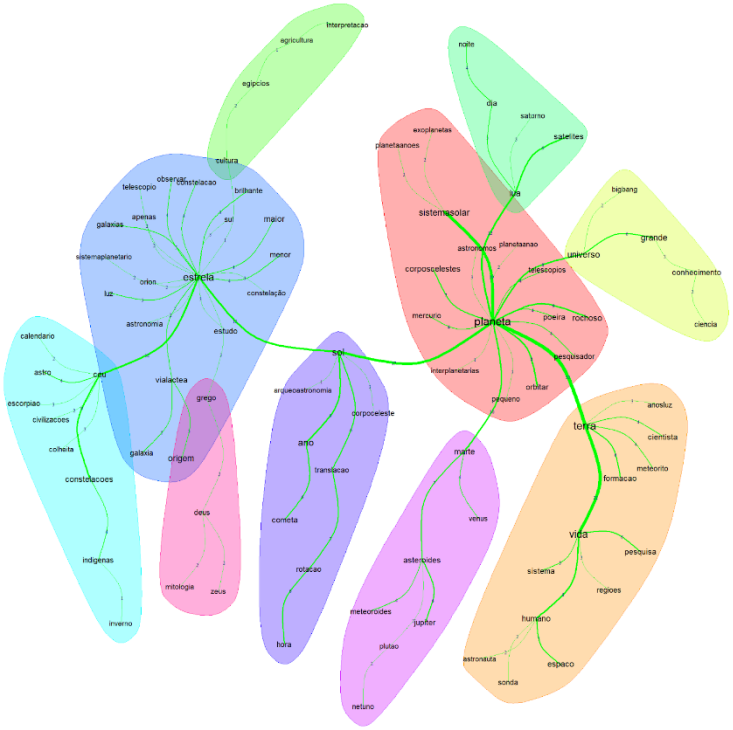
Portanto, a obra apresenta tanto a visão científica sobre os movimentos celestes e sua explicação empírica, quanto o conhecimento transversal tradicional, baseado na observação cultural e nas histórias transmitidas de geração em geração, demonstrando uma combinação de ambos os tipos de conhecimento.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD9. Passemos a análise do LD10.

- **LD10 - Inovar Ciências 9º ano**

Encaminhando-se para a análise dos 43 textos do LD10 indicada pela Figura 28. As inter-relações no campo semântico presente nos textos do LD10 se organizam a partir de 3 clusters e seus termos centrais Estrela (f63), Sol (f49) e Planeta (f89) que fazem conexões c12 e c17 vezes respectivamente (explicar a questão do Sol). A partir desses ramificam-se 7 clusters periféricos com núcleos grego (f7, c3 com estrela) céu (f23, c12 com estrela), cultura (f7, c1 com estrela), Marte (f23, c10 com planeta), Terra (f77, c22 com planeta), Lua (f27, c12 com planeta) e Universo (f25, c8 com planeta).

Figura 28 - Análise de similitude LD10



Fonte: Elaborada pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD10 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados na Figura 28.

Cluster roxo: essa comunidade explora a relação do Sol com a astronomia e o tempo. Principais termos: sol, ano, rotação, translação, cometa, corpo celeste, arqueoastronomia.

O LD parte da explicação sobre nosso planeta Terra:

> Veja [...] o resumo das características atuais da Terra e nas páginas a seguir as características dos outros planetas. Diâmetro aproximado: 12 756 km. Distância média do **Sol**: 150 000 000 km. Tempo de **translação**: 365 dias e 6 horas. Tempo de **rotação**: cerca de 24 horas. Temperatura na superfície do planeta: de 58 °C a −88 °C. Satélite natural: Lua. Atmosfera: principalmente gases nitrogênio, oxigênio e carbônico. Estrutura: planeta rochoso (LD10, p. 105).

Sol conecta-se a ano, rotação e translação, explicando os movimentos que determinam as estações e o tempo terrestre.

Em seguida, explica-se sobre outros corpos celestes como "os **cometas**" que "apresentam órbitas muito elípticas, diferindo das órbitas dos planetas, que têm formato aproximadamente circular. [...] Alguns cometas podem ser periódicos, isto é, se aproximam do **Sol** em intervalos inferiores a 200 **anos**" (p. 110, 111). Outro exemplo, "a Lua é o **corpo celeste** mais próximo da Terra, a uma distância de mais de 380 000 km" (LD10, p. 139).

Cometa e corpo celeste refletem estudos astronômicos sobre fenômenos associados ao Sol. Esses apontamentos fazem parte do conhecimento astronômico reificado, porém a obra apresenta também conhecimento transversal:

> Para conhecer como antigas civilizações deram início à organização dos ciclos e contagem do tempo e de que modo expressavam seus conhecimentos astronômicos, surge a **Arqueoastronomia**, ramo relativamente recente da ciência, que tem por objetivo estudar os conhecimentos astronômicos de antigos povos, em especial dos pré-históricos (LD10, p. 120).

Arqueoastronomia indica investigações sobre como antigas civilizações interpretavam o Sol e seus movimentos.

Cluster vermelho e *clusters* periféricos verde claro e roxo claro: esse agrupamento aborda o sistema solar e os corpos celestes que o compõem. Principais termos: sistema solar, planeta, corpos celestes, asteroides, satélites, exoplanetas, poeira, rochoso, órbitas, interplanetárias.

O termo Planeta é o nó central, conectando-se a sistema solar, asteroides e satélites (Lua), refletindo a estrutura e os componentes do sistema solar: "O **Sistema Solar** é formado pelo **Sol** e pelos **corpos celestes** que estão em **órbita** ao redor dele. Esses corpos celestes podem ser **planetas**, planetas-anões, asteroides e cometas" (LD10, p. 99)

Segundo a obra

> a classificação dos **corpos celestes** é feita pela União Astronômica Internacional, que reúne astrônomos de diversos países" e que define o conceito de planeta, sendo "considerado **planeta** todo **corpo celeste** que esteja em **órbita** em torno do **Sol**, que tenha forma esférica e que não tenha, na vizinhança de sua órbita, outros corpos de massa semelhante ou maior à sua, orbitando-o (LD10, p. 99).

Desse modo, "um planeta-anão é um **corpo celeste** que está em **órbita** em torno do **Sol**, tem forma esférica, mas não tem a vizinhança de sua órbita livre de outros corpos e não é **satélite** de nenhum **planeta**" (LD10, p. 99).

Sobre as características dos planetas "atualmente há dados consistentes de que os **planetas rochosos** (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) se formaram a partir de **poeira** seca, sem água e sem os elementos voláteis que originaram os planetas gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno)" (LD10, p. 100). Os termos Rochoso e orbitar sugerem discussões sobre a composição e os movimentos dos planetas e sua influência na formação de fenômenos como a noite e o dia.

A obra ainda mostra o avanço da exploração espacial: "Muitas investigações e descobertas promissoras a respeito das condições de habitabilidade estão concentradas em

planetas fora do **Sistema Solar**, chamados de exoplanetas" (LD10, p. 136). Além disso o texto evidencia as dificuldades para realizar essas investigações por conta da distância entre os astros: "Distâncias **interplanetárias** consistem em percursos muito longos que necessitam de muito tempo para serem percorridos" (LD10, p.139).

O termo exoplanetas, interplanetárias e poeira (mencionado anteriormente) indicam estudos sobre sistemas planetários além do nosso e a grande distância entre planetas e sistemas.

Clusters azul e *cluster* periférico verde: essa comunidade explora o tema das estrelas, sua observação e importância cultural a partir dos termos centrais estrela (f63) e a ramificação cultura (f7, c1). Principais termos: estrela, constelação, luz, observação, astronomia, galáxia, via láctea, telescópio, cultura, egípcios.

Estrela é o nó central do subcluster azul, conectando-se a termos como constelação, galáxia e luz, indicando seu papel essencial na observação astronômica com ênfase a observação das estrelas além do nosso sistema solar: "Desde tempos remotos, o ser humano imaginou linhas ligando uma **estrela** a outra, formando figuras imaginárias no céu. Essa foi a origem das **constelações** (LD10, p.117).

Essa origem das constelações é constata por evidências encontradas por meio de estudos históricos e arqueológicos: "antigas denominações atribuídas às **constelações** surgiram entre os povos que habitavam a extensa região da Mesopotâmia (atualmente o território do Iraque ocupa grande parte dessa região), onde as noites estreladas possibilitavam a **observação** dos astros visíveis em determinadas épocas" (LD10, p. 118).

Na história é possível encontrar "Lendas e mitologias" que "surgiram em diferentes pontos da Terra e foram contadas por diversos povos. "Cada uma guarda a essência da **cultura** de um povo, apesar de existirem algumas semelhanças entre elas" (LD10, p. 118). Por exemplo, "os **egípcios** acreditavam que a **Via Láctea**, vista da Terra, era uma bifurcação do rio Nilo. Este tinha fundamental importância para os egípcios, por fornecer condições para a agricultura em uma região predominantemente desértica" (LD10, p. 115). A ligação com cultura e egípcios sugere a relevância histórica e cultural das estrelas na interpretação dos céus, tanto para seu mapeamento, quanto para sua utilização prática como orientação e previsão do tempo para agricultura como a hora certa de plantar e de colher.

Além disso, o registro do uso prático dessas constelações também é encontrado: "Os capitães das embarcações do passado costumavam ter conhecimentos aprofundados em

Astronomia e era comum a presença de astrônomos para auxiliar na navegação" (LD10, p. 103).

Outra questão abordada neste agrupamento é a visualização dimensional do Universo: "As **galáxias** são componentes fundamentais das estruturas do Universo. Uma galáxia, como a **Via Láctea**, contém mais de 100 bilhões de **estrelas**" (LD10, p. 115).

A imensidão do Universo é indicada quando se mostra como mensurar as distâncias cosmológicas: "Como vimos [...], para medir distâncias tão grandes, usamos como unidade de medida o ano-luz, que corresponde à distância que a **luz** percorre em um ano, viajando a uma velocidade de aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo, no vácuo" (LD10, p. 139).

Ademais, é mencionado formas de registrar essas estrelas tão distantes da Terra, com o uso de "fotografias obtidas por **telescópios** e imagens de satélites" (LD10, p. 98). Os termos Telescópio e observação revelam a importância dos instrumentos na astronomia.

Cluster periférico Laranja: essa comunidade explora conceitos relacionados à Terra e sua interação com o universo. Terra (f77) é a ramificação do termo Planeta (f89, c22). Principais termos: terra, vida, humano, cientista, formação, meteorito, regiões, espaço.

Terra é o centro do *cluster*, conectando-se a vida, humano e regiões, destacando aspectos biológicos e geográficos. A busca por condições de vida em outras regiões do Universo tem sido uma área crescente de pesquisa. "Com base nos conhecimentos sobre a evolução da **vida** na **Terra**, é possível buscar condições semelhantes em outras **regiões** do **Universo** que possam favorecer a manutenção da vida" (LD10, p. 134). Essas investigações reforçam a conexão entre a exploração espacial e a compreensão sobre as origens da vida no próprio planeta.

Segundo o LD10 "a maior parte do **espaço** no **Universo** é caracterizada pelo vácuo", sendo este definido como "a ausência de matéria" (p. 138). Essa característica do espaço tem implicações diretas para a sobrevivência dos seres vivos, pois "a exposição do corpo **humano** ao vácuo é fatal" (LD10, p. 138), evidenciando a importância da atmosfera terrestre na manutenção da vida.

Outra questão abordada no LD10 é a formação do Sistema Solar e da Terra que está diretamente ligada à evolução do Universo: "Calcula-se que o **Sol** tenha se formado há cerca de 5 bilhões de anos, a partir de uma nuvem de gás e poeira, chamada nebulosa solar, e que a **formação** da **Terra** e dos demais planetas do Sistema Solar tenha ocorrido posteriormente, há

cerca de 4,5 bilhões de anos" (LD10, p. 100). Esse processo ressalta a importância dos fenômenos cósmicos na origem do planeta.

Os termos formação e meteorito indicam estudos sobre a origem da Terra e impactos cósmicos. Com o "avanço das pesquisas astronômicas, **cientistas** encontraram boa concordância entre espectros de asteroides e composições de **meteoritos**" (LD10, p. 112). Essa constatação levou à conclusão de que "a maioria dos **meteoritos** são lascas de asteroides resultantes de colisões entre objetos do cinturão principal" (LD10, p. 112). Esses impactos cósmicos desempenharam um papel fundamental na evolução da Terra, contribuindo para sua composição e desenvolvimento inicial.

Subcluster amarelo: essa comunidade explora conceitos sobre o universo (f25) e o conhecimento (f17) científico. Universo é a ramificação do termo Planeta sendo interligados c8. Principais termos: universo, ciência, conhecimento, grande, *big bang*.

O termo Universo é o núcleo do *cluster*, conectando-se a *big bang* e grande, refletindo a imensidão e a origem do cosmos. A compreensão sobre o Universo tem avançado significativamente com o desenvolvimento das novas tecnologias.

> As novas tecnologias têm possibilitado a realização de viagens espaciais cada vez mais longas e mais distantes. Telescópios, sondas e robôs são aprimorados e têm viabilizado novas descobertas, o aprofundamento e a revisão de estudos anteriores. Tudo isso tem ajudado a **ciência** a responder, pelo menos em parte, algumas dessas e de outras indagações (LD10, p. 97).

Conforme a obra, esses avanços permitiram uma maior compreensão sobre a estrutura e evolução do cosmos. Dentre os principais modelos científicos, destaca-se a teoria do *Big Bang*:

> Calcula-se que, há cerca de 15 bilhões de anos, teria ocorrido um processo de expansão dessa matéria, evento conhecido atualmente como **big-bang** (na tradução do inglês, algo equivalente a "**grande** explosão"). Desse processo de expansão teria surgido toda a matéria e o espaço que constituem o **Universo** (LD10, p. 99).

Essa teoria fundamenta o entendimento atual sobre a origem do Universo e continua a ser refinada por meio de novas constatações e observações.

A busca pelo conhecimento sobre o Universo não se restringe à ciência moderna, mas remonta a civilizações antigas:

> Civilizações antigas deixaram vestígios, resultados de suas atividades. Demonstraram seus **conhecimentos** não somente em **grandes** estruturas como pirâmides e monumentos, mas também em pinturas em rochas, grutas e cavernas, nas quais, por meio de sinais e de símbolos, registraram suas histórias (LD10, p. 120).

Essas sociedades, por meio de suas observações e registros, contribuíram para a construção do saber astronômico ao longo da história. Os termos ciência e conhecimento indicam a busca humana por entender o Universo, demonstrando como, desde os tempos antigos até a era tecnológica, o ser humano tem procurado respostas para os mistérios do cosmos.

Subcluster azul claro e rosa: essa comunidade é focada no estudo do céu (f23), constelações (f22) e suas interpretações culturais. Céu é ramificação do Termo estrela e fazem c12. Principais termos: constelações, civilizações, indígenas, calendário, escorpião, culturas.

Neste agrupamento o LD pontua que a curiosidade humana sobre o cosmos transcende épocas e fronteiras, influenciando diferentes sociedades ao longo do tempo: "O interesse pelo Universo não vem de hoje. Perguntas das mais variadas são feitas nas diferentes **culturas** desde a Antiguidade" (LD10, p. 97).

A obra ainda aponta que "desde as eras mais remotas, principalmente nas civilizações europeias, a associação do nome das **constelações** à mitologia foi uma maneira de transmitir oralmente as descrições do céu" (LD10, p. 118). Essas narrativas reforçavam a ligação entre os fenômenos celestes e a vida cotidiana das civilizações antigas.

> Astros foram escolhidos para homenagear deuses, sacerdotisas e heróis. Vem daí, por exemplo, a lenda de que a **constelação** de **Escorpiã**o, surgindo no céu antes do nascer do Sol, era sinal que haveria seca e pragas de escorpiões no Egito e na Mesopotâmia (atualmente Iraque, no Oriente Médio) (LD10, p. 118).

Na América do Sul, os estudos astronômicos também desempenharam um papel relevante, especialmente entre os povos que habitaram a região dos Andes antes da colonização espanhola. Esse sistema permitia a organização da produção agrícola e a previsão de períodos de plantio e colheita. "Estudos astronômicos também foram frequentes em diversas **civilizações** que ocuparam a região dos Andes na América do Sul, antes da colonização espanhola. Por exemplo, o império Inca tinha um sofisticado **calendário** solar atrelado às atividades agrícolas" (LD10, p. 122).

Outro ponto levantado pelo LD10 é o conhecimento transversal sobre as estrelas que, também, teve grande importância para a organização da vida em diversas culturas. Esse saber foi fundamental para a agricultura, a navegação e a previsão climática: "Povos **indígenas** de todo o mundo – do Egito à América – sempre utilizaram as estrelas como uma espécie de agenda do clima e como bússola para orientação" (LD10, p. 125).

Os termos constelações, civilizações, indígenas e calendário indicam o uso das estrelas na marcação do tempo e em mitologias culturais. Escorpião remete a uma constelação específica, refletindo narrativas culturais e astronômicas que ajudaram a estruturar o conhecimento sobre o céu ao longo da história.

O LD10 descreve a relação entre o Sol e os movimentos da Terra é descrita de forma a destacar sua influência na contagem do tempo e na organização astronômica, conforme o trecho: “Sol conecta-se à ano, rotação e translação, explicando os movimentos que determinam as estações e o tempo terrestre” (LD10, p. 105). Esses movimentos, fundamentais para o entendimento do tempo e das estações, evidenciam como a posição e o movimento da Terra em relação ao Sol estruturam a percepção e a medição do tempo ao longo do ano.

A organização do Sistema Solar é abordada com ênfase no papel central do Sol. No trecho: “O Sistema Solar é formado pelo Sol e pelos corpos celestes que estão em órbita ao redor dele. Esses corpos celestes podem ser planetas, planetas-anões, asteroides e cometas” (LD10, p. 99), fica clara a compreensão do Sol como centro gravitacional do sistema. Além disso, a distinção entre planetas e planetas-anões é feita com base nos critérios estabelecidos pela União Astronômica Internacional: “é considerado planeta todo corpo celeste que esteja em órbita em torno do Sol, que tenha forma esférica e que não tenha, na vizinhança de sua órbita, outros corpos de massa semelhante ou maior à sua, orbitando-o” (LD10, p. 99).

O LD10 também apresenta a lista dos planetas na ordem de proximidade ao Sol: “Os oito planetas do Sistema Solar, desde o mais próximo ao Sol até o mais distante, são Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno” (LD10, p. 99). Outros componentes, como os planetas-anões, os cinturões de asteroides e Kuiper, também são explicados dentro do modelo científico atual. O livro menciona a reclassificação de Plutão: “Até o ano de 2006, Plutão era classificado como o nono planeta do Sistema Solar, passando depois a ser classificado pelos astrônomos como planeta-anão” (LD10, p. 110). Ademais, a localização de novos planetas-anões é abordada: “Diversos planetas-anões foram descobertos recentemente com o auxílio de telescópios. A maioria deles está localizada além do planeta Netuno, em uma região do Sistema Solar onde há vários corpos celestes, como asteroides” (LD10, p. 110).

Dentre esses corpos, os cometas são mencionados com um comparativo entre sua órbita e as órbitas dos planetas: “os cometas que apresentam órbitas muito elípticas, diferindo das órbitas dos planetas, que têm formato aproximadamente circular” (LD10, p. 110).

Contudo, essa afirmação pode levar a uma simplificação imprecisa, pois as órbitas planetárias são elípticas, ainda que com baixa excentricidade.

A menção a exoplanetas reforça a expansão desse modelo para outros sistemas estelares. Conforme o texto, “Muitas investigações e descobertas promissoras a respeito das condições de habitabilidade estão concentradas em planetas fora do Sistema Solar, chamados de exoplanetas” (LD10, p. 136). Isso indica que a ideia de planetas orbitando estrelas é uma visão para além do nosso Sistema Solar.

A Terra é apresentada como um planeta inserido nesse sistema, com suas características descritas detalhadamente: “Diâmetro aproximado: 12 756 km. Distância média do Sol: 150 000 000 km. Tempo de translação: 365 dias e 6 horas. Tempo de rotação: cerca de 24 horas” (LD10, p. 105). Essas informações reiteram a concepção de que o movimento da Terra é determinado em relação ao Sol.

A importância da arqueoastronomia também é destacada no texto como um meio de compreender como antigas civilizações interpretavam o Sol e seus movimentos. O texto menciona: “Para conhecer como antigas civilizações deram início à organização dos ciclos e contagem do tempo e de que modo expressavam seus conhecimentos astronômicos, surge a Arqueoastronomia” (LD10, p. 120). Esse campo de estudo investiga como diferentes povos registravam e utilizavam a movimentação celeste, sugerindo que o reconhecimento do papel central do Sol na organização temporal é um saber que atravessa épocas.

O livro também faz referência a outras perspectivas culturais, como os conhecimentos tradicionais sobre os astros entre povos indígenas brasileiros. Ao abordar a Arqueoastronomia, a obra menciona que “Conhecimentos tradicionais de povos antigos e Indígenas Brasileiros - Arqueoastronomia” (LD10, p. 120-125) foram importantes na construção de visões sobre os corpos celestes, embora isso ocorra em um contexto secundário no texto, sem interferir na explicação científica sobre o Sistema Solar.

Assim, o LD10 evidencia a configuração do sistema solar como a base da compreensão do Sol e de sua influência na Terra, articulando conhecimentos astronômicos reificados e culturais ao longo da história, ao mesmo tempo em que reconhece a existência de outras perspectivas culturais.

Ademais, como no LD9, o LD10 utiliza o termo **índios**: “Cada imagem formada no céu permitia aos **índios** identificar que uma nova estação do ano estava por vir. O astrônomo explica que, ao saberem do inverno, os indígenas poderiam garantir sobrevivência das

crianças indígenas e dos **índios** mais vulneráveis" (LD10, p. 125). No contexto de um LD, o uso do termo **índios** pode ser problemático porque tende a generalizar e homogeneizar a diversidade dos povos indígenas. Como se trata de um material educativo, é importante adotar uma linguagem mais precisa e respeitosa (CEB, 1999; FUNAI, 2023; ONU, 2007).

Particularmente no LD10, é possível apontar erros historiográficos. A afirmação ignora, ou desconsidera, as evidências e constatações apontadas por Kepler e foi apresentada como se fosse a visão atual da ciência. Isso seria um erro ao projetar uma ideia ultrapassada no presente, semelhante ao modelo ptolomaico, que considerava as órbitas perfeitamente circulares, configurando um anacronismo científico (Cohen, 1967; Cruz, 2006; Faria, 2019; Fauber, 2019; Kepler, 1992; Martins, 2005; Rooney, 2018, 2013).

Outrossim, também é possível apontar imprecisão conceitual já que a afirmação não está errada em termos práticos, mas carece de um esclarecimento essencial, ela pode ser considerada uma simplificação excessiva. Em um contexto educacional ou historiográfico rigoroso, isso poderia levar à desinformação.

Além disso, podemos indicar reprodução de um erro histórico porque durante séculos, a crença em órbitas perfeitamente circulares perdurou na astronomia, e afirmar que são "aproximadamente circulares" sem mencionar a correção de Kepler poderia ser visto como uma persistência desse erro. Assim, com a intenção de se ter uma precisão científica e historiográfica, o ideal seria usar quase circulares ou de baixa excentricidade, com alguma referência ao fato de que Kepler demonstrou serem elípticas.

O tratamento histórico no LD10 pode ser classificado como composto, internalista e externalista, pois integra a abordagem científica contemporânea com o olhar sobre o desenvolvimento histórico das evidências, ao mesmo tempo em que menciona aspectos culturais e tradicionais de civilizações antigas (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005). O livro não foca profundamente na explicação dos processos históricos de como os modelos do Sistema Solar se desenvolveram, mas oferece uma visão abrangente, que mescla explicações científicas atuais com referências a constatações recentes e a importância de diferentes tradições culturais na percepção dos astros.

Por fim, no LD10, o Sistema Solar é descrito em conformidade com o conhecimento científico atual, mas o uso recorrente dos termos descoberta, descoberto e descobrir pode dar a impressão de que as descobertas são realizadas de forma individual e quase genial, o que pode reforçar uma visão distorcida da ciência (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

A ciência não é uma série de descobertas feitas por indivíduos isolados, mas um processo dinâmico, coletivo e colaborativo, onde cada nova constatação se baseia em avanços anteriores e é moldada por uma multiplicidade de fatores sociais, culturais e históricos. Portanto, é fundamental que os LD adotem uma abordagem que valorize esse aspecto coletivo e histórico da ciência, evitando a ênfase na ideia de um único descobridor, o que pode consolidar uma perspectiva equivocada sobre a história da ciência (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Outrossim, o texto apresenta tanto conhecimento reificado quanto temas transversais (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado aparece nas explicações científicas fundamentadas, como os conceitos de translação e rotação da Terra, as características dos planetas e a classificação dos corpos celestes feita pela União Astronômica Internacional. Por exemplo, afirma-se que "o Sistema Solar é formado pelo Sol e pelos corpos celestes que estão em órbita ao redor dele" (LD10, p. 99), o que reflete um conhecimento sistematizado e institucionalizado. A explicação sobre a formação dos planetas rochosos e gasosos também se insere nessa categoria: "atualmente há dados consistentes de que os planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) se formaram a partir de poeira seca" (LD10, p. 100), demonstrando uma abordagem científica consolidada.

O conhecimento transversal surge quando são mencionadas as interpretações culturais dos astros, como a relação dos egípcios com a Via Láctea: "os egípcios acreditavam que a Via Láctea, vista da Terra, era uma bifurcação do rio Nilo" (LD10, p. 115). Também se manifesta ao abordar como diferentes povos organizavam o tempo com base na observação dos astros: "Estudos astronômicos também foram frequentes em diversas civilizações que ocuparam a região dos Andes na América do Sul, antes da colonização espanhola. Por exemplo, o império Inca tinha um sofisticado calendário solar atrelado às atividades agrícolas" (LD10, p. 122). Essas interpretações, embora não tenham sido formuladas dentro do método científico moderno, eram formas de organização social baseadas na observação empírica do céu e se perpetuaram culturalmente.

Há momentos em que o conhecimento reificado e o transversal se entrelaçam. A Arqueoastronomia, por exemplo, é apresentada como um campo que estuda os saberes astronômicos de civilizações antigas: "Para conhecer como antigas civilizações deram início à organização dos ciclos e contagem do tempo e de que modo expressavam seus conhecimentos astronômicos, surge a Arqueoastronomia" (LD10, p. 120). Isso demonstra um diálogo entre o

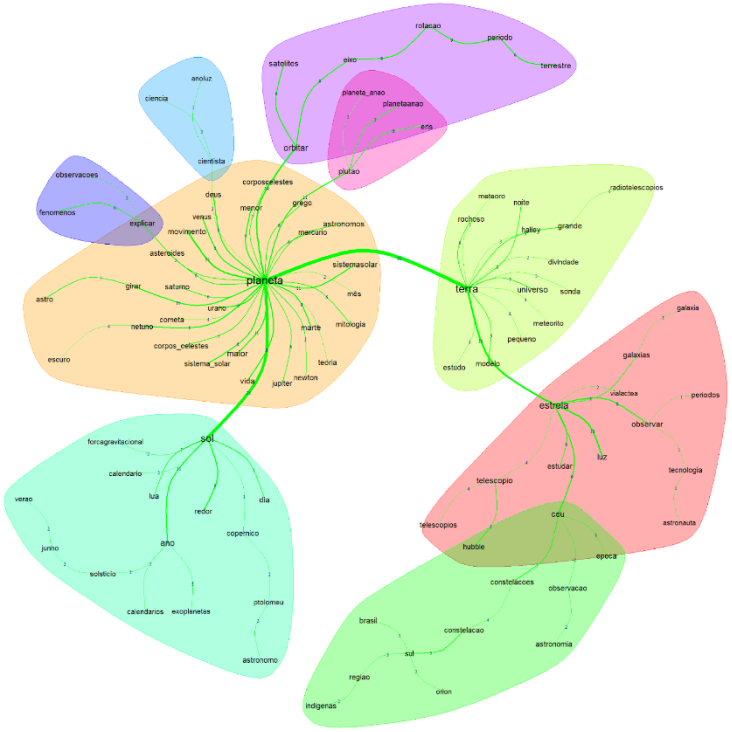
conhecimento formalizado pela ciência e o conhecimento construído socialmente ao longo do tempo. A menção à utilização das estrelas por povos indígenas como ferramenta de orientação e previsão climática também reflete essa interseção: “Povos indígenas de todo o mundo – do Egito à América – sempre utilizaram as estrelas como uma espécie de agenda do clima e como bússola para orientação” (LD10, p. 125). Assim, o texto evidencia tanto o conhecimento reificado, ancorado na ciência moderna, quanto o conhecimento transversais, que emerge das interpretações culturais e históricas do céu.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD10. Passemos a análise do LD11.

- **LD11 - Telaris Ciências 9º ano**

Encaminhando-se para a análise dos 35 textos do LD11 indicada pela Figura 29. A rede semântica organiza conceitos astronômicos a partir dos núcleos planeta (f118) e Terra (f90, c32 entre os dois termos) que se ramificam em 7 *clusters* periféricos, Sol (f79, c28 com planeta), explicar (f13, c5 com planeta) cientista (f10, c3), orbitar (f36, c14), plutão (f30, c11), ambos conectados a planeta, estrela (f79, c15 com Terra), e 1 subcluster céu (f26, c9 com estrela).

Figura 29 - Análise de similitude LD11



Fonte: Elaborada pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD11 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos as principais comunidades identificadas na Figura 29:

Cluster Laranja, central: esse *cluster* concentra termos relacionados aos planetas do Sistema Solar e outros corpos celestes. Os principais termos são: planeta, corpos celestes, sistema solar, asteroides, cometa, movimento, girar, vida, astrônomos, newton, teoria e mitologia.

O termo Planeta é o nó central do *cluster* e de toda a análise, indicando o foco na classificação e características dos planetas: “Atualmente, os astrônomos – cientistas que estudam **os corpos celestes** – convencionaram dividir o céu em 88 regiões ou partes correspondentes a 88 constelações” (LD11, p. 216). Essa organização facilita o estudo e a identificação dos corpos celestes no céu noturno.

Conforme o LD11, a origem do Sistema Solar está relacionada a processos físicos que ocorreram há bilhões de anos. “O **Sistema Solar** teve origem há cerca de 4,6 bilhões de anos a partir de uma nebulosa de gás e poeira” (LD11, p. 224). Ao longo do tempo, “partículas de poeira foram se juntando, formando corpos cada vez maiores e originando os **planetas** e os

corpos celestes menores" (LD11, p. 224). Esse processo de acreção resultou na formação dos astros que hoje compõem o Sistema Solar.

Para a obra, a observação e análise dos corpos celestes são fundamentais para compreender o Universo. "Analisando a luz das estrelas, os **astrônomos** são capazes de descobrir não apenas a que distância as estrelas estão, mas também como é o **movimento** e a composição delas" (LD11, p. 221). Além disso, "as estrelas não são iguais, cada uma tem características próprias que permitem identificá-la. Além disso, como os outros componentes do Universo, elas não são eternas, têm um ciclo de nascimento, **vida** e morte" (LD11, p. 221).

Além das estrelas, o LD11 levanta a questão da exploração espacial que trouxe avanços significativos para o estudo dos astros:

> As sondas espaciais são veículos sem tripulação lançados no espaço. Elas são guiadas por sinais de rádio da Terra. Algumas sobrevoam os **corpos celestes** – **planetas** e seus satélites naturais, e também **asteroides** e **cometas** – e tiram fotos; outras sondas até aterrissam e fazem análises do solo dos corpos celestes (LD11, p. 225).

Essas missões contribuem para o entendimento da composição e dinâmica do Sistema Solar. Outro ponto abordado pelo LD11 é a classificação dos planetas baseada em critérios científicos estabelecidos: "A partir de agora, para ser um **planeta**, é necessário ter uma forma aproximadamente redonda, **girar** em torno de uma estrela e ser o astro dominante em sua órbita" (p. 238). Esse critério diferencia os planetas dos demais corpos celestes, como os planetas-anões e asteroides.

Ademais, a obra também aborda o conhecimento reificado sobre a gravitação universal que foi fundamental para avanços na astronomia. "Com base na **teoria** de **Newton**, foi possível até descobrir a existência de novos **planetas**" (LD11, p. 246). A aplicação dessa teoria permitiu a previsão e identificação de astros desconhecidos, expandindo o conhecimento sobre o Sistema Solar.

Outrossim, a obra complementa a comunidade com o conhecimento transversal sobre as mitologias que também desempenharam um papel importante na nomenclatura dos planetas:

> A Terra é o único planeta cujo nome não deriva da mitologia greco-romana, e seu nome varia de um idioma para outro. O nome 'Terra' vem do latim ters, em referência à terra firme, em oposição ao mar. Corresponde à divindade Telo (para os romanos) e Gaia (para os gregos). Na **mitologia**, Gaia surgiu do Caos, no início do Universo, e dela originaram-se os outros deuses (LD11, p. 219).

Esse contexto histórico e cultural reforça a relação entre o conhecimento científico e as tradições antigas (conhecimentos reificado e transversal. Os termos como movimento, girar e orbitar relacionam-se ao movimento orbital dos planetas ao redor do Sol. Newton e teorias sugerem a presença de conceitos de gravitação universal. A inclusão de mitologia destaca o contexto histórico e cultural dos nomes dos planetas.

Clusters periféricos rosa e roxo: essas comunidades exploram os satélites naturais e a classificação dos planetas anões. As palavras centrais são orbitar (f36) que faz c14 com planeta (f118) e plutão (f30) com c11. Principais termos: satélites, planeta anão, plutão, Eris, rotação, giro, período e terrestre.

Para o LD11, o estudo do Sistema Solar envolve a observação de diversos corpos celestes e seus movimentos: "O Sistema Solar é formado pelo Sol, pelos planetas que **giram** ao redor dele e por todos os outros corpos celestes menores, como **planetas-anões**, luas (**satélites** naturais) e asteroides" (p. 230).

A movimentação desses astros também é um aspecto fundamental para compreendê-los: "Os planetas têm dois movimentos principais: um de translação e um de **rotação**, assim como a Terra" (LD11, p. 232)

Segundo a obra, a observação do céu ao longo do tempo permitiu aos seres humanos perceberem padrões e definir marcadores temporais importantes:

> O ser humano, há muito tempo, também percebeu que as constelações visíveis em determinado horário – no início da noite, por exemplo – parecem mudar com o passar dos meses. Hoje sabemos que esse movimento aparente ocorre como consequência do movimento de **translação** da Terra. Essas observações ajudaram o ser humano a marcar o tempo para prever os **períodos** de chegada das chuvas e para definir melhores épocas para caça e pesca, assim como para plantar e colher os alimentos (LD11, p. 215).

Outro fator determinante na observação do céu é o formato do planeta:

> Devido ao formato esférico da Terra, algumas constelações só podem ser vistas em um dos hemisférios **terrestres**. A constelação do Cruzeiro do Sul, por exemplo, não pode ser vista por quem está na Europa. Se a Terra fosse plana, veríamos a mesma parte do céu de qualquer lugar dela (LD11, p. 216).

Como visto na comunidade anterior, aqui é mencionado a classificação dos planetas baseada em critérios científicos estabelecidos, mencionando que essa classificação dos corpos celestes também sofreu alterações com o avanço da astronomia. "Plutão passou a ser classificado como **planeta-anão**. Nessa nova categoria também foram incluídos **Éris** e Ceres

(localizado entre Marte e Júpiter), que anteriormente eram classificados como asteroides" (LD11, p. 238).

A definição do que constitui um planeta foi estabelecida por critérios específicos. "[...] A partir de agora, para ser um planeta, é necessário ter uma forma aproximadamente redonda, girar em torno de uma estrela e ser o astro dominante em sua **órbita** [...]" (LD11, p. 238)

Esses critérios são essenciais para diferenciar planetas de outros objetos celestes, como planetas-anões e asteroides, garantindo uma compreensão científica mais precisa da dinâmica do Sistema Solar.

Cluster Verde: essa comunidade aborda as características físicas e geológicas da Terra (f90). Terra é o termo central desta comunidade e que faz c32 com o termo planeta (f118). Principais termos: terra, rochoso, universo, meteorito, sonda e divindade.

Nesta comunidade a palavra Terra, como planeta telúrico, é caracterizada por sua composição rochosa: "A **Terra** é o terceiro planeta mais próximo do Sol e o maior entre os planetas **rochosos**" (LD11, p. 234).

Conforme a obra, para estudar o Universo, é necessário lidar com escalas imensas. "Quando se estuda o **Universo**, costuma-se trabalhar com distâncias muito grandes. Se usássemos quilômetros, teríamos de escrever tantos zeros que não haveria papel suficiente para isso" (LD11, p. 220).

Assim o LD11 define as unidades de medida "ano-luz" e "unidade astronômica" (p. 220, 233), porém, faz isso apenas a critério informativo, não utilizando essas medidas no desenvolvimento textual. Em pontos do texto que há menção de grandes distâncias o LD11 utiliza, por exemplo, trilhão e bilhão de quilômetros.

E, para alcançar os astros celestes ultrapassando essas distâncias se faz necessário utilizar instrumentos tecnológicos. A evolução tecnológica tem sido essencial para o avanço da astronomia. "Telescópios de longo alcance, espaçonaves controladas por robô, **sondas** e outras inovações tecnológicas têm permitido aos astrônomos testar novas hipóteses e entender melhor o Sistema Solar" (LD11, p. 239).

Nesta comunidade há, ainda, menção de eventos astronômicos que impactam diretamente o planeta:

> Em certas épocas do ano, quando a **Terra** passa por uma região com poeira deixada por algum cometa, ocorre um fenômeno conhecido como chuva de meteoros. Os fragmentos maiores não são totalmente destruídos e caem na Terra. Esses corpos sólidos que atingem a superfície terrestre são chamados **meteoritos** (LD11, p. 242).

Outrossim, há indicação da relação entre a Terra e a mitologia (conhecimento transversal):

> A **Terra** é o único planeta cujo nome não deriva da mitologia greco-romana, e seu nome varia de um idioma para outro. O nome "Terra" vem do latim *ters*, em referência à terra firme, em oposição ao mar. Corresponde à **divindade** Telo (para os romanos) e Gaia (para os gregos). Na **mitologia**, Gaia surgiu do Caos, no início do Universo, e dela originaram-se os outros **deuses** (LD11, p. 219).

Essa discussão sobre a origem dos nomes dos planetas com base na mitologia e nomes de deuses é realizada para todos os planetas do sistema solar.

Cluster periférico ciano: essa comunidade trata do Sol e sua influência nos ciclos astronômicos. Principais termos: sol, força gravitacional, ano, calendários, solstício, copérnico e Ptolomeu.

Sol (f67) aparece como um nó central relacionado à força gravitacional, indicando seu papel na estrutura do Sistema Solar e faz c28 com planeta no *cluster* principal: "Estima-se que o **Sol** e os **planetas** do Sistema Solar tenham surgido há cerca de 4,6 bilhões de **anos** como resultado da ação da **força gravitacional** sobre uma nuvem de poeira e gás: as partículas começaram a chocar-se e fundir-se umas às outras, formando corpos cada vez maiores" (p. 232).

Esse entendimento é parte do conhecimento reificado sobre o sistema solar. Junto a isso o LD11 apresenta a parte histórica do desenvolvimento desse conhecimento:

> Somente no século XVI Nicolau Copérnico (1473-1543), um padre polonês que também era astrônomo e matemático, propôs outro modelo capaz de explicar todos os fenômenos mencionados por **Ptolomeu**. Para **Copérnic**o, o **Sol** era o centro do Universo, e não a Terra. De acordo com esse modelo, chamado sistema heliocêntrico (significa "com o Sol no centro"), todos os **planetas** giravam em volta do Sol. (p. 245)

Os termos Copérnico e Ptolomeu remetem à evolução histórica dos modelos astronômicos (heliocentrismo e geocentrismo).

Ademais, a obra apresenta parte do conhecimento transversal: "Registros de mais de 5000 anos indicam que muitas civilizações se valeram dos fenômenos celestes para fazer **calendários** e medir a passagem do tempo. Os calendários em geral foram construídos a partir dos movimentos da Lua e do **Sol"** (LD11, p. 217). Dentre esses registros estão monumentos astronômicos: "no Brasil, foi descoberto em 2006 no Amapá um possível observatório, construído por povos indígenas que habitavam o local há mais de 1 000 anos. Ele demarcaria alguns fenômenos celestes, como o **solstício** de verão (22 de dezembro) e o solstício de

inverno (21 de junho)" (LD11, p. 217). Os termos Ano, solstício e calendários conectam o movimento da Terra em torno do Sol com a medição do tempo.

Cluster periférico vermelho: esse *cluster* explora a observação de estrelas (f79) e o estudo do cosmos. O termo central Estrela tem c15 com Terra. Principais termos: estrela, luz, telescópios, galáxia, via láctea, astronauta e observar.

O termo estrela está conectado ao termo luz, destacando a observação de estrelas distantes: "A observação do espaço tomou grande impulso com a invenção do telescópio no século XVII. Hoje, além dos **telescópios** que captam a **luz** e outras radiações, como a ultravioleta e o infravermelho, existem os radiotelescópios" (LD11, p. 225).

Porém, nem sempre foi assim,

> Na Antiguidade, quando os primeiros povos passaram a **observar** as **estrelas,** eles tinham a mesma impressão que temos hoje ao olhar para o céu sem nenhum instrumento: as estrelas parecem estar todas à mesma distância da Terra e parecem fixas umas em relação às outras. [...] As primeiras observações do céu eram feitas a olho nu, pois ainda não existiam **telescópios**. O telescópio passou a ser usado como instrumento astronômico no início do século XVII. Esse instrumento usa lentes ou espelhos que ampliam a imagem de objetos distantes do observador (LD11, p. 215).

Hoje a tecnologia evolui e "existem [...] as estações espaciais, que ficam em órbita ao redor da Terra com os **astronautas**" (LD11, p. 226), além de telescópios e sondas espaciais. Graças a isso foi possível visualizar o cometa Halley com mais nitidez e gravar sua passagem em 1910. A visita desse cometa "[...] foi muito comentada porque era a primeira feita com a existência de **tecnologias** de gravação. [...] (LD11, p. 241). Outro exemplo do avanço tecnológico foi em "[...] em novembro de 1995, o [telescópio espacial] **Hubble** surpreendeu os astrônomos de todo o mundo com imagens de uma estrutura nebular na Nebulosa da Águia (Ml6), até então impensada (ela se encontra a 7.000 anos-luz da Terra, na Constelação da Serpente)" (LD11, p. 222).

As palavras Telescópios, Hubble e tecnologia indicam a importância dos instrumentos ópticos na astronomia. Outros termos presentem na comunidade, Galáxia e via láctea, relacionam-se ao estudo das estruturas do universo:

> **Via Láctea** é um termo que significa "caminho de leite", e a **galáxia** recebeu esse nome porque, quando observada da Terra, parece uma longa mancha leitosa no céu. Esse nome foi dado pelos gregos da Antiguidade, mas indígenas do Pará, por exemplo, chamam essa faixa branca de "caminho da anta (LD11, p. 224).

A obra apresenta a via láctea nas perspectivas dos dois conhecimentos, reificada e transversal.

Subcluster Verde: esse subcluster aborda a identificação de constelações e o conhecimento astronômico cultural. Principais termos: constelações, constelação, Órion, céu, observação, indígenas, Brasil e região. O termo gerador da comunidade é céu (f26). Esse é a ramificação do termo Estrela (f79, c9).

A obra entende que "a **observação** dos corpos celestes tem fascinado a humanidade desde os povos mais antigos" (LD11, p. 245). Além disso, busca estudar os traços astronômicos históricos deixados pelas civilizações. Por isso, os termos constelações e conhecimento astronômico cultural são conectados a céu e observação, indicando as funções de navegação e orientação a partir da observação celeste. O LD11 aponta que:

> No **Brasil**, os **indígena**s da etnia Guarani identificam no **céu constelações** importantes; por exemplo, a **constelação** da Ema ocupa a mesma **região** do céu onde estão a do Cruzeiro do Sul e a de Escorpião; e a constelação do Homem Velho está na mesma região das constelações de Touro e de **Órion** (p. 216).

O termo Orion é citado como uma das constelações mais reconhecíveis no céu noturno. A presença das palavras **indígenas** e **Brasil** indica o estudo da astronomia cultural e o conhecimento tradicional.

Cluster Azul: essa comunidade explora o estudo científico que busca explicar os fenômenos naturais. Principais termos: ciência, fenômenos, explicar e cientista, todos ramificação do termo planeta.

Nesta comunidade aponta-se o entendimento geral sobre ciência. A compreensão da ciência dentro dessa comunidade ressalta seu papel na explicação dos fatos por meio da formulação de modelos e teorias testáveis. Segundo essa perspectiva, "a ciência [...] é uma forma de explicar os fatos, mas se vale do desenvolvimento de modelos e teorias que possam ser testados e repetidos por observações e experimentos. E entre seus objetivos estão a capacidade de prever e alterar determinados fenômenos naturais" (LD11, p. 129).

No entanto, o LD11 amplia essa discussão ao introduzir a relação entre fé e ciência. Ele argumenta que esses dois campos do conhecimento não precisam estar em oposição, pois *"*para muitos cientistas, não há conflito entre pensamento científico e religiosidade. Uma pessoa pode ser religiosa e aceitar, por exemplo, que um deus criou um Universo regido por leis científicas, cabendo aos cientistas desvendarem essas leis*"* (LD11, p. 219).

Esse debate evidencia como a ciência é compreendida tanto como um sistema metodológico rigoroso quanto como parte de um contexto sociocultural mais amplo, no qual diferentes formas de conhecimento podem coexistir e interagir.

O modelo planetário heliocêntrico é mencionado no texto, pois considera o Sol como o centro do Sistema Solar, com os planetas girando ao seu redor. Essa visão está fundamentada na teoria de Nicolau Copérnico, que revolucionou o entendimento da estrutura do cosmos ao propor um modelo em que "o Sol era o centro do Universo, e não a Terra. De acordo com esse modelo, chamado sistema heliocêntrico (significa 'com o Sol no centro'), todos os planetas giravam em volta do Sol" (LD11, p. 245). Essa teoria contrapõe-se ao modelo geocêntrico de Ptolomeu, que dominou o pensamento astronômico por séculos.

O estudo dos planetas e corpos celestes é essencial para a compreensão do Universo, e o LD11 destaca a importância da observação astronômica. Segundo a obra, "analisando a luz das estrelas, os astrônomos são capazes de descobrir não apenas a que distância as estrelas estão, mas também como é o movimento e a composição delas" (LD11, p. 221). Além disso, é ressaltado que "as estrelas não são iguais, cada uma tem características próprias que permitem identificá-la" (LD11, p. 221), o que reforça a diversidade dos corpos celestes.

O Sistema Solar teve origem há cerca de 4,6 bilhões de anos a partir de uma nebulosa de gás e poeira: "partículas de poeira foram se juntando, formando corpos cada vez maiores e originando os planetas e os corpos celestes menores" (LD11, p. 224). Esse processo envolveu a ação da "força gravitacional sobre uma nuvem de poeira e gás", levando à formação de um núcleo central de matéria, que originou o Sol, enquanto outros corpos celestes se formaram ao seu redor (LD11, p. 232).

A classificação dos planetas também é abordada, estabelecendo critérios científicos para diferenciá-los de outros corpos celestes: "A partir de agora, para ser um planeta, é necessário ter uma forma aproximadamente redonda, girar em torno de uma estrela e ser o astro dominante em sua órbita" (LD11, p. 238). Essa classificação levou à redefinição do *status* de Plutão, que passou a ser considerado um planeta-anão: "Plutão passou a ser classificado como planeta-anão. Nessa nova categoria também foram incluídos Éris e Ceres (localizado entre Marte e Júpiter), que anteriormente eram classificados como asteroides" (LD11, p. 238). A discussão sobre Plutão intensificou-se em 2005, com a descoberta do asteroide Éris, levando a União Astronômica Internacional a decidir, em 2006, que o "Sistema Solar [...] oito planetas, relegando Plutão ao grupo de planetas-anões" (LD11, p. 239).

A astronomia também se beneficia da tecnologia avançada, permitindo maior exploração do cosmos. O LD11 menciona que "as sondas espaciais são veículos sem tripulação lançados no espaço. Elas são guiadas por sinais de rádio da Terra. Algumas

sobrevoam os corpos celestes [...] e tiram fotos; outras sondas até aterrissam e fazem análises do solo dos corpos celestes" (LD11, p. 225). O telescópio espacial Hubble, por exemplo, surpreendeu os astrônomos em 1995 com imagens impressionantes da Nebulosa da Águia.

O conhecimento astronômico também influenciou diferentes civilizações, ajudando na criação de calendários e na medição do tempo: "Registros de mais de 5000 anos indicam que muitas civilizações se valeram dos fenômenos celestes para fazer calendários e medir a passagem do tempo" (LD11, p. 217). No Brasil, arqueólogos descobriram um "possível observatório" no Amapá, "construído por povos indígenas há mais de 1.000 anos", possivelmente para marcar eventos como os solstícios (LD11, p. 217).

A nomenclatura dos planetas está associada à mitologia: "A Terra é o único planeta cujo nome não deriva da mitologia greco-romana. O nome "Terra" vem do latim *ters*, em referência à terra firme, em oposição ao mar" (LD11, p. 219). Gaia, na mitologia grega, surgiu do Caos e deu origem aos outros deuses, demonstrando a interconexão entre ciência e cultura.

A infinitude do Universo e a possibilidade de novas descobertas astronômicas também são abordadas:

> Mas será que, no meio de 200 bilhões de galáxias, cada uma com bilhões de estrelas, não há outro sistema solar com um planeta semelhante à Terra? Ou um planeta com vida na forma de microrganismos? É difícil acreditar que não. [...] Em 2017, foram descobertos sete exoplanetas de tamanho comparável ao da Terra, girando ao redor de uma estrela (Trappist-1), em uma região que permitiria a existência de água em estado líquido em sua superfície (LD11, p. 243-244).

Por fim, há a sinalização da transitoriedade da ciência e sua constante evolução: "O desenvolvimento da Astronomia ao longo de muitos séculos mostra como o conhecimento científico é provisório e se transforma com o surgimento de novas descobertas" (LD11, p. 246).

Todos esses apontamentos em relação a conceitualização são indicativos de uma visão historiográfica composta, ou seja, internalista e externalista. De modo que, lança-se mão da historiografia completa que estuda a ciência, partindo da parte racional, a teoria científica, para explicar sua estrutura evolutiva ao longo das épocas, mas, também, se utiliza da história social da ciência, analisando o trabalho dos cientistas e a transformação da ciência como parte de um grupo social e de sua cultura específica sempre que necessário (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

No entanto, é importante mencionar que, apesar disso, ainda restam traços de visões ligadas ao conceito de genialidade dos estudiosos e cientistas, como o pensamento de que irão

fazer novas constatações instantaneamente a qualquer momento deixando de lado a evolução científica (Koyré, 1982; Vergara, 2002). Isso é visto nas 15 vezes que os termos descoberta, descoberto, descobrir, descobriu aparecem no LD11. Esses termos poderiam ser substituídos por palavras como exploração, identificação, constatação, encontrado, identificado, evidenciado etc., que poderiam amenizar a ideia do gênio na ciência.

O texto apresenta tanto conhecimentos reificados quanto transversais (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado é identificado nas explicações baseadas em teorias científicas e na linguagem técnica utilizada para descrever fenômenos astronômicos, como na descrição da origem do Sistema Solar: "O Sistema Solar teve origem há cerca de 4,6 bilhões de anos a partir de uma nebulosa de gás e poeira" (LD11, p. 224). Esse conhecimento também aparece na explicação sobre os movimentos dos planetas: "Os planetas têm dois movimentos principais: um de translação e um de rotação, assim como a Terra" (LD11, p. 232), e na aplicação da teoria da gravitação universal de Newton: "Com base na teoria de Newton, foi possível até descobrir a existência de novos planetas" (LD11, p. 246).

Já o conhecimento transversal se manifesta na forma como diferentes culturas interpretam e nomeiam os astros. Um exemplo disso é a relação da nomenclatura planetária com a mitologia: "A Terra é o único planeta cujo nome não deriva da mitologia greco-romana, e seu nome varia de um idioma para outro. O nome 'Terra' vem do latim *ters*, em referência à terra firme, em oposição ao mar" (LD11, p. 219). Outro exemplo, de conhecimento transversal, aparece nas constelações observadas por diferentes povos: "No Brasil, os indígenas da etnia Guarani identificam no céu constelações importantes; por exemplo, a constelação da Ema ocupa a mesma região do céu onde estão a do Cruzeiro do Sul e a de Escorpião" (LD11, p. 216).

Além disso, há momentos em que os dois conhecimentos coexistem, como na explicação sobre a Via Láctea: "Via Láctea é um termo que significa 'caminho de leite', e a galáxia recebeu esse nome porque, quando observada da Terra, parece uma longa mancha leitosa no céu. Esse nome foi dado pelos gregos da Antiguidade, mas indígenas do Pará, por exemplo, chamam essa faixa branca de 'caminho da anta'" (LD11, p. 224). Aqui, há tanto uma explicação científica sobre a estrutura da galáxia quanto uma perspectiva cultural sobre sua interpretação.

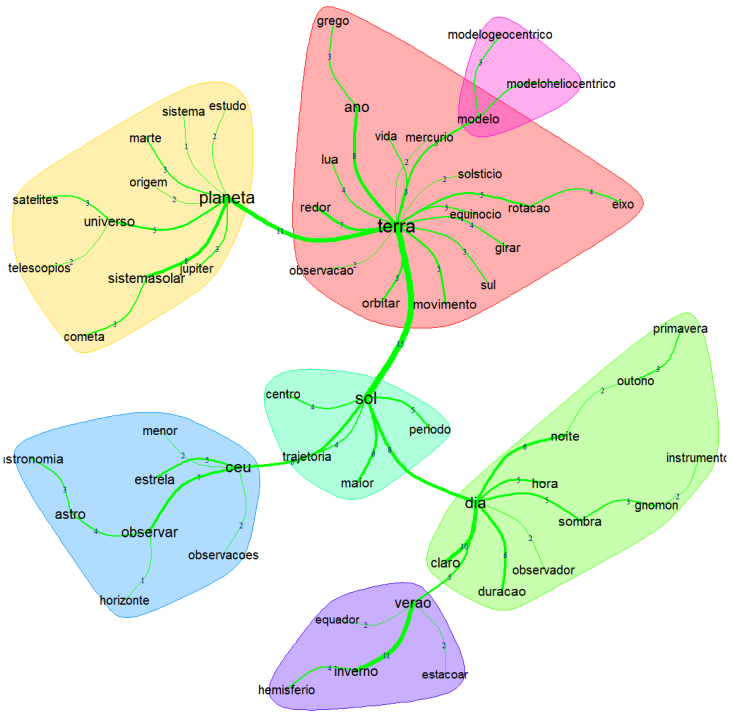
Portanto, o texto apresenta uma forte presença do conhecimento reificado ao descrever fenômenos astronômicos com base na ciência, mas também incorpora o conhecimento transversal ao abordar a influência da cultura e das tradições na compreensão do cosmos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD11. Passemos a análise do LD12.

- **LD12 - Araribá Ciências 6º ano**

Seguindo para a análise dos 22 textos do LD12 indicada pela Figura 30. Esta rede semântica organiza conceitos astronômicos relacionados ao movimento a partir do núcleo Terra (f42) que se ramifica em 3 *clusters* periféricos com centros nos termos planeta (f29, c1), Sol (f28, c15) e modelo (f6, c5). Esses *cluster* periféricos também se ramificam em 3 subcluster com centros em céu (f20, c6), dia (f22, c8) ligados a Sol e verão (f13, c5 com dia).

Figura 30 - Análise de similitude LD12



Fonte: Elaborada pela autora (2025). Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD12 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados na Figura 30:

Cluster vermelho, central: esse *cluster* aborda o movimento da Terra e suas consequências nos ciclos astronômicos. Ele também é a comunidade central que gera as

ramificações para os subclusters. Principais termos: terra, ano, movimento, orbitar, girar, rotação, equinócio, solstício, eixo, sul, observação, mercúrio e vida.

O termo Terra (f42) é o nó central conectado a movimento (f10) e orbitar (f6), ambos com c5, indicando a dinâmica orbital ao redor do Sol:

> No céu diurno, é possível observar o **Sol** e, em determinadas épocas, também a Lua. Nessa **observação**, podemos perceber o **movimento** aparente do Sol no céu, desde o amanhecer até o anoitecer. [...] O **eixo** de **rotação** da **Terra** é uma linha reta imaginária que atravessa o globo do polo **Sul** ao polo Norte. Essa linha é inclinada em relação ao plano da **órbita** terrestre ao redor do **Sol** (LD12, p. 112, 116).

Os termos rotação e girar estão relacionados ao movimento diário que define o dia e a noite. Outro movimento apresentado na comunidade é translação, responsável pela formação das estações do ano: "As datas de passagem de uma estação do **ano** para outra são definidas por posições da **Terra** em sua **órbita**. Essas posições são chamadas de **equinócio** e **solstício**" (LD12, p. 119). Ano, equinócio e solstício refletem os ciclos astronômicos resultantes do movimento da Terra.

Conforme o LD12, "os astrônomos da Antiguidade observaram que o **Sol**, os planetas e as estrelas pareciam **girar** em torno da **Terra**. Foi proposto então que a **Terra** ficava no centro do Universo e os demais astros giravam todos ao seu redor" (p. 122). Está a ênfase dada à parte histórica, o modelo planetário geocêntrico.

No entanto, esse modelo muda conforme novos estudos são realizados, a obra menciona que "em 1543, o polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) defendeu e aperfeiçoou o modelo heliocêntrico de Aristarco. No modelo de Copérnico, o **Sol** está no centro do Universo e os planetas **Mercúrio**, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno transitam ao seu redor" (LD12, p. 122).

O livro aponta que, além de sua dinâmica orbital, a Terra reúne condições únicas que possibilitam a existência da **vida**: "A Terra reúne condições adequadas para abrigar a **vida** tal qual a conhecemos" (LD12, p. 15) e faz um comparativo das condições para cada planeta do sistema solar. Os termos vida e observação sugerem a influência dos movimentos planetários e sua posição no sistema solar na existência e percepção humana.

Cluster periférico laranja: esse *cluster* explora o Sistema Solar e os corpos celestes que o compõem. Principais termos: planeta, sistema solar, universo, estudo, marte, júpiter, satélites, cometa, telescópios e origem.

O termo planeta (f28) é o nó central e ramificação de Terra (f42) com c11. Ainda, planeta conecta-se à Sistema Solar (f12) e Universo (f10, c8 e c5 respectivamente), refletindo a organização dos planetas no cosmos:

> A Terra provavelmente se formou no mesmo período que o Sol e os outros **planetas** do **Sistema Solar** – Mercúrio, Vênus, **Marte, Júpiter**, Saturno, Urano e Netuno. [...] Atualmente, o Sol é considerado o centro do **Sistema Solar**, e não do **Universo.** Em torno dele movem-se **planetas**, planetas anões (planetoides), **satélites** naturais, **cometas** e asteroides (LD12, p. 44, 123).

Marte e **Júpiter** indicam exemplos de planetas relevantes para o estudo astronômico. **Satélites** e **cometa** expandem o foco para outros corpos celestes do Sistema Solar.

Esses corpos celestes foram observados "inicialmente, [...] a olho nu, sendo possível visualizar algumas estrelas, a Lua, os **cometas** e os meteoros e alguns **planetas** do **Sistema Solar**" (LD12, p. 109).

Essa observação, "o **estudo** das estrelas, dos **planetas** e de outros astros deu **origem** à Astronomia. Essa Ciência também ajuda a compreender um pouco mais a origem, a formação e a composição do **Universo**" (LD12, p. 108).

Apesar de muito ser constatado a olho nu, o desenvolvimento astronômico cresce a partir de 1610 quando "o italiano Galileu Galilei (1564-1642), um dos pioneiros no uso de **telescópios**, apresentou evidências que ajudavam a refutar o modelo geocêntrico. Uma delas dizia respeito ao movimento de alguns astros em torno de outro **planeta** que não a Terra. Tratava-se das luas de **Júpiter**." (LD12, p. 122). Os termos **telescópios** e **estudo** destacam a importância da observação científica na astronomia e o desenvolvimento tecnológico na área.

Cluster periférico rosa: essa comunidade explora os modelos astronômicos ao longo da história. Principais termos: modelo, modelo geocêntrico e modelo heliocêntrico. Modelo (f6) é o nó central (e ramificação de Terra com c5), conectando-se aos conceitos de geocentrismo (f4, c5 com modelo) e heliocentrismo (f4, c4 com modelo). A inclusão desses modelos evidencia a evolução histórica da compreensão do universo, desde Ptolomeu (geocentrismo) até Copérnico (heliocentrismo).

Cluster periférico ciano: esse grupo foca no Sol e sua influência nos fenômenos astronômicos. Principais termos: sol, período, centro, trajetória e maior. Sol é o nó central (e ramificação de Terra com 15 coocorrências) relacionado a período e trajetória, refletindo o movimento aparente do Sol no céu.

“Atualmente, o **Sol** é considerado o **centro** do Sistema Solar, e não do Universo” (p. 123). E os corpos celestes orbitam o Sol. Essa “**trajetória** da Terra ao redor do **Sol** é chamada órbita terrestre” (p. 118). E o tempo dessa trajetória “chamamos de ano o **período** que a Terra leva para dar uma volta completa em sua órbita” (LD12, p. 118).

Em relação aos movimentos do conjunto Sol-Terra, segundo o LD12 “a inclinação do eixo de rotação, a curvatura da Terra e sua trajetória ao redor do **Sol** influenciam diretamente a incidência dos raios solares sobre a sua superfície. Assim, há regiões do globo terrestre que recebem **maior** quantidade de luz do que outras” (p. 118). Os termos centro e maior indicam a posição do Sol no centro do Sistema Solar e sua relevância na definição de tempo e ciclos.

Cluster periférico verde claro: essa comunidade explora a medição do tempo e a duração do dia. Principais termos: dia, hora, sombra, claro, noite, duração, gnômon, observador e instrumento.

Dia (f22) é o nó central (e ramificação de sol com c8) conectado a hora (f8, c5 com dia) e duração (f6, c6 com dia), destacando a divisão do tempo com base na rotação da Terra:

> O **gnômon** é um **instrumento** astronômico usado desde a Antiguidade até os **dias** de hoje por diversas culturas. Ele consiste em uma haste vertical, fixa ao solo ou sobre uma superfície, exposta à luz solar para que possa projetar **sombras**. A variação do comprimento e da posição da sombra fornece informações sobre a passagem das horas e a época do ano (LD12, p. 113).

Os termos sombra, gnômon e instrumento indicam métodos históricos de medição do tempo, como os relógios de sol. Claro e noite refletem o ciclo diário de luz e escuridão devido à rotação terrestre:

> Conforme a Terra gira ao redor de si mesma, a luz do Sol atinge diferentes partes do planeta: é dia **claro** na região do planeta que fica voltada para o Sol e **noite** na região oposta. A Terra leva cerca de 24 horas para completar o movimento de rotação, o que corresponde ao período de um **dia**. Para um **observador** na Terra, parece que é o Sol que está se movendo no céu, “nascendo” de um lado e “se pondo” do outro. [...] Vamos imaginar um **observador** na Terra, no hemisfério Sul, próximo ao Trópico de Capricórnio. Entre junho e setembro, durante o inverno, a trajetória aparente do Sol que ele observa no céu é mais curta e a **duração** do **dia claro** é menor que no verão (LD12, p. 116, 121).

Subcluster roxo: esse *cluster* aborda as estações do ano e a variação climática. Principais termos: verão (f13, ligado ao cluster dia com c5), inverno, equador, hemisfério e estação.

Verão (f13) e inverno (f12) são opostos conectados (c11) pela estação do ano, destacando a alternância sazonal: “Graças à inclinação do eixo de rotação da Terra, a

incidência solar é diferente em cada **hemisfério** ao longo de um ano, o que faz com que haja uma oposição entre eles: quando é **verão** em um, é **inverno** no outro" (LD12, p. 119).

> Regiões próximas à linha do **equador** não vão perceber o **inverno** e o **verão** como **estações** de tempo frio ou quente. São lugares quentes praticamente o ano todo, ou seja, a variação de temperatura nesses locais é bem pequena. O que faz a diferença entre as estações nessas regiões é a temporada de chuva, no verão, e a de seca, no inverno (LD12, p 120).

Equador e hemisfério indicam a variação das estações dependendo da localização geográfica.

Subcluster azul: esse subcluster explora a observação do céu e os astros. Principais termos: céu, observar, estrela, astro, horizonte, menor, observações e astronomia.

O termo céu (f20) é o nó central (e ramificação de Sol c8), relacionado a observar (f12, c7 com céu) e estrela (f14, c5 com céu), refletindo a observação astronômica noturna:

> No **céu** diurno, é possível **observar** o Sol e, em determinadas épocas, também a Lua. Nessa **observação**, podemos perceber o movimento aparente do Sol no céu, desde o amanhecer até o anoitecer. Dizemos que o movimento é aparente porque, na realidade, é a Terra que se movimenta (LD12, p. 112).

O LD12, nessa comunidade, mostra as formas de se localizar e medir o tempo utilizado desde a antiguidade: "uma das formas de explorar o espaço é estudá-lo daqui, da superfície da Terra. Para isso, é preciso fazer muitas observações e medidas e, depois, analisá-las por meio de cálculos matemáticos" (LD12, p. 109). Para localização "normalmente, utilizam-se as coordenadas de latitude e de longitude como referências para determinar um posicionamento no planeta. Na **Astronomia**, a informação mais importante é a latitude do observador" (LD12, p. 110).

Além da localização, outra forma de identificar os corpos celestes no céu é por meio dos desenhos formados pelos agrupamentos estelares. "O Cruzeiro do Sul é a **menor** constelação dentre as 88 catalogadas até hoje. [...] Os navegantes aprenderam a se orientar pelas **estrelas** reconhecendo as constelações" (LD12, p. 128).

Ademais, "**observando** a sombra de um mesmo objeto ao longo do dia, percebe-se que ela muda de posição. O Sol "nasce" e "se põe" no **horizonte**, sendo que o nascente corresponde ao lado leste e o poente, ao lado oeste" (LD12, p. 113). Essa, era outra forma de medir o tempo.

Outra perspectiva apresentada nesta comunidade é de que "duas pessoas que estão próximas enxergam praticamente os mesmos **astros**, na mesma posição, no **céu**. À medida

que a distância entre elas aumenta, a perspectiva pela qual elas **observam** o céu também se altera" (LD12, p. 110). Essa mudança de perspectiva reflete a noção de espaço e tempo, mostrando que a percepção do céu e dos astros não é única, mas variável conforme o ponto de observação. Tal conceito também pode ser associado à ideia de que o tempo, assim como o espaço, não é absoluto, mas depende da posição e do movimento do observador.

Cluster verde: essa comunidade explora os ciclos sazonais e as estações do ano. Principais termos: primavera e outono: "A primavera é o momento de transição de inverno para verão, assim como o outono é a fase de transição de verão para inverno" (LD12, p. 119). Primavera e outono completam o ciclo das estações, conectando-se ao movimento da Terra em relação ao Sol, refletindo a transição entre períodos de temperatura moderada.

A Terra está associada a termos como movimento, orbitar e rotação, enfatizando sua trajetória ao redor do Sol: "O eixo de rotação da Terra é uma linha reta imaginária que atravessa o globo do polo Sul ao polo Norte. Essa linha é inclinada em relação ao plano da órbita terrestre ao redor do Sol" (LD12, p. 112, 116). Isso destaca a dinâmica orbital terrestre e sua inclinação. O livro também menciona que "as datas de passagem de uma estação do ano para outra são definidas por posições da Terra em sua órbita. Essas posições são chamadas de equinócio e solstício" (LD12, p. 119), o que reforça que o movimento de translação da Terra em torno do Sol define os ciclos astronômicos

A transição entre os modelos geocêntrico e heliocêntrico é explicitada no texto, que descreve: "Os astrônomos da Antiguidade observaram que o Sol, os planetas e as estrelas pareciam girar em torno da Terra. Foi proposto então que a Terra ficava no centro do Universo e os demais astros giravam todos ao seu redor" (LD12, p. 122). No entanto, esse modelo foi superado com os avanços científicos, como o de Nicolau Copérnico, que em 1543 defendeu e aperfeiçoou o modelo heliocêntrico, no qual "o Sol está no centro do Universo e os planetas Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno transitam ao seu redor" (LD12, p. 122). A importância do Sol no contexto do Sistema Solar é ainda mais destacada ao afirmar que "atualmente, o Sol é considerado o centro do Sistema Solar, e não do Universo. Em torno dele movem-se planetas, planetas-anões (planetoides), satélites naturais, cometas e asteroides" (LD12, p. 44, 123).

O Sistema Solar é descrito como o conjunto de planetas, planetas-anões, asteroides e outros corpos celestes que orbitam ao redor do Sol. "A Terra provavelmente se formou no mesmo período que o Sol e os outros planetas do Sistema Solar – Mercúrio, Vênus, Marte,

Júpiter, Saturno, Urano e Netuno" (LD12, p. 44). O livro também aborda a evolução dos modelos astronômicos, mencionando que "os astrônomos da Antiguidade observaram que o Sol, os planetas e as estrelas pareciam girar em torno da Terra. Foi proposto então que a Terra ficava no centro do Universo e os demais astros giravam todos ao seu redor" (LD12, p. 122), e, posteriormente, detalha como o modelo heliocêntrico se consolidou com os trabalhos de Copérnico e outros cientistas. "Em 1543, o polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) defendeu e aperfeiçoou o modelo heliocêntrico de Aristarco" (LD12, p. 122).

A observação astronômica, especialmente com o uso de telescópios por Galileu Galilei, foi essencial para a confirmação do modelo heliocêntrico. "O estudo das estrelas, dos planetas e de outros astros deu origem à Astronomia. Essa Ciência também ajuda a compreender um pouco mais a origem, a formação e a composição do Universo" (LD12, p. 108), e "Galileu Galilei... apresentou evidências que ajudavam a refutar o modelo geocêntrico, uma delas dizia respeito ao movimento de alguns astros em torno de outro planeta que não a Terra. Tratava-se das luas de Júpiter" (LD12, p. 122). A tecnologia e a observação foram fundamentais para refutar o geocentrismo, consolidando, assim, a aceitação do heliocentrismo.

Por fim, o texto reflete a evolução histórica do modelo heliocêntrico, destacando a importância dos astrônomos ao longo do tempo e enfatizando a relevância da observação e da tecnologia para a comprovação científica. A narrativa sobre o avanço do conhecimento astronômico, embora destaque os feitos de "Copérnico", "Galileu", "Kepler" e "Brahe" (LD12, p. 122-123), poderia explorar mais os fatores sociais, filosóficos e políticos que influenciaram a aceitação dos modelos ao longo dos séculos.

Um aspecto presente do LD12 é a inclusão de figuras femininas na astronomia, como "En-Hedu-Anna e Caroline Herschel" (Carnevalle, 2018, p.125). No entanto, a simples menção desses cientistas sem uma discussão mais profunda sobre os desafios e barreiras enfrentados por mulheres na ciência pode manter o viés internalista, pois não questiona as estruturas sociais que dificultaram suas contribuições ao longo do tempo.

O uso dos termos descobrir (3 vezes) e descoberta (2 vezes) também reflete uma abordagem genealógica da ciência, na qual o conhecimento é frequentemente apresentado como fruto de constatações individuais e pontuais, sem destacar o caráter colaborativo do desenvolvimento científico (Koyré, 1982; Vergara, 2002). Esse uso pode reforçar uma visão da ciência como uma sequência de eventos isolados, ignorando o papel das comunidades

científicas, das condições históricas e dos saberes tradicionais. A título de exemplo, conhecimentos astronômicos de povos antigos são mencionados no livro, especialmente no que diz respeito às "constelações" (LD12, p.128), mas sem uma análise comparativa entre esses saberes e o modelo científico moderno, o que pode sugerir uma hierarquização do conhecimento.

Em suma, o LD12 apresenta uma visão moderna e objetiva do Sistema Solar e da evolução dos modelos astronômicos, mas mantém uma perspectiva internalista da história da ciência. A ênfase na sucessão de cientistas e no processo de constatações individuais não explora os aspectos sociais, culturais e históricos que influenciaram essas mudanças. Apesar de mencionar mulheres na ciência e conhecimentos tradicionais, o livro não discute em profundidade as dificuldades enfrentadas por esses grupos, mantendo uma narrativa que privilegia o progresso científico como um processo linear e isolado.

O texto aborda uma série de conhecimentos, tanto reificados quanto culturais, sobre astronomia, a dinâmica da Terra, seus movimentos e os ciclos astronômicos que envolvem o Sistema Solar e os fenômenos naturais (Moscovici, 2020).

Sobre os conhecimentos reificados, há um enfoque claro em termos e conceitos que foram formalizados ao longo do tempo, como a definição dos movimentos da Terra e a relação com as estações do ano. A Terra é apresentada como central em seu movimento ao redor do Sol, com um enfoque em "movimento", "orbitar", "rotação", "equinócio" e "solstício", como afirmado: "As datas de passagem de uma estação do ano para outra são definidas por posições da Terra em sua órbita" (LD12, p. 119). O conceito de ano também se cristaliza como um período fixo, "chamamos de ano o período que a Terra leva para dar uma volta completa em sua órbita" (LD12, p. 118), refletindo uma concepção formal de tempo, oriunda dos movimentos da Terra.

A presença de conceitos astronômicos históricos também é reificado, como no caso do modelo geocêntrico: "os astrônomos da Antiguidade observaram que o Sol, os planetas e as estrelas pareciam girar em torno da Terra" (LD12, p. 122), e a mudança para o modelo heliocêntrico com Copérnico, que "defendeu e aperfeiçoou o modelo heliocêntrico de Aristarco" (LD12, p. 122). Essa transição reflete um conhecimento técnico, formalizado em uma nova visão do universo, evidenciando a mudança do paradigma científico.

Por outro lado, referente aos conhecimentos transversais, o ciclo do dia e da noite é um exemplo claro disso: "a Terra leva cerca de 24 horas para completar o movimento de rotação,

o que corresponde ao período de um dia" (LD12, p. 116). Da mesma forma, a alternância entre verão e inverno, dependente da inclinação do eixo da Terra e da posição geográfica, é uma experiência vivida e observada pelas comunidades ao longo do tempo: "Quando é verão em um hemisfério, é inverno no outro" (LD12, p. 119).

Além disso, a observação do céu e dos astros é parte de muitas culturas e povos: "Uma das formas de explorar o espaço é estudá-lo daqui, da superfície da Terra. Para isso, é preciso fazer muitas observações e medidas" (LD12, p. 109). Essa prática, como descrita, é permeada por uma experiência comum, mas também fundamentada na necessidade de conhecimentos científicos e técnicos para a compreensão dos corpos celestes.

Finalmente, os conhecimentos também apresentam uma mistura dos reificados e transversais, como nas explicações sobre a variação da luz solar, que afeta a distribuição da temperatura no planeta, algo que se observa diretamente: "há regiões do globo terrestre que recebem maior quantidade de luz do que outras" (LD12, p. 118), mas que, ao mesmo tempo, requer explicações baseadas no entendimento científico sobre os movimentos da Terra.

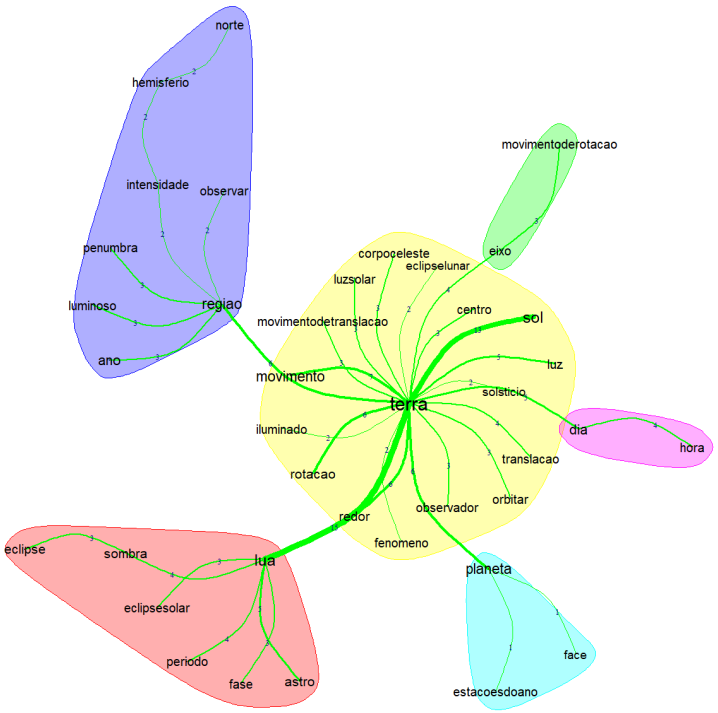
Portanto, o texto expõe tanto conhecimentos transversais, mais ligados à observação direta e cotidiana, quanto reificados, mais formalizados e estruturados pela ciência, evidenciando a interação entre a experiência humana e a teoria científica ao longo da história.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD12. Passemos a análise do LD13.

- **LD13 - Araribá Ciências 8º ano**

Avançando para a análise dos 11 textos do LD13 indicada pela Figura 31. Esta rede semântica organiza conceitos astronômicos a partir do *cluster* central com núcleo Terra (f38) que se ramifica em *clusters* periféricos com centros nos termos Lua (f31, c15), planeta (f12, c6), dia (f10, c5), eixo (f6, 5) e região (f15, 6).

Figura 31 - Análise de similitude LD13



Fonte: Elaborada pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD13 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados na figura 31:

Cluster laranja, central: esse *cluster* explora o movimento da Terra e suas consequências nos fenômenos astronômicos. É o *cluster* central da análise. Principais termos: terra, movimento, translação, rotação, luz solar, corpo celeste, eclipse lunar, solstício, observador, fenômeno, redor e iluminado.

O termo Terra (f12) é o nó central, conectado a movimento (f12, c7), que se desdobra em translação (f4, c3) e rotação (f7, c6), destacando as duas principais dinâmicas da Terra no espaço: “A **rotação** é o **movimento** que o planeta **Terra** realiza em torno de seu próprio eixo. [...] O movimento que a Terra realiza ao redor do Sol é denominado **translação** (LD13, p. 194, 196).

Os termos Luz solar e iluminado indicam a influência do Sol na claridade e no ciclo diário do planeta: “A **Terra** tem formato esférico. Assim, os raios solares atingem o planeta com ângulos diferentes, fazendo com que a intensidade de **luz solar** varie de uma região para outra” (LD13, p.195).

Essa luminosidade não é a mesma em todo o globo terrestre, temos o solstício e o equinócio. “O solstício corresponde à posição da **Terra** em que há a maior diferença entre a

incidência de raios solares nos hemisférios. [...] O equinócio corresponde à posição da **Terra** em que os dois hemisférios são igualmente **iluminados** pelo Sol" (LD13, p. 197). Solstício conecta-se ao movimento de translação, que define as estações do ano.

O LD13 ainda aborda, nessa comunidade, sobre os movimentos do satélite natural da Terra e suas consequências em relação a ela.

> Corpos como a Lua, que não possuem luz própria e giram ao **redor** de outro **corpo celeste**, como um planeta, são chamados de satélites naturais. [...] O fato de a Lua realizar tanto a **translação** como a **rotação** em um mesmo período é responsável por um curioso **fenômeno**: a face da Lua que está voltada para a **Terra** é praticamente a mesma. [...] Um **observador** na **Terra** poderá vê-la **iluminada** ou não, dependendo da posição da pessoa e desse satélite natural em dado momento. [...] Quando a Lua entra na região de penumbra da **Terra**, a **luz solar** que a atinge não é totalmente bloqueada, apenas ofuscada, encobrindo parte da Lua. Essa situação é denominada **eclipse lunar** parcial, pois a Terra bloqueará parcialmente os raios solares (LD13, p. 198, 199, 201).

Eclipse lunar e corpo celeste refletem eventos astronômicos causados pelo alinhamento de corpos no espaço. Observador e fenômeno indicam a perspectiva humana sobre os eventos astronômicos.

Cluster periférico vermelho: essa comunidade aborda os fenômenos relacionados à Lua (nó central e ramificação de Terra com c15) e aos eclipses. Principais termos: lua, eclipse, sombra, eclipse solar, fase, astro e período.

Lua (f31) é o nó central, conectando-se a sombra (f8, c3 com Lua) e eclipse (f7, c4 com sombra), refletindo eventos astronômicos como eclipses lunares e solares: "O **eclipse** é um fenômeno astronômico que acontece sempre que um corpo celeste é encoberto, total ou parcialmente, pela **sombra** de outro corpo celeste" (LD13, p. 201).

O eclipse é explicado em detalhes: "Como o diâmetro da **Lua** é muito menor que o do Sol, um **eclipse solar** não pode ser visto em todas as regiões da Terra. Quando acontece esse tipo de eclipse, é possível observar a Lua cobrindo completamente o Sol em alguns lugares do planeta. Nesse caso, é formado um eclipse solar total" (p. 202). Eclipse solar é especificado como um fenômeno distinto do eclipse lunar.

Esta comunidade aborda as explicações sobre a definição de lua: "A Lua é um **astro** cuja origem ainda é desconhecida. Para alguns estudiosos, ela é um pedaço da Terra que foi separado durante uma colisão com outro **corpo celeste**" (LD13, p. 198).

Esse astro também está em movimento assim como a Terra: "O **período** de rotação da **Lua** é de aproximadamente 27 dias. Portanto, sua rotação é mais lenta que a da Terra, que

completa uma volta em torno de si mesma em cerca de 24 horas" (LD13, p. 198). Por conta desse movimento e a quantidade de luz recebida do sol explica-se as fases desse astro: "O aspecto da parte iluminada da **Lua** vista por um observador na Terra define o que se chama de **fase** da Lua" (LD13, p. 199). Fase e período indicam as mudanças cíclicas na aparência da Lua. Astro reforça o papel da Lua como um corpo celeste em movimento.

Subcluster azul: essa comunidade explora a observação da região (f15) iluminada na Terra (f, c6). Principais termos: região, hemisfério, norte, penumbra, luminoso, ano, intensidade e observar. Região é o nó central, destacando as áreas afetadas pela luz solar: "A **Terra** tem formato esférico. Assim, os raios solares atingem o planeta com ângulos diferentes, fazendo com que a intensidade de luz solar varie de uma **região** para outra. [...] Os raios solares incidem mais intensamente no **hemisfério** terrestre voltado para o Sol" (LD13, p. 195, 196).

Essas regiões são separadas pela linha do equador: "O território brasileiro, ao **norte**, ultrapassa a linha do Equador e, ao sul, o Trópico de Capricórnio" (LD13, p. 197). Os termos Hemisfério e norte refletem a distribuição desigual da luz solar, causando variações sazonais.

Essas variações são as estações do ano: "Ao longo do **ano**, podemos **observar** as variações de temperatura, do aspecto da vegetação, do vento e da quantidade de chuva. Dependendo da **região** do planeta considerada, o conjunto dessas características pode identificar uma estação do **ano**" (LD13, p. 196). O termo ano conecta-se ao movimento de translação, que define as estações e a variação da luz ao longo do ano. Observar destaca a percepção humana dessas variações.

A discussão referente a luminosidade recai, também, em outros fenômenos astronômicos como os eclipses. Para um entendimento mais claro o L13 explica primeiro os conceitos de sombra e penumbra para em seguida introduzir os eclipses:

> Sombras e **penumbras** são formadas em situações em que uma fonte de luz ilumina um corpo opaco. Ao receber a luz da lâmpada, o corpo opaco projeta uma sombra, que é uma **região** sem luminosidade. Ao redor da sombra, existe uma região que recebe uma quantidade menor de raios **luminosos** que vêm da lâmpada. Essa região parcialmente iluminada é chamada de **penumbra**. [...] Quando a Lua entra na **região** de **penumbra** da **Terra**, a luz solar que a atinge não é totalmente bloqueada, apenas ofuscada, encobrindo parte da Lua. Essa situação é denominada eclipse lunar parcial, pois a **Terra** bloqueará parcialmente os raios solares (LD13, p. 201).

Os termos penumbra e luminoso indicam as variações na intensidade da luz recebida.

Cluster periférico verde: esse *cluster* aborda o movimento de rotação da Terra. Principais termos: movimento de rotação e eixo. Eixo (f6) é o nó central (e ramificação de Terra com c4), conectado a movimento de rotação (f3, c3), destacando o movimento diário que causa o ciclo de dia e noite: "Considerando um observador no polo Norte, o **movimento de rotação** se dá no sentido anti-horário e dura aproximadamente 24 horas – o tempo de uma volta completa do planeta em torno de seu **eixo**" (LD13, p. 194). Esse movimento é responsável pela alternância entre claro e escuro na superfície terrestre.

Cluster periférico rosa: esse *cluster* explora a medição do tempo e a duração do dia. Principais termos: dia, hora. Dia (f10) é o nó central (e ramificação de Terra com c5), conectado a hora (f7, c4), refletindo a divisão do tempo com base na rotação da Terra.

> Para completar o trajeto, a **Terra** demora aproximadamente 365 **dias** e 6 **horas**, cerca de um a**no** terrestre. Para compensar as seis horas a mais, convencionou-se adotar, a cada quatro anos, um dia a mais no calendário, dando origem ao ano bissexto, que é um ano com 366 dias. A cada quatro anos, a soma das seis horas restantes em cada ano forma um dia completo (4 anos x 6 horas por ano = 24 horas). Por isso, no ano bissexto, o mês de fevereiro tem 29 dias (LD13, p. 196).

O termo hora representa a unidade de tempo derivada da rotação terrestre.

Cluster ciano: esse *cluster* aborda os planetas e sua relação com as estações do ano. Principais termos: planeta, face e estações do ano. Planeta (f12) é o nó central (e ramificação de Terra fazendo c6), conectando-se a estações do ano (f2, c1), refletindo a inclinação do eixo da Terra e seu movimento de translação: "O movimento de rotação é responsável pela sucessão dos dias e das noites. Enquanto em uma **face** do **planeta** é dia, pois está sendo iluminada pelo Sol, na face oposta é noite, pois nesse momento o Sol não a ilumina" (LD13, p. 194). O termo face indica a variação na iluminação das faces do planeta, relacionada às estações: "A sucessão das **estações do ano** é resultante do movimento de translação da Terra e da inclinação do seu eixo de rotação em relação ao plano de órbita" (LD13, p. 196).

A Terra é descrita com translação e rotação, dois movimentos fundamentais que indicam que ela se move ao redor do Sol e gira sobre seu próprio eixo. A translação, como destacado no texto, é "o movimento que a Terra realiza ao redor do Sol" (LD13, p. 196), enquanto a rotação "é o movimento que o planeta Terra realiza em torno de seu próprio eixo" (LD13, p. 194), sendo essas duas dinâmicas essenciais para o entendimento de que a Terra não é o centro do universo, mas um planeta que orbita o Sol.

Além disso, a conexão entre os fenômenos de solstício e a luz solar reforça a ideia de que a Terra recebe luz de maneira variável ao longo do ano, um efeito causado pela sua órbita

ao redor do Sol. O texto explica que “a Terra tem formato esférico. Assim, os raios solares atingem o planeta com ângulos diferentes, fazendo com que a intensidade de luz solar varie de uma região para outra” (LD13, p. 195). Esse fenômeno não seria possível em um modelo geocêntrico, pois pressupõe uma interação entre a posição da Terra e o Sol. Também, o conceito de eclipse lunar aponta para a posição relativa da Terra, Lua e Sol, que é um aspecto central no modelo heliocêntrico. Como descrito, “Quando a Lua entra na região de penumbra da Terra, a luz solar que a atinge não é totalmente bloqueada, apenas ofuscada, encobrindo parte da Lua. Essa situação é denominada eclipse lunar parcial” (LD13, p. 201), algo que só se explicaria adequadamente com a Terra em movimento, como acontece no modelo heliocêntrico.

A relação entre o planeta e as estações do ano evidencia a inclinação do eixo da Terra e seu movimento de translação. O texto esclarece que “a sucessão das estações do ano é resultante do movimento de translação da Terra e da inclinação do seu eixo de rotação em relação ao plano de órbita” (LD13, p. 196). Este movimento cíclico, que gera variações sazonais, também é uma característica do heliocentrismo, pois explica como a posição da Terra em sua órbita ao redor do Sol afeta as estações.

Por fim, a rotação terrestre, que é conectada à duração do dia e da hora, reforça o modelo heliocêntrico, já que a Terra gira sobre seu eixo enquanto orbita o Sol. O texto aponta que “o movimento de rotação se dá no sentido anti-horário e dura aproximadamente 24 horas – o tempo de uma volta completa do planeta em torno de seu eixo” (LD13, p. 194). Dessa forma, a rotatividade da Terra em relação ao Sol explica a alternância entre o dia e a noite e é compatível com a concepção heliocêntrica.

Portanto, o texto descreve de maneira consistente o modelo heliocêntrico, evidenciando a Terra como um planeta que orbita o Sol, gira sobre seu eixo e experimenta variações sazonais devido à inclinação de seu eixo de rotação, seguindo a linha de pensamento do modelo proposto por Copérnico.

Há menção ao geocêntrico como modelo que tinha problemas, dando a entender que por isso foi superado pelo heliocentrismo: “Certamente a explicação mais simples era de que o Sol, a Lua, os planetas e os astros estavam girando ao redor da Terra em ritmos diferentes. Esse sistema parece ter sido amplamente aceito no mundo [...] através dos trabalhos de Platão e Aristóteles, no século IV a.C” (LD13, p. 204). Essa discussão textual, apontada no LD13, indica uma transição histórica, porém não menciona os problemas e nem como foram

resolvidos. Na análise de similitude não aparece o termo geocentrismo porque ele tem f1 e essa análise só mostra palavras com frequência 3 acima.

A abordagem adotada no LD13 tem um caráter predominantemente internalista, pois foca na descrição dos elementos do Sistema Solar com base no conhecimento científico atual, sem explorar de forma aprofundada os aspectos históricos, sociais e culturais que influenciaram a construção desse conhecimento. Dessa forma, o texto apresenta os conceitos como se fossem resultados objetivos e definitivos, sem destacar as transformações e debates que levaram às atuais definições (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

O LD13 tem um trecho que diz: "A trajetória da Terra ao redor do Sol, chamada de órbita terrestre, é aproximadamente circular, e o Sol ocupa uma posição um pouco deslocada do centro da órbita" (p. 196). Essa afirmação que a órbita da Terra é "aproximadamente circular" pode ser considerada um erro anacrônico na visão historiográfica da ciência, dependendo do contexto (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005). Esse erro reflete uma aplicação de uma visão científica anterior ao entendimento moderno das órbitas planetárias, conforme formulado por Johannes Kepler.

Na realidade, a órbita da Terra ao redor do Sol é uma elipse, com o Sol ocupando um dos focos dessa elipse, e não o centro, como pensavam teorias anteriores, como a de Copérnico. Kepler, com base nas observações de Tycho Brahe, demonstrou que as órbitas planetárias não são circulares, mas elípticas. Portanto, afirmar que a órbita terrestre é "aproximadamente circular" pode ser considerado uma simplificação didática que é válida apenas em contextos práticos, onde a excentricidade da órbita da Terra é tão pequena que ela se aproxima de um círculo para a maioria das aplicações cotidianas, porém deve haver explicações adicionais sobre essa excentricidade (Cohen, 1967; Cruz, 2006; Faria, 2019; Fauber, 2019; Kepler, 1992; Martins, 2005; Rooney, 2018, 2013).

No entanto, do ponto de vista da historiografia da ciência, essa simplificação, embora útil em alguns contextos, pode ser considerada um erro anacrônico. Isso ocorre porque essa visão de uma órbita "aproximadamente circular" ignora os avanços significativos no conhecimento científico, como as leis de Kepler, que indicaram que as órbitas dos planetas são, de fato, elípticas. O erro anacrônico aqui refere-se à aplicação de uma concepção simplificada, própria de uma era posterior, mas que não leva em conta as descobertas feitas no século XVII.

Ademais, o uso do termo relacionados descobrir no LD13 pode contribuir para uma narrativa genealógica da ciência, na qual o conhecimento é apresentado como uma série linear de avanços sucessivos, sem considerar as colaborações coletivas e os diferentes contextos históricos que possibilitaram tais avanços. A repetição dos termos descobrir e descoberta reforça a ideia de que o conhecimento astronômico foi alcançado por indivíduos específicos em momentos pontuais, em vez de ser resultado de um processo contínuo e dinâmico de construção do saber. Essa perspectiva também pode desconsiderar os saberes de povos antigos e tradições culturais que desenvolveram formas próprias de compreender o cosmos, muitas vezes ignoradas ou marginalizadas na narrativa tradicional da história da ciência (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Em conclusão, o LD13 apresenta uma visão sistemática e atualizada do Sistema Solar, porém sem uma definição organizada dele. Ademais, carece de uma abordagem mais ampla sobre o desenvolvimento histórico do conhecimento astronômico. A predominância de uma perspectiva internalista e a frequente utilização de termos ligados à descoberta refletem uma visão que enfatiza o progresso linear da ciência, sem explorar as complexas interações sociais, culturais e históricas que moldaram o entendimento atual do Sistema Solar.

No texto, é possível identificar diferentes conhecimentos, tanto reificados quanto culturais, relacionados aos fenômenos astronômicos e ao movimento da Terra, com destaque para a translação e a rotação do planeta, o impacto da luz solar e os eclipses (Moscovici, 2020).

O conhecimento reificado é evidente quando o texto descreve conceitos científicos estabelecidos, como a rotação da Terra e seu efeito no ciclo de dia e noite: “A rotação é o movimento que o planeta Terra realiza em torno de seu próprio eixo” (LD13, p. 194). Esse conhecimento, validado pela ciência, é transmitido de maneira objetiva e desvinculada das experiências cotidianas. Outro exemplo de conhecimento reificado ocorre ao se abordar a translação da Terra e sua influência nas estações do ano, explicando: “A sucessão das estações do ano é resultante do movimento de translação da Terra e da inclinação do seu eixo de rotação em relação ao plano de órbita” (LD13, p. 196). Além disso, o fenômeno dos eclipses é explicado de forma técnica e objetiva, como na descrição do eclipse lunar parcial: “Quando a Lua entra na região de penumbra da Terra, a luz solar que a atinge não é totalmente bloqueada, apenas ofuscada” (LD13, p. 201), utilizando termos astronômicos bem definidos.

Por outro lado, o conhecimento transversal aparece quando se consideram as percepções humanas e os fenômenos observados a partir da Terra. O texto descreve a experiência do observador ao ver a Lua iluminada ou não, dependendo da posição em relação ao satélite: “Um observador na Terra poderá vê-la iluminada ou não, dependendo da posição da pessoa e desse satélite natural em dado momento” (LD13, p. 199). Isso reflete como as pessoas compreendem e interpretam os fenômenos astronômicos no cotidiano.

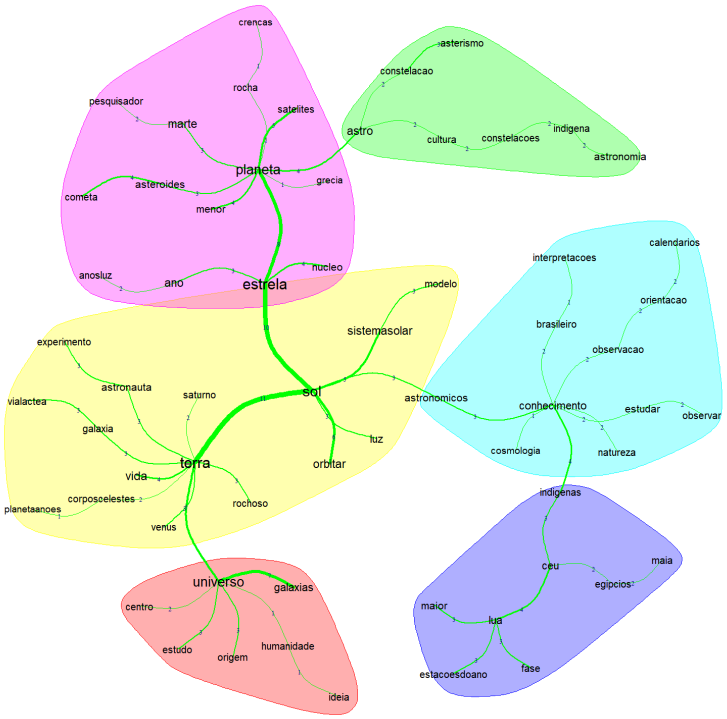
Em suma, o texto oferece uma combinação de conhecimentos reificados, como a explicação científica dos movimentos da Terra e os fenômenos astronômicos, e transversias, como a interpretação das experiências observacionais dos fenômenos celestes, ambos essenciais para entender a dinâmica do nosso planeta e seus efeitos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD13. Passemos a análise do LD14.

- **LD14 - Araribá Ciências 9º ano**

Conduzindo-se para a análise dos 27 textos do LD14 indicada pela Figura 32. A rede semântica organiza conceitos astronômicos, a partir de um *cluster* central com duplo núcleo em Terra (f31) e Sol (f32) ligados por c11. Dele saem ramificações de 3 *clusters* periféricos, com centro nos termos Universo (f22, c5 com Terra), estrela (f39, c10 com Sol) e conhecimento (f6, c3 com astronômicos e Sol). De 2 desses também se ramificam 2 subclusters, com centralidade nos termos astros (f13, c4 com planeta) e indígena (f4, c4 com conhecimento).

Figura 32 - Análise de similitude LD14



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD14 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados na Figura 32:

Cluster laranja: esse cluster trata do Sol, do Sistema Solar e dos movimentos orbitais. Os principais termos são: Sol, sistema solar, orbitar, luz, vida, Terra, Saturno, Vênus e corpos celestes.

Sol (f32) e Terra (f31, c11 entre os termos) são o centro da comunidade, enfatizando seu papel fundamental como a estrela (f39, c10 com Sol) central do Sistema Solar (f16, c5 com Sol): "O planeta **Terra** fica no **Sistema Solar**, cujo astro dominante é o **Sol**, que está na galáxia Via Láctea. [...] O **Sol** é a **estrela** mais próxima da **Terra** e fonte de **luz** e calor para todos os **corpos celestes** do **Sistema Solar**" (LD14, p. 189, 190).

Desses corpos celestes, os planetas são apresentados e classificados nesta comunidade no LD14:

> Mercúrio, **Vênus**, **Terra** e Marte são planetas rochosos, também conhecidos por planetas terrestres ou planetas telúricos. Possuem superfícies sólidas e rochosas. Desses planetas, a Terra é o que conhecemos melhor. Júpiter, **Saturno**, Urano e Netuno não possuem superfícies sólidas como os planetas rochosos: são enormes esferas de gás a diferentes pressões. Por isso, são chamados de planetas gasosos. Possuem massa e volume elevados e são conhecidos também como planetas jovianos. (p.190)

A luz proveniente do Sol "[...] e o calor emitido por ele influenciam aspectos fundamentais da **vida** na **Terra**" (LD14, 190). Esse calor tende a aumentar devido o cliclo estelar: "estima-se que o **Sol** como uma gigante vermelha terá seu raio aumentado em, pelo menos, 200 vezes, englobando as **órbitas** de Mercúrio, **Vênus** e **Terra**)" (LD14, 197).

O termo **orbitar** conecta-se ao movimento dos planetas em torno do Sol. Terra e vida destacam a relação do nosso planeta com o estudo astronômico. Saturno e Vênus reforçam a importância dos diferentes planetas na composição do sistema.

Cluster periférico rosa: essa comunidade concentra conceitos sobre planetas, satélites naturais e pequenos corpos do Sistema Solar. Os principais termos: Estrela, planeta, Marte, asteroides, cometa, satélites, rocha, crenças e pesquisador.

Estrela (f39) e Planetas (f27, c8) são os nós centrais, com conexões para corpos celestes menores, como asteroides e cometas: "As galáxias são formadas por **estrelas, planetas** e suas luas, **cometas, asteroides**, gás e poeira." (LD14, p. 185).

Esses corpos celestes são explicados pelo LD14 que aponta algumas características de cada astro:

> **Satélites** naturais, também conhecidos como luas, são astros que giram em torno de um astro maior que eles. Como os **planetas**, eles apenas refletem a luz. Esses satélites são formados por **rochas** e gelo. Alguns têm atmosfera, como Titã, o maior satélite de Saturno. A Lua é o satélite natural que orbita a **Terra**. **Asteroides** são fragmentos rochosos e metálicos menores que a Lua; seu tamanho pode chegar a alguns quilômetros. A maioria dos asteroides conhecidos localiza-se entre as trajetórias de **Marte** e de Júpiter, na região denominada Cinturão de Asteroides, e depois da trajetória de Netuno, na região chamada Cinturão de Kuiper. **Cometas** são compostos de materiais voláteis congelados e podem ter órbitas elípticas. À medida que se aproximam do **Sol**, parte do gelo que o compõe derrete e forma uma grande nuvem de gás e poeira ao redor do cometa, chamada coma (LD14, p. 191).

Outra perspectiva apresentada pela obra refere-se aos conhecimentos astronômicos tradicionais:

> [...] os povos do passado observavam e estudavam o céu com finalidades práticas, como descobrir a melhor época para caçar, plantar e colher. O céu também era referência para atividades relacionadas a **crenças** ou ritos religiosos e para determinar princípios de liderança e de comunidade (LD14, 182).

Esse é um contraponto aos conhecimentos reificados apresentados pela LD14. Ademais, nesta comunidade o LD ainda aborda a questão da exploração espacial:

> [...] A busca pela colonização de **Marte** não é unanimidade na comunidade científica. Uma das vozes contrárias é a de Nathalie Cabrol, integrante do time da Nasa que organiza as missões a Marte com veículos exploradores e **pesquisadora** sênior do Seti Institute, organização dedicada a buscar sinais de vida fora da **Terra** (LD14, 205).

O termo Marte aparece destacado, possivelmente por sua importância na exploração espacial e na pesquisa de vida extraterrestre. As palavras pesquisador e crenças indicam a relação entre ciência e interpretações culturais sobre os planetas.

Cluster periférico vermelho: relaciona-se ao estudo do Universo e suas estruturas maiores. Os principais termos são: universo, galáxias, origem, humanidade, ideia, centro e estudo.

Universo (f22) é o conceito central (e ramificação de Terra fazendo 5c), ligado à investigação da origem e evolução cósmica: "Embora os **estudos** sobre o **Universo** tenham avançado, apenas uma pequena parte dele foi explorada. Compreender o funcionamento das **galáxias** possivelmente ajudará a entender melhor a **origem** e a evolução do **Universo**" (LD14, 189).

O ser humano sempre buscou essa compreensão:

> Durante décadas acreditou-se que o **Sol** ocupasse o **centro** de nossa **galáxia**, fato refutado em 1920 pelo astrônomo estadunidense Harlow Shapley (1885-1972). Após efetuar diversas medições de aglomerados de estrelas até a Terra, Shapley concluiu que o Sol se encontra a uma distância de aproximadamente 30 mil anos-luz do centro da galáxia (LD14, 188).

Na verdade, o Sol já teve sua localização considerada o centro do Universo. E, antes disso, a Terra era considerada o centro:

> Na Grécia Antiga, havia filósofos, principalmente Demócrito (460 a.C.- -370 a.C.), que defendiam a existência de outros planetas semelhantes à Terra. Em contrapartida, existiam os filósofos que acreditavam que a Terra era o único lugar habitável do **Universo**, como **Aristóteles** (384 a.C.-322 a.C.). Ele postulava que o Universo era finito, tinha formato esférico e era constituído de várias camadas. Cada camada continha um astro que orbitava a Terra, que permanecia fixa no **centro**. Essas **ideias** influenciaram diversos modelos e explicações sobre a Terra e o Universo que repercutiram por milênios na história da **humanidade** (LD14, 184).

Os termos humanidade e ideia sugerem a relação entre a astronomia e a busca do ser humano por compreender o Universo.

Cluster periférico verde: explora a relação entre os astros e as tradições culturais. Os principais termos são: astro, constelação, astronomia, asterismo, cultura e indígena. Astro (f13) é o termo central, além de ser ramificação de planeta (f27) fazendo c4 entre os termos.

Conforme o LD14: "Povos antigos já utilizavam as informações obtidas da observação dos **astros** para diferentes finalidades, como a orientação na navegação, a elaboração de calendários, a determinação da época para o plantio" (p. 185). Esses astros eram utilizados por "diferentes **culturas**" (p. 185) que:

> criaram figuras imaginárias distintas, ligando os astros e formando representações simplificadas de animais, objetos, personagens da mitologia, entre outras. A essas figuras deu-se o nome de **constelações**. Desde o início do século XX, as figuras imaginárias formadas por astros são chamadas de **asterismo**. O termo **constelação** teve seu significado alterado e se refere à região da esfera celeste que contém diversos **astros**, como estrelas, outros corpos celestes e fenômenos astronômicos muito brilhantes (LD14, p. 185).

Essas terminologias, apesar de terem significados próximos, não são iguais. "Embora exista uma definição formal e distinta para os termos "**asterismo**" e "**constelação**", alguns autores os utilizam como sinônimos principalmente quando abordam a cosmologia de outras civilizações, como a **Astronomia indígena**" (LD14, p. 185).

Os termos astro e constelação remetem à observação e categorização dos corpos celestes. Cultura e indígena indicam o papel das tradições na astronomia, incluindo sistemas de conhecimento de povos originários.

Comunidade Observação e Conhecimento Astronômico (*cluster* periférico ciano): foca na observação astronômica e na construção do conhecimento. Os principais termos são: conhecimento, cosmologia, observação, estudar, calendário e orientação. Conhecimento (f8) astronômico (f6) constitui a centralidade desta comunidade e ramificação de Sol com c3.

Esses conhecimentos são apontados no LD14 como tendo origem nos saberes tradicionais: "No passado, os indígenas brasileiros utilizavam seus **conhecimentos astronômicos** para **orientação** geográfica, por meio da **observação** do movimento aparente do **Sol** no céu" (LD14, p. 184).

E esses saberes são plurais pois são oriundos de diferentes povos: "c**osmologia** é a Ciência que estuda a origem e a evolução do Universo. Ao longo do tempo, essa concepção sofreu diversas transformações em diferentes povos, considerando seus valores culturais e **conhecimentos** acumulados" (LD14, p. 182). Os termos conhecimento e cosmologia demonstram a evolução das ideias sobre o cosmos e, aqui particularmente, estão ligados ao conhecimento transversal.

Esse conhecimento era utilizado para diferentes finalidades práticas. "Com base na **observação** do céu, os egípcios, por exemplo, desenvolveram **calendários** precisos, prevendo, inclusive, eventos como as fases da Lua e as estações do ano" (LD14, p. 182).

Esse conhecimento transita para o reificado com o desenvolvimento da ciência, "com o auxílio de equipamentos sofisticados, os astrônomos conseguem observar e **estudar** a Via Láctea, que abriga, segundo estima-se, cerca de 250 bilhões de estrelas" (LD14, p. 188).

Os termos **observação** e **estudar** indicam a importância da experimentação e do uso de instrumentos astronômicos. As palavras **calendário** e **orientação** refletem como a astronomia influenciou a medição do tempo e a navegação.

Comunidade Lua e Estações do Ano (subcluster azul): explora a relação da Lua com a Terra e os ciclos astronômicos. Os principais termos são: Lua (f10, termo central ligado como ramificação de conhecimento com c4), céu, fases, estações do ano, egípcios e Maia.

Nesta comunidade os movimentos Lua-Terra são estudados na ótica dos saberes tradicionais. "Já foram encontrados diversos documentos escritos, monumentos de rochas e arte rupestre relacionados à Astronomia feitos por chineses, babilônios, **maias**, **egípcios**, entre outros povos da Antiguidade" (LD14, p. 182)

E saberes foram construídos "com base na observação do céu", como "os **egípcios**, por exemplo, desenvolveram calendários precisos, prevendo, inclusive, eventos como as fases da **Lua** e as **estações do ano**." (LD14, p. 182).

Os termos **Lua** e **fases** referem-se ao ciclo lunar e sua influência nos calendários. Estações do ano conectam-se ao movimento da Terra em relação ao Sol. **Egípcios** e **Maia** sugerem o papel da astronomia em civilizações antigas.

A configuração do **Sistema Solar** é evidenciada no texto pois é afirmado que o **Sol** ocupa uma posição central no Sistema Solar: "O planeta **Terra** fica no **Sistema Solar**, cujo astro dominante é o Sol, que está na galáxia Via Láctea. [...] O Sol é a estrela mais próxima da Terra e fonte de luz e calor para todos os corpos celestes do Sistema Solar" (LD14, p. 189, 190).

O termo **orbitar** descreve o movimento dos planetas ao redor do Sol. Os planetas, incluindo a Terra, não são vistos como fixos no centro, mas como corpos que orbitam o Sol. Além disso, a presença de **Terra** e **vida** mostram que a Terra é tratada como um dos planetas do sistema, aquele com condições de prosperar vida.

O texto também descreve o Sistema Solar como composto por planetas, satélites, asteroides, cometas e outros corpos celestes que orbitam o Sol, detalhando a distinção entre planetas rochosos e gasosos: "Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são planetas rochosos, também conhecidos por planetas terrestres ou planetas telúricos. Possuem superfícies sólidas e rochosas" (LD13, p. 190), indicando uma organização do Sistema Solar, onde os planetas orbitam o Sol de acordo com suas características e distâncias relativas.

A menção a **Marte**, um dos planetas do Sistema Solar, aponta as discussões em torno da exploração espacial. O texto diz: “A busca pela colonização de **Marte** não é unanimidade na comunidade científica” (LD14, p. 205). O texto também fala sobre as fases da Lua e sua relação com as estações do ano, pois as estações resultam da inclinação do eixo da Terra durante sua órbita ao redor do Sol.

Além disso, o texto aborda as observações e descobertas feitas por civilizações antigas, como os **egípcios** e maias, que, apesar de possuírem um conhecimento astronômico ainda vinculado ao modelo geocêntrico, deram importantes contribuições para a observação dos movimentos celestes. O texto menciona que “os **egípcios**, por exemplo, desenvolveram calendários precisos, prevendo, inclusive, eventos como as fases da Lua e as estações do ano” (LD14, p. 182). Esse conhecimento, ao ser acumulado, abriu caminho para a transição de uma visão geocêntrica para uma visão mais precisa, como a do heliocentrismo. O foco em “cosmologia”, “observação” e “estudo” reforça a ideia de uma abordagem científica da astronomia, que evoluiu com a aceitação do modelo heliocêntrico. A menção a “calendário” e “orientação” também é significativa, pois esses conceitos dependem de um entendimento preciso dos movimentos planetários, como o da Terra ao redor do Sol, algo que foi aprimorado com a compreensão heliocêntrica do sistema solar.

Além disso, o livro situa a Terra dentro de uma estrutura astronômica maior. A relação entre o Sistema Solar, a galáxia Via Láctea e o Universo observável é explicitada, como demonstrado na afirmação: “A Terra é o planeta onde vivemos. Ela está situada no Sistema Solar, que se encontra na galáxia Via Láctea, dentro do Universo observável” (LD14, p. 188). Isso oferece uma contextualização espacial da Terra dentro do cosmos.

Em suma, o texto evidencia a configuração do sistema solar ao apresentar o Sol como seu centro, descrevendo os planetas como corpos que orbitam o Sol, e associando a movimentação celeste ao desenvolvimento do conhecimento astronômico e cultural

A visão historiográfica do LD14 pode ser classificada como composta, internalista e externalista. A menção à estrutura do Sistema Solar e à sua posição na Via Láctea ocorre sem um aprofundamento nas mudanças de paradigma que levaram às concepções contemporâneas. Esse enfoque reforça uma narrativa centrada no conhecimento consolidado, sem abordar os contextos sociais, culturais e políticos que influenciaram a construção desse saber. Porém apresenta conceitos astronômicos nas visões indígenas e de outras civilizações antigas (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Embora o uso do termo descoberta seja relativamente reduzido no LD14, ele ainda aparece duas vezes no texto. O emprego desse termo pode sugerir uma perspectiva genealógica da ciência, enfatizando eventos específicos de descoberta como momentos isolados de aquisição de conhecimento, em vez de ressaltar o caráter progressivo e coletivo do desenvolvimento científico. Essa escolha terminológica pode, inadvertidamente, reforçar a ideia de que o conhecimento surge de epifanias individuais, em vez de ser o resultado de colaborações contínuas e do acúmulo de saberes ao longo do tempo. Uma abordagem mais contextualizada poderia incorporar a contribuição de diferentes culturas e períodos históricos para a compreensão do Universo, enriquecendo a narrativa sobre a construção do conhecimento astronômico (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Os conhecimentos presentes no LD14 são reificados e apontamentos de temas transversais (Moscovici, 2020). No que se refere aos conhecimentos reificados, a configuração do sistema solar é um exemplo, pois define a Terra e outros planetas como corpos que orbitam o Sol. O texto afirma: “O planeta Terra fica no Sistema Solar, cujo astro dominante é o Sol, que está na galáxia Via Láctea. [...] O Sol é a estrela mais próxima da Terra e fonte de luz e calor para todos os corpos celestes do Sistema Solar” (LD14, p. 189, 190), mostrando um entendimento científico do Sistema Solar. O conhecimento sobre as características dos planetas, como a distinção entre planetas rochosos e gasosos, também reflete a construção científica: “Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são planetas rochosos, também conhecidos por planetas terrestres ou planetas telúricos” (LD14, p. 190). Além disso, o ciclo estelar do Sol é abordado de forma reificada: “estima-se que o Sol como uma gigante vermelha terá seu raio aumentado em, pelo menos, 200 vezes, englobando as órbitas de Mercúrio, Vênus e Terra” (LD14, p. 197).

Por outro lado, os conhecimentos transversais são aqueles associados ao uso coletivo de observações e à construção de calendários e orientações, muitas vezes decorrentes de práticas e observações tradicionais. O texto menciona como diferentes culturas antigas, como os egípcios, utilizaram os astros para “orientação na navegação, a elaboração de calendários, a determinação da época para o plantio” (LD14, p. 185). Esses conhecimentos foram compartilhados por muitas civilizações, como exemplificado pelas “fases da Lua e as estações do ano”, previstas por “os egípcios, por exemplo, desenvolveram calendários precisos” (LD14, p. 182), representando uma tradição comum de observação e aplicação prática.

A cosmologia indígena é abordada como um conhecimento plural e de diferentes povos, com práticas que também se baseiam na observação do céu: “No passado, os indígenas brasileiros utilizavam seus conhecimentos astronômicos para orientação geográfica” (LD14, p. 184). Essa observação faz parte de um saber que pode ser chamado de transversal, pois envolve um entendimento compartilhado pelas comunidades para suas necessidades cotidianas.

Por fim, o conhecimento científico moderno também se baseia na observação e no estudo dos astros com instrumentos sofisticados, como exemplificado pelo estudo da Via Láctea: “com o auxílio de equipamentos sofisticados, os astrônomos conseguem observar e estudar a Via Láctea, que abriga, segundo estima-se, cerca de 250 bilhões de estrelas” (LD14, p. 188). Este é um exemplo de como o conhecimento evolui para um entendimento mais técnico e reificado com o avanço da ciência.

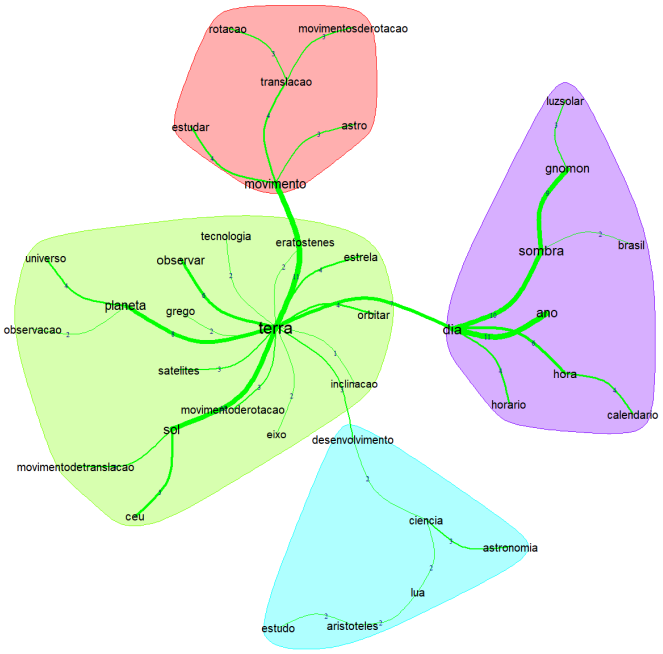
Em suma, os textos apresentam uma combinação de conhecimentos reificados e temas transversais, refletindo tanto a evolução científica quanto a continuidade das tradições culturais em relação à observação e entendimento dos corpos celestes.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD14. Passemos a análise do LD15.

- **LD15 - Ciências, Vida e Universo 6º ano**

Dirigindo-se para a análise dos 14 textos do LD15 indicada pela Figura 33. A rede semântica organiza conceitos astronômicos a partir do *cluster* central Terra (f49) que se ramifica em 3 *clusters* periféricos com núcleos nos termos movimento (f211, c11), dia (f23, c7) e desenvolvimento (f4, c3).

Figura 33 - Análise de similitude LD15



Fonte: Elaborada pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD15 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados na Figura 33:

Cluster verde, central: explora as características da Terra no contexto do universo e sua observação. Principais termos: terra, planeta, sol, universo, satélites, observar, tecnologia, eixo, inclinação, movimento de rotação e movimento de translação.

Terra (f49) é o nó principal e se conecta a conceitos que descrevem sua posição e características físicas. "A **Terra** é o **planeta** onde vivemos. Ela está situada no Sistema Solar, que se encontra na galáxia Via Láctea, dentro do **Universo** observável" (LD15, p. 188)

O Sistema Solar possui como estrela o Sol, e a Terra a orbita. Nesta orbita, "analisando juntamente os **movimentos de rotação** e **de translação** da **Terra**, é possível verificar que existe uma inclinação entre o eixo imaginário de rotação da Terra e o eixo perpendicular ao plano de sua órbita em torno do **Sol** [...]" (LD15, p. 227).

O estudo desses movimentos e de toda a dinâmica desse sistema é possível devido ao "desenvolvimento da tecnologia" que "permitiu ao ser humano observar o formato da Terra com seus próprios olhos" (LD15, p. 219). Dentre essas tecnologias, os "Satélites e sondas espaciais lançados no espaço possibilitaram explorar o Universo, assim como o próprio planeta estando fora dele" (LD15, p. 219).

Os termos tecnologia e observar destacam como a evolução tecnológica tem permitido um estudo mais profundo do planeta e do cosmos.

Comunidade Movimentos da Terra (*cluster* periférico vermelho): essa comunidade foca nos movimentos principais da Terra e sua relação com os astros. Principais termos: movimento, rotação, translação, estudar, astro e movimentos de rotação. Movimento (f21) é o nó central, e ramificação de Terra (c11), indicando a importância dos deslocamentos da Terra no espaço, afinal "todos os astros do Universo realizam movimentos" (LD15, p. 225).

Porém, "a **Terra** realiza diferentes **movimentos** em relação ao **Sol**. A partir de agora, iremos **estudar** dois deles – a **rotação** e a **translação** – e algumas consequências desses movimentos que podem ser observadas" (LD15, p. 223).

Sendo que, "o **movimento de rotação** da **Terra** corresponde ao giro que ela executa ao redor de si mesma, isto é, em relação a um eixo imaginário que passa pelos polos do planeta" (LD15, p. 225) e "o movimento de **translação** da Terra corresponde ao movimento que o planeta executa ao redor do Sol" (LD15, p. 226).

Os termos rotação e translação referem-se aos movimentos que causam o ciclo de dias e noites, além das estações do ano. O termo astro destaca a relação da Terra com outros corpos celestes em sua órbita. A presença da palavra estudar sugere a importância do estudo dos movimentos terrestres na astronomia.

Cluster periférico roxo: essa comunidade aborda a relação entre os movimentos da Terra e a medição do tempo. Principais termos: dia, ano, hora, calendário, sombra, gnômon, luz solar e Brasil. Dia (f23) é o termo central e ramificação de Terra com c7.

Segundo o LD15 os movimentos de rotação e a translação

> [...] realizados pela **Terra** [...] podem ser investigados por meio da análise da sombra formada por uma vara posicionada na vertical no solo. O nome desse equipamento é gnômon, e ele deve ser fixado em um local que receba incidência de **luz solar** durante todo o **dia**, possibilitando a análise das sombras formadas (p. 224).

Os termos ano e hora são unidades temporais diretamente relacionadas aos movimentos de rotação e translação. A palavra calendário evidencia como esses movimentos orientam a contagem do tempo. Os termos sombra, gnômon e luz solar estão ligados a instrumentos e fenômenos usados historicamente para medir o tempo, como os relógios de sol.

A duração da translação é “uma volta completa da **Terra** em torno do Sol [...] dura cerca de 365 **dias**, 6 **horas** e 8 minutos. Em relação ao **calendário** que utilizamos, dizemos que a Terra leva um **ano** para completar uma volta em torno do Sol” (LD15, p. 226).

Porém, no estudo com o gnômon, percebeu-se que “[...] para determinada região do **Brasil** e para o mesmo horário (meio-dia), verificou-se que a sombra projetada pelo gnômon sofreu variações de comprimento ao longo de um **ano**” (LD15, p. 227). Esse fenômeno está diretamente relacionado à inclinação do eixo terrestre e ao movimento de translação da Terra ao redor do Sol, influenciando a variação da altura do Sol no céu ao longo do ano. Assim, a mudança no comprimento da sombra do gnômon serviu como uma das primeiras formas de marcar a passagem do tempo e compreender os ciclos sazonais.

Cluster periférico azul: destaca o papel do conhecimento científico e sua evolução ao longo do tempo. Principais termos: desenvolvimento, ciência, astronomia, lua, Aristóteles e estudo.

Nesta comunidade define-se o que “a **Astronomia** é a ciência que **estuda** o Universo e seus astros, como os planetas, a **Lua**, o Sol, buscando compreender suas origens, seus movimentos e outras características” (LD15, 216). O termo desenvolvimento (ramificação de Terra com c3) e ciência indicam a evolução do conhecimento astronômico ao longo do tempo. Astronomia e lua reforçam a importância do estudo dos astros, especialmente em relação à Terra.

Sabemos que a astronomia não é uma ciência recente, por exemplo:

> Atualmente, é possível identificar o formato da Terra, bem próximo ao de uma esfera, por meio de imagens feitas a partir do espaço. Acontece que essa informação já era conhecida há muito tempo, bem antes do **desenvolvimento** dos satélites artificiais ou da ida do ser humano ao espaço (LD15, p. 216).

Mesmo antes desse desenvolvimento, empiricamente “ao observar atentamente a sombra da Terra sobre a **Lua**, percebe-se que ela tem formato em curva, da mesma maneira que a sombra de um objeto circular faria. Esse fato foi utilizado por **Aristóteles** para indicar que a Terra poderia ser uma esfera” (LD15, p. 217). A presença do termo Aristóteles destaca a contribuição da filosofia clássica para a compreensão dos movimentos terrestres.

No que diz respeito ao desenvolvimento científico, embora o modelo geocêntrico tenha sido defendido por Aristóteles, a introdução do termo “astronomia” e o avanço do conhecimento científico são indicativos de uma evolução nas ideias cosmológicas. Como o texto aponta, “atualmente, é possível identificar o formato da Terra, bem próximo ao de uma

esfera, por meio de imagens feitas a partir do espaço" (LD15, p. 216). Isso reflete a evolução do conhecimento científico, que culminou no modelo heliocêntrico proposto por Nicolau Copérnico. A observação das sombras da Terra sobre a Lua, já registrada por Aristóteles, sugeriu que a Terra era esférica, e essa descoberta se insere no contexto do desenvolvimento científico que levou à construção do modelo heliocêntrico.

O LD15 descreve de maneira objetiva os movimentos da Terra, como o ciclo de dia e noite e as estações do ano, relacionando esses fenômenos aos movimentos de rotação e translação. No entanto, o livro não explora amplamente as contribuições históricas que levaram à formulação desses conceitos, o que implica uma abordagem mais técnica e focada na descrição dos fenômenos. Essa abordagem reforça uma visão internalista da história da ciência, concentrando-se apenas nos fenômenos observados sem discutir os contextos históricos e sociais que influenciaram a construção do conhecimento astronômico.

Portanto, ao considerar a centralidade do Sol, os movimentos de translação e rotação da Terra, e o desenvolvimento do conhecimento científico ao longo do tempo, o modelo heliocêntrico, que coloca o Sol no centro do Sistema Solar, é evidenciado no texto, embora a análise histórica sobre a evolução desses conceitos seja minimizada.

Embora o livro mencione os efeitos observáveis dos movimentos da Terra, ele não se aprofunda na trajetória histórica das ideias sobre esses fenômenos. A teoria heliocêntrica, desenvolvida por Copérnico e aprimorada por Galileu e Kepler, foi fundamental para o entendimento moderno do movimento da Terra, mas esses aspectos não são abordados de forma detalhada. Assim, a apresentação dos conceitos físicos ocorre sem um contexto histórico que evidencie a transformação das ideias ao longo do tempo, característica de uma visão internalista (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Além disso, o LD15 ainda faz uso do termo descoberta em algumas passagens, o que reflete uma abordagem genealógica da ciência. A utilização desse termo pode reforçar a ideia de que o conhecimento científico é construído por momentos isolados de grandes achados, muitas vezes atribuídos a indivíduos específicos, sem considerar o caráter coletivo e cumulativo da construção do conhecimento. A ciência não se desenvolve apenas por meio de constatações pontuais, mas sim por meio de investigações contínuas e debates entre diferentes perspectivas e culturas ao longo da história (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Portanto, ainda que o LD15 forneça uma explicação clara sobre os movimentos da Terra e suas consequências, sua abordagem historiográfica tende a ser internalista, sem

explorar amplamente as contribuições históricas e sociais que moldaram o conhecimento sobre esses fenômenos. Além disso, o uso do termo descoberta pode reforçar uma visão genealógica da ciência, deixando de evidenciar a participação coletiva na construção do conhecimento científico.

O texto apresenta diversos conhecimentos que podem ser classificados como reificados ou culturais, com base nos conceitos abordados e na maneira como são discutidos (Moscovici, 2020). Primeiramente, visualizamos um conhecimento reificado sobre a posição da Terra no Sistema Solar e suas características físicas. A afirmação de que "a Terra está situada no Sistema Solar, que se encontra na galáxia Via Láctea, dentro do Universo observável" (LD15, p. 188) reflete um entendimento objetivo e cientificamente estabelecido da Terra como um planeta que orbita o Sol, como parte de um sistema maior, o que é corroborado pela declaração de que "o Sistema Solar possui como estrela o Sol, e a Terra a orbita" (LD15, p. 227).

Esses conceitos são apresentados como dados objetivos, sem contestação, e representam uma visão estabelecida e reificada do Sistema Solar. A menção ao "desenvolvimento da tecnologia" e ao uso de "Satélites e sondas espaciais" para observar e estudar o Universo e o planeta Terra (LD15, p. 219) destaca a maneira como a evolução tecnológica tem possibilitado o aprofundamento do conhecimento sobre o cosmos, o que também pode ser considerado um conhecimento reificado, pois se baseia em instrumentos científicos e medições objetivas.

Em relação à "Comunidade Movimentos da Terra", o conhecimento sobre os movimentos de rotação e translação da Terra são descritos de maneira clara e objetiva, como "o movimento de rotação da Terra corresponde ao giro que ela executa ao redor de si mesma" (LD15, p. 225) e "o movimento de translação da Terra corresponde ao movimento que o planeta executa ao redor do Sol" (LD15, p. 226). A explicação desses movimentos e suas consequências, como o ciclo de dia e noite, bem como as estações do ano, é amplamente aceita e compartilhada, indicando um conhecimento reificado amplamente disseminado e de entendimento geral.

Já na "Comunidade Tempo e Medidas Astronômicas", o conhecimento sobre a medição do tempo e a relação com os movimentos terrestres também é reificado, uma vez que está enraizado em práticas históricas e científicas aceitas. A utilização do "gnômon" para medir a passagem do tempo, observando as sombras formadas pela luz solar, é uma prática

histórica que remonta aos primeiros métodos de medição temporal. A explicação de que “a Terra leva um ano para completar uma volta em torno do Sol” (LD15, p. 226) e a variação da sombra ao longo do ano são observações empiricamente fundamentadas e amplamente aceitas, refletindo um conhecimento reificado sobre a medição do tempo e os ciclos sazonais.

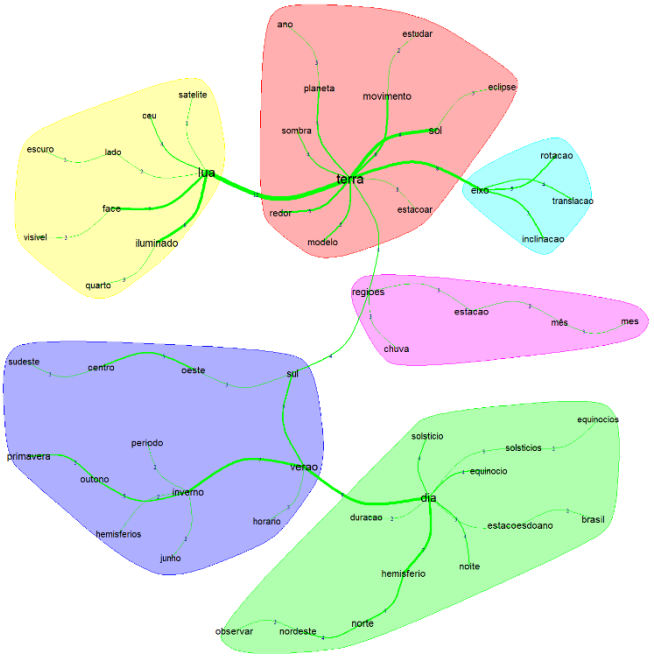
O conhecimento científico sobre a astronomia e o desenvolvimento do entendimento sobre a Terra e seus movimentos ao longo do tempo também é reificado. A afirmação de que “a Astronomia é a ciência que estuda o Universo e seus astros, como os planetas, a Lua, o Sol” (LD15, p. 216) mostra o conhecimento compartilhado e aceito sobre a astronomia como uma ciência dedicada a entender o cosmos e seus corpos celestes. Além disso, a menção de Aristóteles, que observou a “sombra da Terra” sobre a Lua e sugeriu que a Terra seria uma esfera (LD15, p. 217), indica como as descobertas científicas estão incorporadas ao conhecimento histórico e cultural, reconhecendo a contribuição das ideias clássicas para a compreensão da forma da Terra.

Portanto, os conhecimentos presentes no texto, em sua maioria, são reificados, refletindo a aceitação de conceitos amplamente difundidos e comprovados na ciência contemporânea. Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD15. Passemos a análise do LD16.

- **LD16 - Ciências, Vida e Universo 8º ano**

  Prosseguindo para a análise dos 14 textos do LD16 indicada pela Figura 34.

Figura 34 - Análise de similitude LD16



Fonte: Elaborada pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD16 via software *Iramuteq*.

A Figura 34 representa uma rede semântica que explora astronômicos a partir do termo nuclear Terra (f33) que se ramifica em 3 *clusters* periféricos com núcleos nos termos Lua (f42, c12), eixo (f9, c8) e regiões (f12, c4). Esse último também se ramifica em 2 subclusters, 1 subcluster com dois núcleos Sul (f13, c4) e verão (f17, c5 com Sul), e verão se ramificando novamente em dia (f20, c8). A seguir, detalhamos os principais grupos identificados:

Cluster vermelho, central: essa comunidade destaca os movimentos da Terra e sua relação com outros corpos celestes. Principais termos: terra, movimento, planeta, Sol, ano, estudar, sombra, modelo, redor, eclipse e estação. Terra (f33) é o nó central desta comunidade e da análise geral, conectado aos fenômenos ligados aos seus movimentos.

Conforme o LD16, sobre os movimentos da Terra:

> Apesar de a **Terra** realizar alguns **movimentos**, entre eles o de rotação – ao redor do próprio eixo – e o de translação – ao redor do **Sol** –, eles não são sentidos por nós de forma direta. Conseguimos observar apenas alguns de seus efeitos, como o ciclo de dia e noite e as **estações do ano** (p. 202).

Esses movimentos são explicados por "**modelos**" que "[...] representam os **movimentos** de rotação e de translação da Terra. A rotação é o movimento ao **redor** de seu próprio eixo, relacionado à formação dos dias e noites, enquanto a translação é o movimento que é realizado ao redor do **Sol**" (LD16, p. 205).

Sobre as estações, a obra aponta que “as características das **estações do ano** são diferentes conforme varia a latitude, ou seja, conforme a proximidade com a linha do Equador” (LD16, p. 207). Assim “ao longo de um **ano**, o planeta **Terra** possui quatro **estações** climáticas diferentes; de forma contrária, em cada um dos hemisférios, ou seja, quando é inverno em um é verão no outro, e quando é primavera em um é outono no outro [...]” (LD16, p. 202). Ainda é mencionado que “o outono é uma **estação** de transição entre as estações de verão e de inverno. Seu período compreende o final do mês de março, os meses de abril e maio, e grande parte do mês de junho” (LD16, p. 207).

Outrossim, sobre os movimentos, sabemos que todos os astros estão em movimento, incluindo o satélite natural da terra, assim “[...] vamos **estudar** qual é a relação dos **movimentos** realizados pela Lua na determinação de suas fases lunares” (LD16, p. 212).

Esses movimentos realizados pela Lua original os chamados eclipses.

> Um **eclipse** lunar acontece quando a **Terra** se posiciona entre o **Sol** e a Lua. Nessa configuração, a Terra produz um cone de **sombra** no espaço; quando a Lua entra nesse cone, começa o eclipse. Um **eclipse solar** acontece quando a Lua se posiciona entre o Sol e a Terra. Esse fenômeno é extremamente raro, porque – só ocorre quando os três astros – Terra, Sol e Lua – estão alinhados no mesmo plano (LD16, p. 215).

Os termos ano e estação evidenciam a importância do movimento de translação para a definição do calendário e das mudanças sazonais. A menção a eclipse e sombra sugere a relação entre os movimentos da Terra e a ocorrência de eclipses solares e lunares.

Cluster periférico ciano: esse *cluster* aborda questões relacionadas ao movimento do Planeta Terra e suas consequências. Principais termos: Eixo, rotação, translação e inclinação. Eixo é o termo central e ramificação de Terra com c8.

Conforme o LD16 “as estações só se diferenciam por causa do movimento de **translação** que a Terra realiza ao redor do Sol e de sua **inclinação** em relação ao **eixo** de **rotação”** (LD16, p. 202). Além disso, “devido ao formato quase esférico da Terra, dos movimentos que ela realiza, como a **rotação** e a **translação**, e da sua **inclinação**, a distribuição da energia solar que chega à superfície do planeta é distinta” (LD16, p. 237).

Os termos rotação e translação são representadas para explicar a alternância entre dia e noite e a mudança das estações, já que a Terra possui um eixo inclinado em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol. Essa inclinação do eixo é responsável pelas estações do ano, pois altera a incidência da luz solar nos hemisférios.

Cluster periférico laranja: foca nas características físicas e visíveis da Lua em relação à Terra. Principais termos: Lua, satélite, céu, face, iluminado, quarto, escuro, visível e lado. Lua (f42) é o ponto central deste grupo (e ramificação de Terra com c12), representando seu papel como satélite natural da Terra: "A **Lua** é o único **satélite** natural que a Terra possui" (LD16, p. 212).

Quando observamos nosso satélite vemos que "a **Lua** apresenta diversas fases, as quatro principais são: nova, quarto crescente, cheia e **quarto** minguante" (LD16, p. 213). Porém são fase de um uma única face da Lua. Isso porque devido a combinação de movimentos da Lua e da Terra, apenas uma face é visível para nós.

> A **face** da **Lua** que não visualizamos quando olhamos para o **céu** é conhecida popularmente como o "**lado escuro**" ou "lado oculto" da Lua. Mas, isso não significa que essa face não seja **iluminada** pelos raios solares. Assim, o termo "lado escuro" pode transmitir um sentido equivocado. [...] Quando a face **visível** da Lua não está iluminada, ela é denominada Lua nova (LD16, p. 213, 214).

Os termos fase, iluminado e quarto referem-se às fases lunares (nova, crescente, cheia e minguante). As palavras visível e escuro podem estar relacionados à parte iluminada pela luz do Sol e à parte não visível da Lua.

Cluster periférico rosa: explora as diferenças climáticas e sazonais em distintas áreas do planeta. Principais termos: regiões, estação, mês e chuva. Regiões (f12), termo central e ramificação de Terra com c4, e estação sugerem a variação climática em diferentes partes do mundo devido à inclinação da Terra.

> O outono é uma **estação** de transição entre as estações de verão e de inverno. Seu período compreende o final do **mês** de março, os meses de abril e maio, e grande parte do mês de junho. Nessa estação, em grande parte do Brasil nota-se uma redução das **chuvas**, com exceção do extremo norte das **regiões** Norte e Nordeste, e do leste da região Nordeste, onde as chuvas tornam-se intensas (LD16, p. 207).

A menção a mês indica a relação entre os períodos do calendário e as estações do ano. Chuva pode estar associada aos ciclos sazonais e suas variações em diferentes regiões.

Subcluster verde: esse agrupamento foca na duração do dia e em fenômenos astronômicos associados. Principais termos: dia (termo central e interligado a verão por c8), solstício, equinócio, noite, duração, hemisfério, nordeste, observar e Brasil.

Dia e noite representam a alternância causada pelo movimento de rotação da Terra. Solstício e equinócio destacam momentos específicos do ano que marcam as mudanças sazonais: "Apesar de a Terra realizar alguns movimentos, entre eles o de rotação – ao redor do próprio eixo – e o de translação – ao redor do Sol –, eles não são sentidos por nós de forma

direta. Conseguimos o**bservar** apenas alguns de seus efeitos, como o ciclo de **dia** e **noite** e as estações do ano" (LD16, p. 202).

Sobre as estações do ano existentes e observadas na Terra, o LD16 pontua que:

> O início das estações do ano é marcado por dias específicos, denominados **equinócios** e **solstícios**. Os equinócios marcam o início da primavera em um **hemisfério** e do outono em outro. Nos **dias** de equinócio, o Hemisfério Norte e o Hemisfério Sul são iluminados na mesma proporção pelos raios solares. Por isso, a **duração** do dia e da noite é a mesma nos dois hemisférios (LD16, p. 205).

Por isso, essa variação de iluminação, particularmente sobre o nosso país, mesmo em uma mesma estação há diferença de temperaturas entre cada região:

> [...] temperaturas aumentam gradativamente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. No entanto, como [...] como nas **regiões** Norte e **Nordeste** do **Brasil**, há pouca variação da temperatura ao longo do ano, as temperaturas mínimas e médias mantêm-se similares às demais estações (LD16, p. 208).

Os termos Brasil e observar sugerem a observação desses fenômenos em diferentes localidades, com destaque para o território brasileiro.

Subcluster azul: enfatiza as estações do ano e suas particularidades nos hemisférios. Principais termos: verão (termo central interligado com sul e dia com c5 e c8 respectivamente), inverno, outono, primavera, hemisférios, sudeste, sul, centro, oeste, junho, período e horário.

Nesta comunidade a abordagem refere-se aos períodos de tempo que acontecem as estações e influência espacial dos hemisférios na duração, início e fim das estações:

> Os equinócios de **primavera** e de **outono**, e os solstícios de **verão** e de **inverno**, ocorrem em dias diferentes, considerando cada um dos **hemisférios**. [...] Entre os dias 21 e 22 de **junho** configura-se um solstício. No Hemisfério Sul tem início o inverno, enquanto no Hemisfério Norte, o **verão**. [...] A **primavera** é uma estação de transição entre as estações de **inverno** e de **verão**. Seu **período** compreende o final do mês de setembro, os meses de outubro e novembro, e grande parte do mês de dezembro. Nessa estação, as temperaturas aumentam gradativamente nas regiões **Sul**, **Sudeste** e **Centro-Oeste** (LD16, p. 206, 208).

O LD16 também aponta ações práticas referente a duração dos períodos de estação, como a implementação do horário de verão em algumas regiões do Brasil: "À meia-noite deste sábado [17 de fevereiro de 2018], os moradores das regiões **Sul, Sudeste** e **Centro-Oeste** devem atrasar seus relógios. É o fim do **horário** de **verão**, que entrou em vigor [...] com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica entre as 18h e as 21h nas três regiões. [...]" (LD16, p. 210).

Os termos verão, inverno, outono e primavera representam as quatro estações do ano. Hemisférios indica as diferenças sazonais entre os hemisférios norte e sul. Junho destaca o início do inverno no hemisfério sul e do verão no hemisfério norte.

É importante mencionar que o subclusters azul e rosa, além de serem ramificações de seus respectivos cluster principais (vermelho e verde), estão inter-relacionados. Esses subclusters estão interligados pelos seguintes fatores: Causa e Efeito: Os movimentos de rotação e translação da Terra (subcluster azul) são a causa direta das estações do ano e das variações em regiões climáticas (subcluster rosa). Eventos Astronômicos: Os solstícios e equinócios funcionam como pontos de conexão entre esses fenômenos, explicando a variação no tempo de luz solar e as mudanças sazonais. Geografia e Clima: A inclinação do eixo em relação ao Sol influencia diretamente o clima em diferentes regiões, afetando o período de estações como verão e inverno. Essa inter-relação evidencia como os movimentos físicos da Terra determinam os ciclos naturais e suas expressões em diferentes áreas geográficas.

No LD16, a abordagem sobre o Sistema Solar e os modelos astronômicos históricos enfatiza a evolução das ideias científicas ao longo do tempo. O livro menciona diversos estudiosos e suas contribuições para a astronomia, começando pelos filósofos gregos Platão (c. 427-348 a.C.) e Aristóteles (384-322 a.C.), e pelo estudioso Ptolomeu (c. 100-178 d.C.), que propôs o modelo geocêntrico. Segundo o livro, "Segundo Ptolomeu, a Terra estava em repouso no centro de um sistema de astros e seria o centro do Universo, o que ficou conhecido como modelo geocêntrico" (LD16, p. 192). A ênfase na longevidade desse modelo destaca sua importância histórica, mas o texto não explora em profundidade as razões culturais, filosóficas e religiosas que contribuíram para sua aceitação prolongada.

A mudança de paradigma ocorreu com Nicolau Copérnico (1473-1543), que, ao investigar os movimentos dos corpos celestes,

> fez uma série de análises dos movimentos dos corpos celestes, buscando comprovar o sistema geocêntrico de Ptolomeu. Porém, suas investigações o levaram a concluir que um modelo mais adequado teria o Sol ao centro, e os outros planetas, inclusive a Terra, se movendo ao redor dele (LD16, p. 193).

Esse modelo é denominado heliocêntrico e foi proposto em 1543. O texto segue apresentando outros cientistas fundamentais para o desenvolvimento do modelo heliocêntrico, como Johannes Kepler (1571-1630) e Galileu Galilei (1564-1642), porém sem aprofundar suas contribuições de maneira mais detalhada.

Portanto, o modelo heliocêntrico, conforme descrito no texto, é fundamental para compreender a dinâmica dos movimentos da Terra, as estações do ano, os eclipses e outros fenômenos astronômicos. A descrição dos movimentos de rotação e translação, bem como a inclinação do eixo da Terra, são todos elementos chave desse modelo, que coloca o Sol no centro do sistema solar, em contraste com o modelo geocêntrico, no qual a Terra seria o centro do universo.

A presença de nomes de estudiosos e a menção ao geocentrismo, mesmo sendo um modelo já em desuso, indicam uma abordagem historiográfica predominantemente internalista. A ciência é retratada como uma sequência linear de constatações feitas por indivíduos notáveis, sem um aprofundamento nos contextos históricos, sociais e culturais que influenciaram essas mudanças. O texto se concentra na evolução dos modelos astronômicos, mas não aborda como fatores externos, como instituições religiosas ou avanços tecnológicos, moldaram a aceitação ou rejeição de determinadas teorias.

O texto aborda diversos conhecimentos sobre os movimentos da Terra e seus efeitos no ambiente e nas estações do ano. Esses conhecimentos podem ser classificados de acordo com a TRS de Moscovici (2020), no nível reificado com adição de temas transversais.

Primeiramente, o conhecimento reificado está presente na explicação dos fenômenos astronômicos e nos modelos que representam os movimentos da Terra. O LD16 descreve de forma científica como “a rotação é o movimento ao redor de seu próprio eixo, relacionado à formação dos dias e noites, enquanto a translação é o movimento que é realizado ao redor do Sol” (p. 205), e como isso resulta em variações sazonais e no ciclo de dia e noite. A compreensão das estações do ano também é abordada de maneira reificada: “as características das estações do ano são diferentes conforme varia a latitude, ou seja, conforme a proximidade com a linha do Equador” (LD16, p. 207), o que está diretamente relacionado ao movimento da Terra e à sua inclinação. Além disso, a definição das fases lunares, que são explicadas como ocorrendo devido aos “movimentos da Lua e da Terra” (LD16, p. 213), também constitui um conhecimento reificado, pois é baseado em uma compreensão científica detalhada dos fenômenos naturais.

Por outro lado, o conhecimento transversal emerge nas explicações sobre os efeitos dos movimentos da Terra na vida cotidiana, que são amplamente aceitos e compartilhados por todos. Por exemplo, a alternância entre dia e noite é observada diretamente, sem a necessidade de explicações científicas aprofundadas, sendo um conhecimento partilhado que não exige

grandes interpretações: “os movimentos da Terra são sentidos de forma indireta, pois conseguimos observar apenas alguns de seus efeitos, como o ciclo de dia e noite e as estações do ano” (LD16, p. 202). A ideia de que as estações do ano mudam conforme a translação da Terra também é uma concepção de senso comum amplamente aceita, pois é uma percepção cotidiana que é vivenciada por todos.

Além disso, o conhecimento sobre as estações do ano e suas variações em diferentes partes do mundo também faz parte do conhecimento transversal. O LD16 afirma que, “ao longo de um ano, o planeta Terra possui quatro estações climáticas diferentes; de forma contrária, em cada um dos hemisférios, ou seja, quando é inverno em um é verão no outro, e quando é primavera em um é outono no outro” (LD16, p. 202), um entendimento compartilhado de como o clima varia de acordo com a localização geográfica.

Em relação aos eclipses, o texto descreve como esses fenômenos são explicados pelo alinhamento entre a Terra, o Sol e a Lua, afirmando que “um eclipse lunar acontece quando a Terra se posiciona entre o Sol e a Lua, produzindo um cone de sombra” (LD16, p. 215), uma descrição científica de um fenômeno que, embora rara, é amplamente aceita como parte do conhecimento científico. No entanto, o fato de que esse conhecimento seja explicado de maneira científica pode ser entendido como uma reificação do fenômeno, enquanto a experiência do eclipse como um evento visual é uma forma de conhecimento cultural.

Por fim, os conhecimentos sobre os solstícios e equinócios, que marcam as mudanças sazonais, são explicados de forma científica, mas também fazem parte do conhecimento comum, pois são observados anualmente e têm impacto direto nas atividades humanas. O LD16 explica que “os equinócios marcam o início da primavera em um hemisfério e do outono em outro” (LD16, p. 205), e que, durante o equinócio, a duração do dia e da noite é igual em ambos os hemisférios, um fato observado e experimentado globalmente.

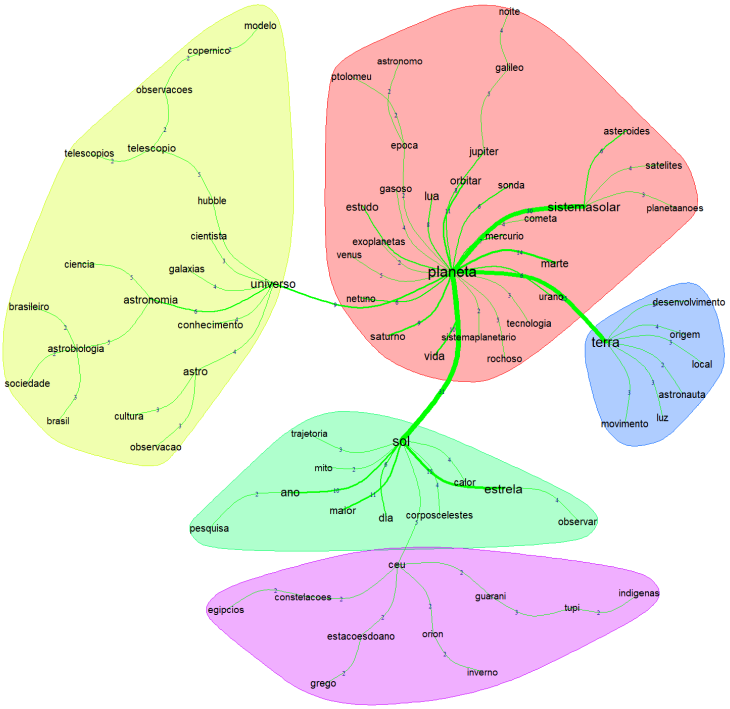
Portanto, o texto contém tanto conhecimentos reificados quanto temas transversais. O primeiro se refere às explicações científicas e modeladas dos fenômenos naturais, enquanto o segundo abrange as percepções cotidianas e compartilhadas pelos indivíduos em relação aos mesmos fenômenos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD16. Passemos a análise do LD13.

- **LD17 - Ciências, Vida e Universo 9º ano**

Conduzindo-se para a análise dos 40 textos do LD17 indicada pela Figura 35 A rede semântica organiza conceitos astronômicos a partir do *cluster* central com núcleo no termo planeta (f92). Este *cluster* se ramifica em 3 clusters periféricos com termos nucleares Universo (f39, c9), Sol (f72, c31) e Terra (f59, c25). O *cluster* periférico Sol também se ramifica em um subcluster com núcleo no termo céu (f12, c5).

Figura 35 - Análise de similitude LD17



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD17 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados Figura 35:

Cluster vermelho: esse *cluster* concentra os conceitos relacionados aos planetas, seus movimentos e a exploração astronômica. Principais termos: planeta, sistema solar, lua, Marte, Júpiter, Vênus, Mercúrio, Saturno, Urano, Netuno, asteroides, cometa, satélites, exoplanetas, tecnologia, estudo, sonda, orbitar, Ptolomeu, Galileu, astrônomo, época, gasoso e rochoso.

Planeta (f92) é o nó central, referenciando os planetas do sistema solar, englobando tanto os planetas rochosos, como Terra e Marte, quanto os gasosos, como Júpiter e Saturno.

> O Sistema Solar é formado por uma estrela, o Sol, bem como por planetas, planetas anões, luas e pequenos corpos celestes, como asteroides e cometas. Todos esses corpos celestes giram ao redor do Sol. [...] Dos oito planetas do Sistema Solar, Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são chamados de rochosos ou telúricos. [...] Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são planetas do Sistema Solar chamados de gasosos, ou

> Jovianos. Os planetas gasosos se situam mais afastados do Sol, que os rochosos, após o cinturão de asteroides. Apresentam atmosferas densas em gases, grande número de satélites e anéis (LD17, p. 198, 200, 205).

Além da classificação dos planetas, a exploração espacial tem sido fundamental para a ampliação do conhecimento astronômico.

> No dia 6 de março de 2009, a sonda Kepler foi enviada ao espaço com o objetivo de descobrir outros planetas que possam sustentar vida. Até o dia 9 de outubro de 2018, a sonda já havia encontrado 3 791 planetas que orbitam outras estrelas, e mais 2 919 que estavam em estudo como possíveis candidatos. Planetas que orbitam outras estrelas, que não o Sol, são chamados de exoplanetas (LD17, p. 188, 230).

Esse avanço tecnológico permite explorar novas possibilidades de vida fora da Terra, embora desafios como as grandes distâncias e os efeitos da viagem sobre o organismo humano ainda sejam obstáculos para viagens interplanetárias e interestelares.

O estudo dos planetas e do Sistema Solar também evoluiu historicamente, passando por diferentes modelos.

> Segundo Ptolomeu, a Terra estava em repouso no centro de um sistema de astros e seria o centro do Universo, o que ficou conhecido como modelo geocêntrico. Nessa época já eram conhecidos outros cinco planetas: Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Esse sistema de Ptolomeu prevaleceu por cerca de 1500 anos (LD17, p. 192, 193).

Com o tempo, novas observações levaram à reformulação desse modelo, culminando no sistema heliocêntrico proposto por Copérnico e aprimorado por Kepler.

> Foram necessários vários anos e muitas observações para que o modelo de Copérnico fosse aceito e ajustado. Entre várias contribuições, destaca-se as do astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), que em 1609 chegou a importantes conclusões que comprovaram o modelo heliocêntrico, corrigindo imprecisões no modelo de Copérnico (LD17, p. 192,193).

A invenção do telescópio também impulsionou a astronomia, permitindo observações mais detalhadas do espaço.

> Também por volta de 1609, o telescópio passou a ser utilizado em observações astronômicas. O físico e matemático italiano Galileu Galilei (1564-1642) foi um dos primeiros a utilizar esses instrumentos com fins científicos. Galileu era adepto ao modelo de Copérnico. Com o telescópio, fez várias observações que o apoiavam, além de ter descoberto e analisado as crateras da Lua, os anéis de Saturno e mais de quinhentas estrelas (LD17, p. 192,193).

Dessa forma, os avanços na exploração espacial, desde os primeiros modelos planetários até as recentes evidências de exoplanetas, refletem a busca contínua da humanidade por compreender o cosmos. Termos como exoplanetas, sonda, tecnologia e satélite evidenciam esse progresso, ampliando as fronteiras do conhecimento astronômico para além do Sistema Solar.

Cluster periférico amarelo: explora a astronomia, a ciência e a observação do cosmos. Principais termos: universo, astronomia, ciência, telescópio, Hubble, Copérnico, modelo, astrobiologia, astro, galáxias, conhecimento, observação, brasileiro, sociedade e cultura.

Universo é o termo principal (f39), e ramificação de planeta fazendo c9), ligado a áreas da astronomia que estudam o cosmos em grande escala.

> Conforme novos estudos e novas tecnologias foram desenvolvidas, o ser humano pode cada vez mais descobrir detalhes sobre o Sistema Solar, bem como de outras partes do **Universo**, muito além do Sistema Solar, incluindo outras estrelas, sistemas de planetas, galáxias, buracos negros, entre outros. O **telescópio** espacial Hubble, por exemplo, foi de grande auxílio nessas descobertas. Por meio das imagens que capturou, os cientistas puderam estimar que o **Universo** possui aproximadamente 13,7 bilhões de anos. [...] de maneira geral a **Astronomia** estuda a formação e a constituição do Universo, enquanto a **Astrobiologia** envolve a busca de condições de vida no **Universo** (LD17, p. 197, 227).

Telescópio e Hubble remetem a instrumentos que revolucionaram a observação e a compreensão do cosmos por meio da observação: "Como toda **ciência**, a **Astronomia** envolve a **observação**, o levantamento de hipóteses e a construção de teorias e **modelos**" (LD17, p. 191).

A inclusão da astrobiologia sugere o interesse em buscar vida fora da Terra. Porém, antes do advento tecnológico, a observação era a olho nu, e estudiosos como Copérnico tiveram parte nessa construção científica:

> Entre os cientistas da época, destaca-se o matemático e astrônomo polonês Nicolau **Copérnico** (1473-1543), que, em um observatório construído por ele mesmo, fez uma série de análises dos movimentos dos corpos celestes, buscando comprovar o sistema geocêntrico de Ptolomeu. Porém, suas investigações o levaram a concluir que um **modelo** mais adequado teria o Sol ao centro, e os outros planetas, inclusive a Terra, se movendo ao redor dele (LD17, p. 193).

Ademais, "no princípio, as observações tinham como objetivo a causa e o efeito, ou seja, o ser humano tentava relacionar qual era a influência dos fenômenos celestes com sua vida cotidiana. Assim, a **observação** dos **astros** faz parte da **cultura** e da **sociedade** humana desde seu início" (LD17, p. 191).

Outrossim, "além de admiração, os **astros** influenciaram, e ainda influenciam, a **sociedade** humana, fornecendo bases para o **conhecimento** das estações do ano, a determinação de épocas de plantio, entre outros" (LD17, p. 217).

Sobre a questão cultural, adentra-se nos saberes tradicionais: "Alguns povos indígenas **brasileiros** utilizavam a constelação Cruzeiro do Sul para orientar-se. Eles sabiam que, quando a cruz formada entre as estrelas, popularmente conhecidas como Mimosa, Rubídea,

Pálida e Magalhães [...]" (LD17, p. 219). Os termos brasileiro, sociedade e cultura destacam a relação entre ciência, cultura e o estudo dos saberes tradicionais dos povos originários do Brasil.

Cluster periférico verde: essa comunidade aborda o Sol e sua influência no tempo e nos corpos celestes. Principais termos: Sol, ano, dia, calor, estrela, corpos celestes, mito, trajetória, maior, pesquisa, observar.

O Sol (f72) é o ponto central do sistema solar, interligado ao Planeta c31, refletindo seu papel como estrela principal: "[...] o **Sol, estrela** do Sistema Solar onde se localiza a Terra, planeta onde vivemos" (LD17, p. 209). Sua influência se estende não apenas à organização do sistema, mas também à marcação do tempo, evidenciada pelos termos ano, dia e trajetória. "A atração gravitacional que o **Sol** exerce é a principal responsável por manter a **trajetória** dos **corpos celestes** do Sistema Solar ao seu redor" (LD17, p. 198). Essa trajetória, que compreende distâncias imensuráveis, levou à convenção do "[...] **ano-**luz. Essa unidade equivale à distância que a luz percorre no vácuo em um ano de viagem" (LD17, p. 201).

A relação da Terra com o Sol é fundamental para a existência da vida, uma vez que sua posição permite condições adequadas para a presença de água em estado líquido. Sem isso, "a vida, como a conhecemos", não seria possível. A Terra, por ser um "planeta rochoso que orbita o **Sol** "a uma distância ideal, recebe energia "na forma de luz e **calor**", garantindo "temperaturas entre 0 °C e 100 °C," sob "condições normais de pressão", possibilitando a manutenção da água em estado líquido (LD17, p. 227). Os termos calor e corpos celestes evidenciam a influência do Sol sobre outros objetos espaciais.

"Ao **observar"** a "Via Láctea, de certa maneira, estamos olhando para nossas origens", refletindo sobre "o lugar de onde viemos" e, possivelmente, para onde "um **dia**" retornaremos. Além dessa perspectiva científica, os astros sempre exerceram influência na cultura dos povos, dando origem a diversos mitos sobre o Sol, a Lua, as constelações e os eclipses. "Os antigos egípcios, por exemplo, explicavam a ocorrência de eclipses por meio do **mito** de Apep, a serpente da Lua" (LD17, p. 220).

No contexto do Sistema Solar, Júpiter se destaca como o maior planeta, situando-se como "o quinto em relação à distância ao **Sol**, logo após o cinturão de asteroides". Com um "volume 1400 vezes **maior** que o da Terra", sua imensidão reforça a diversidade e a complexidade dos corpos celestes do sistema solar (LD17, p. 205).

A busca por compreensão do universo e da vida se manifesta tanto no campo cultural quanto no científico. A "Astrobiologia, como um empreendimento multidisciplinar", "envolve áreas como Biologia, Astronomia, Química, Física e Geologia, em **pesquisas** que visam responder a questões" fundamentais da humanidade, como a origem e o futuro da vida, além da possibilidade de existência de "vida em outros locais do Universo" (LD17, p. 224). Os termos mito e pesquisa demonstram a coexistência entre a interpretação cultural e a investigação científica ao longo do tempo.

Cluster periférico azul: Foca na Terra e em aspectos relacionados ao seu movimento e exploração. Principais termos: terra, movimento, origem, desenvolvimento, local, astronauta e luz.

O termo Terra é o nó central (c25 vezes com o termo planeta), sendo amplamente conectada ao conceito de planeta e à compreensão de seus movimentos e características físicas. Seu deslocamento no espaço se manifesta tanto na órbita ao redor do Sol quanto na rotação sobre seu próprio eixo, fenômenos que influenciam diretamente a percepção do tempo e das estações do ano. "O **movimento** aparente do Sol no céu ao longo de um ano é um reflexo do movimento de translação da **Terra**. Por conta desta periodicidade, diversos povos aprenderam a fazer previsões destes movimentos e a relacioná-los à duração do ano e às estações do ano" (LD17, p. 217).

O avanço do conhecimento científico sobre a Terra e o espaço foi impulsionado por conquistas notáveis, como a chegada do homem à Lua. "Em 16 de julho de 1969, às 10h32 do horário de Brasília, um foguete decolou dos Estados Unidos levando consigo três **astronautas** em direção à Lua. Essa foi uma das maiores conquistas científicas do século XX" (LD17, p. 214). Apenas 12 minutos após o lançamento, "o foguete, com os tripulantes Neil Armstrong (1930-2012), Edwin 'Buzz' Aldrin (1930-) e Michael Collins (1930-), já estava orbitando a **Terra** a 28 000 km/h" (LD17, p. 214). A presença de astronautas no espaço não apenas representou um marco na exploração humana, mas também permitiu uma nova perspectiva sobre a observação direta da Terra a partir do cosmos.

O estudo da Astronomia, além de aprofundar o conhecimento sobre os astros, trouxe impactos significativos para a sociedade. "O estudo da Astronomia permitiu o **desenvolvimento** de diversas áreas da sociedade, como a das comunicações, facilitando nosso cotidiano" (LD17, p. 191). Ao mesmo tempo, ele impulsiona investigações sobre outros corpos celestes, como Marte, que se destaca como um dos destinos mais acessíveis do

Sistema Solar. “O **estudo** do planeta pode auxiliar o entendimento de questões relacionadas à **origem** da vida, e, além disso, o planeta pode ser um destino para a sobrevivência da humanidade no futuro” (LD17, p. 234).

A busca por vida fora da Terra também motiva pesquisas sobre organismos extremófilos, aqueles capazes de sobreviver em condições extremas:

> As condições de frio extremo neste satélite têm direcionado os cientistas a pesquisarem por seres vivos na **Terra** que vivam em **locais** de condições semelhantes. Bactérias foram encontradas sobrevivendo no interior das camadas de gelo da Groenlândia e da Antártida, a cerca de 3000 m de profundidade. Nesses locais, as temperaturas são muito abaixo de 0ºC, a **luz** está ausente, a pressão é muito alta, a concentração de gás oxigênio é baixa e existe pouca disponibilidade de água líquida. Esses dados apoiam a possibilidade de existência de vida na lua Europa (LD17, p. 229).

Assim, a exploração espacial e os estudos astronômicos ampliam não apenas a compreensão sobre a Terra e seu lugar no universo, mas também as possibilidades de futuro para a humanidade. Os conceitos de movimento, origem e desenvolvimento se entrelaçam na construção do conhecimento científico, conectando o estudo da Terra à exploração do cosmos.

Subcluster roxo: explora a relação entre as constelações, as estações do ano e o conhecimento cultural. Principais termos: céu, constelações, Oríon, inverno, estações do ano, egípcios, grego, guarani, tupi e indígenas.

O termo céu (c5 com Sol), como termo central, conecta-se diretamente à observação dos astros e ao papel das constelações na compreensão dos fenômenos celestes. As estrelas sempre desempenharam um papel fundamental em diversas culturas, ajudando na marcação do tempo e na orientação espacial. Um exemplo notável é a constelação de Órion, presente em várias tradições e utilizada como referência para a mudança das estações:

> Os **gregos** antigos, por exemplo, utilizavam a posição da constelação de **Órion** no **céu** para saber o início do **inverno** e do verão. Ao observarem Órion nascer no céu durante o amanhecer, concluíam que o verão já havia chegado. Em contrapartida, quando observavam Órion nascer no início da noite, concluíam que o inverno já havia chegado (LD17, p. 218).

A relação entre o céu e os ciclos sazonais foi essencial para o desenvolvimento das sociedades antigas:

> Os estudos da Astronomia estão muito ligados com a cultura de um povo. Os **egípcios**, por exemplo, tinham muitos conhecimentos referentes a planetas, **constelações** e movimento aparente do Sol e da Lua no **céu**, o que lhes permitiu criar uma forma precisa de medir a passagem do tempo, prevendo as **estações do ano**, as épocas de cheia do rio e de estiagem, entre outras (LD17, p. 191).

Esses conhecimentos possibilitaram previsões climáticas e agrícolas, essenciais para a organização da vida cotidiana.

A influência dos astros também se manifesta nas tradições indígenas, que interpretaram os fenômenos celestes de maneira única. “Os **indígenas tupi-guaranis** explicam a origem da Terra, do Sol e da Lua pela lenda de Nhamandu” (LD17, p. 220), atribuindo significados míticos à formação do universo. Além disso, a observação dos ciclos lunares orienta atividades práticas. “As fases da Lua também são utilizadas pelos **indígenas tupi-guaranis** para determinação das épocas de plantio e de dias de caça” (LD17, p. 219).

Dessa forma, a observação do céu, seja por meio das constelações, do movimento dos astros ou das fases da Lua, está profundamente enraizada nas diversas culturas. Os termos egípcios, grego, guarani e tupi evidenciam como diferentes povos desenvolveram narrativas próprias para interpretar e se orientar pelo cosmos, unindo conhecimento astronômico e tradição.

O Sistema Solar é descrito como composto pelo Sol, planetas, planetas anões, luas e pequenos corpos celestes, como asteroides e cometas. Como menciona o texto, os planetas são classificados em rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) e gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno): “Dos oito planetas do Sistema Solar, Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são chamados de rochosos ou telúricos. [...] Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são planetas do Sistema Solar chamados de gasosos, ou Jovianos” (LD17, p. 198, 200, 205). A apresentação do Sistema Solar segue uma abordagem objetiva e contemporânea, incorporando os conhecimentos atuais sobre a organização do universo, como a posição do Sistema Solar dentro da galáxia Via Láctea: “A galáxia em que vivemos é a Via Láctea. Ela tem formato de um disco espiral e possui entre 200 e 400 bilhões de estrelas. Uma delas é o Sol, estrela do Sistema Solar onde se localiza a Terra, planeta onde vivemos” (LD17, p. 209).

Em suma, o texto reflete a transição do modelo geocêntrico de Ptolomeu para o heliocêntrico de Copérnico, fundamentado pelas observações de Galileu e Kepler, e reafirmado pelos avanços tecnológicos modernos, como a exploração de exoplanetas e o uso de telescópios como o Hubble. Isso fortalece a compreensão de um universo dinâmico, com o Sol no centro do sistema solar, ampliando o escopo da ciência para além do nosso sistema planetário e destacando a organização atual do cosmos.

A visão historiográfica adotada pelo material é predominantemente internalista, pois se concentra no conhecimento científico atual sem uma discussão aprofundada sobre a

construção histórica desse saber (Cruz, 2019; Faria, 2019; Martins, 2005). Apesar de mencionar a evolução das pesquisas astronômicas, não há uma abordagem que explore as mudanças nos modelos astronômicos ao longo da história, as disputas teóricas ou as influências sociais e culturais que moldaram o entendimento sobre o cosmos. O foco está na descrição do universo com base nos conhecimentos contemporâneos, sem explorar a história das constatações e suas implicações.

O material também faz uso recorrente dos termos descoberta e descobrir (7 ocorrências), reforçando a ideia de que o conhecimento científico se expande por meio da revelação de elementos previamente desconhecidos: "Conforme novos estudos e novas tecnologias foram desenvolvidas, o ser humano pode cada vez mais descobrir detalhes sobre o Sistema Solar, bem como de outras partes do Universo" (LD16, p. 197). Essa formulação pode sugerir que o conhecimento científico é adquirido de maneira linear e progressiva, sem considerar as mudanças de paradigma e a influência de diferentes contextos históricos e epistemológicos. O uso desses termos pode, ainda, reforçar uma narrativa que privilegia a contribuição de determinados cientistas ou avanços tecnológicos em detrimento da construção coletiva e acumulativa do conhecimento (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Outra discussão na perspectiva da história da ciência é referente a afirmação presente no LD17: "Também por volta de 1609, o telescópio passou a ser utilizado em observações astronômicas. O físico e matemático italiano Galileu Galilei (1564-1642) foi um dos primeiros a utilizar esses instrumentos com fins científicos" (LD 17, p. 193).

O uso do termo "telescópio" para descrever o instrumento de Galileu em 1609 configura um erro historiográfico do tipo anacronismo. Esse erro ocorre quando um conceito, termo ou ideia é aplicado a um período em que ainda não existia ou não tinha o mesmo significado.

Em 1609, Galileu começou a aprimorar um instrumento óptico conhecido na época como "luneta" (*perspicillum* em latim ou *occhiale* em italiano). Esse dispositivo, originalmente construído para aplicações militares e de navegação, foi modificado por Galileu para observações astronômicas (Cohen, 1967; Fauber, 2019; Galilei, 2010; Rooney, 2018, 2013; Rosen, 1947).

O termo "telescópio" só foi introduzido em 1611, dois anos depois das primeiras observações de Galileu, durante uma reunião na *Accademia dei Lincei*, quando o matemático

grego Giovanni Demisiani cunhou a palavra *teleskopo*s (do grego, “ver à distância”) para descrever o instrumento.

O anacronismo historiográfico ocorre quando conceitos modernos ou posteriores são projetados sobre o passado, desconsiderando o contexto da época. No caso do termo “telescópio”, seu uso em 1609 pode induzir à falsa ideia de que o conceito já existia formalmente naquele momento, o que altera a compreensão da evolução histórica da ciência (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

Em suma, o LD17 apresenta uma visão científica contemporânea do Sistema Solar e do universo, com uma abordagem objetiva e baseada no conhecimento atual. No entanto, a visão historiográfica é internalista, pois não discute de forma mais ampla o desenvolvimento histórico da astronomia e suas transformações teóricas. Além disso, o uso frequente dos termos relacionados à descoberta pode reforçar uma perspectiva linear do avanço científico, desconsiderando a complexidade dos processos de construção do conhecimento.

O texto contém uma variedade de conhecimentos tanto reificados quanto temas transversais, abrangendo diferentes aspectos da astronomia, suas influências históricas, culturais e científicas, e a interação entre esses saberes (Moscovici, 2020).

O conceito de planeta, por exemplo, é central no texto, com a definição de planetas rochosos e gasosos e sua localização no Sistema Solar: “Dos oito planetas do Sistema Solar, Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são chamados de rochosos ou telúricos... Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são planetas do Sistema Solar chamados de gasosos, ou Jovianos” (LD17, p. 198). Esse é um conhecimento técnico, estruturado em categorias científicas. A exploração espacial e a busca por exoplanetas também são apresentadas de forma reificada: “A sonda Kepler foi enviada ao espaço com o objetivo de descobrir outros planetas que possam sustentar vida” (LD17, p. 188). Aqui, temos um conhecimento objetivo, formalizado por meio da missão espacial, refletindo um avanço científico.

Além disso, o texto destaca a transição histórica dos modelos astronômicos, como o modelo geocêntrico de Ptolomeu e o heliocêntrico de Copérnico, até o modelo que hoje se aceita, sustentado por observações detalhadas e instrumentos como o telescópio: “A invenção do telescópio também impulsionou a astronomia, permitindo observações mais detalhadas do espaço” (LD17, p. 192). Este conhecimento é resultado de uma acumulação científica e tecnológica que contribui para a compreensão formal do cosmos.

Um exemplo dos conhecimentos transversal é a maneira como as diferentes culturas interpretaram os fenômenos celestes. Os egípcios, por exemplo, utilizaram a observação do céu para desenvolver um sistema de medir o tempo e prever as estações: “Os egípcios [...] tinham muitos conhecimentos referentes a planetas, constelações e movimento aparente do Sol e da Lua no céu” (LD17, p. 191). Esse conhecimento, embora baseado em observações astronômicas, era estruturado de maneira culturalmente significativa, com implicações para a organização da vida cotidiana, como nas previsões agrícolas.

Outro exemplo de conhecimento transversal é a utilização das constelações e dos astros por povos indígenas para orientar suas atividades: “Os indígenas tupi-guaranis... explicam a origem da Terra, do Sol e da Lua pela lenda de Nhamandu” (LD17, p. 220). Esse saber está enraizado em mitos e práticas culturais, sendo uma forma de interpretação do cosmos que coexiste com a visão científica. As fases da Lua, por exemplo, eram usadas para determinar as épocas de plantio e de caça, uma prática profundamente ligada ao cotidiano e ao ciclo natural.

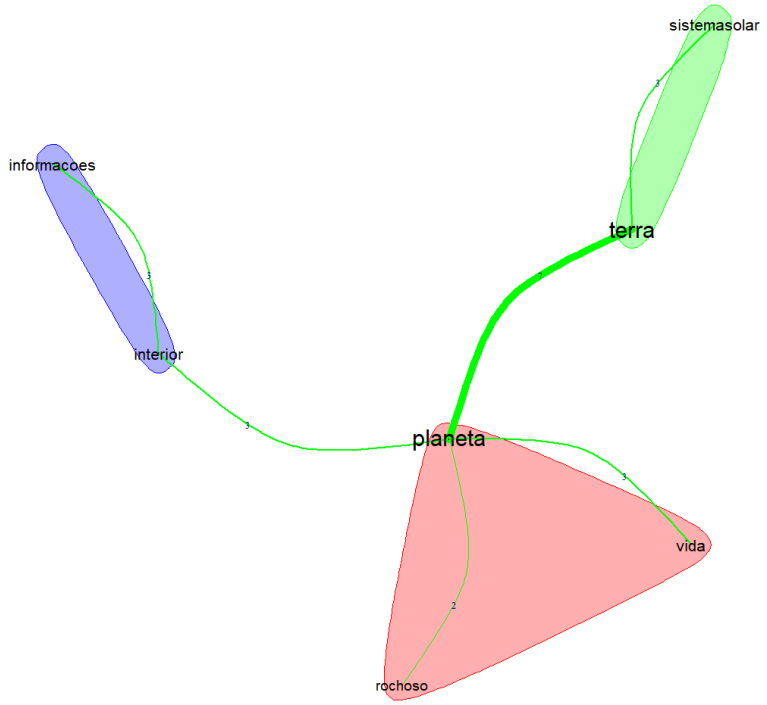
Assim, o texto destaca tanto conhecimentos reificados, que surgem a partir de teorias e observações sistemáticas e científicas, como temas transversais, que estão ligados a práticas culturais, mitológicas e sociais que estruturam a forma como diferentes grupos interpretam o céu e os fenômenos astronômicos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD17. Passemos a análise do LD18.

- **LD18 - Inspire Ciências 6º ano**

Sucessivamente analisaremos os 2 textos do LD18. A análise está indicada na Figura 36. A Figura 36 apresenta uma rede semântica mais simplificada em torno *cluster* central com núcleo no termo planeta (f10) que se ramifica em dois *clusters* periféricos com centralidade nos termos Terra (f8, c7) e interior (f3, c3). O contexto mostra conexões diretas a temas relacionados ao sistema solar, à Terra, às características físicas e a informações sobre seu interior. A seguir, detalho cada cluster identificado:

Figura 36 - Análise de similitude LD18



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD18 via software *Iramuteq*.

A seguir, detalhamos os principais grupos identificados Figura 36:

Cluster vermelho: foca em propriedades físicas que definem alguns planetas. Termos principais: planeta, rochoso e vida.

O termo planeta (f10) aparece como o conceito central, com destaque para sua composição rochosa e sua singularidade como um ambiente habitável. “A Terra é um dos quatro **planetas rochosos** do Sistema Solar” (LD18, p. 82). Diferentemente dos planetas gasosos, a Terra é composta por materiais sólidos, característica compartilhada com Mercúrio, Vênus e Marte.

Um dos aspectos mais marcantes da Terra é a presença de água líquida, elemento essencial para a existência da vida. “A presença de água líquida é indispensável para a existência da **vida**” (LD18, p. 82). Esse fator a diferencia dos demais planetas conhecidos, tornando-a o único lugar no Universo onde a vida é comprovadamente presente.

O conceito de vida se destaca como um atributo único da Terra, reforçando sua posição especial entre os planetas do Sistema Solar. Esse conjunto de características, composição rochosa, presença de água e habitabilidade, evidencia a singularidade da Terra em contraste com outros tipos de planetas, sejam eles rochosos ou gasosos.

Cluster periférico verde: esse *cluster* associa o conceito de planeta com a Terra e o sistema solar. Palavras principais: sistema solar e terra.

O termo Terra se destaca como um ponto central no estudo dos planetas, sendo analisada dentro do contexto do Sistema Solar.

> Nosso planeta, até onde sabemos, é o único onde existe vida da forma como a conhecemos. Um dos principais motivos para isso é que a órbita dele se encontra na zona habitável, região do **Sistema Solar** onde é mais provável encontrar água em estado líquido. Se a **Terra** estivesse mais perto do Sol, seria muito quente; se estivesse mais longe, seria fria demais. (LD18, p. 82).

A conexão entre Terra e planeta aparece de forma recorrente, reforçando sua classificação dentro do Sistema Solar. A relação com esse sistema destaca não apenas sua posição orbital, mas também sua singularidade em relação aos demais planetas. Diferente dos outros corpos celestes, a Terra se encontra em uma faixa que permite temperaturas adequadas para a manutenção da água líquida, fator essencial para a vida.

Assim, esse conjunto de informações ressalta a importância da Terra dentro do estudo planetário, enfatizando sua posição privilegiada e suas condições únicas dentro do Sistema Solar.

Cluster periférico azul: explora aspectos relacionados ao conhecimento interno dos planetas. Palavras principais: interior e informações.

A investigação sobre o interior dos planetas, especialmente da Terra, é um desafio científico, dada a dificuldade de acesso direto às camadas mais profundas. “Obter **informações** sobre o **interior** do planeta por métodos diretos é muito difícil. A escavação mais profunda já feita alcançou pouco mais de 12 quilômetros de profundidade.” (p. 82). O termo interior remete à estrutura interna da Terra, composta por núcleo, manto e crosta, cuja composição e dinâmicas são fundamentais para a compreensão da formação planetária.

A busca por informações sobre essas camadas envolve a coleta de dados científicos, utilizando métodos indiretos, como análises sísmicas e modelagens geofísicas. Esse conjunto de estudos reflete o interesse em aprofundar o conhecimento sobre a estrutura e evolução dos planetas, possibilitando novas constatações sobre sua formação e funcionamento interno.

A visão historiográfica presente no LD18 pode ser caracterizada como predominantemente internalista, pois apresenta o conhecimento científico como um acúmulo progressivo de informações sem abordar amplamente os fatores sociais, culturais e tecnológicos que permitiram essas constatações (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005). O

texto não menciona, por exemplo, o desenvolvimento histórico das técnicas de observação astronômica, como o aperfeiçoamento dos telescópios e o uso de satélites espaciais, que foram fundamentais para a identificação de exoplanetas. Além disso, há pouca referência a contextos históricos ou debates que levaram à formulação de novas teorias astronômicas.

O uso do termo descobrir aparece no texto duas vezes, mantendo uma perspectiva que pode reforçar a ideia de que os avanços científicos são resultado de eventos pontuais, em vez de processos coletivos e contínuos. Ao afirmar que "astrônomos descobriram sete planetas" (LD18, p.85), o texto sugere um evento isolado, sem destacar o longo percurso de investigações, hipóteses e desenvolvimentos tecnológicos que tornaram essa constatação possível. Além disso, essa terminologia pode implicar uma noção de que o conhecimento prévio sobre esses planetas não existia antes de sua detecção pelos astrônomos, o que desconsidera a natureza gradual da construção do saber científico (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Portanto, apesar de apresentar informações relevantes e atualizadas sobre a Terra e os exoplanetas, o LD18 mantém uma abordagem internalista da ciência, sem explorar em profundidade os aspectos históricos, sociais e metodológicos que influenciaram essas constatações. Além disso, o uso do termo descobrir pode ser repensado para enfatizar a ciência como um processo coletivo e acumulativo, e não apenas como uma série de momentos isolados de revelação do desconhecido.

Os conhecimentos presentes no texto refletem tanto aspectos reificados quanto culturais (Moscovici, 2020). O conceito de planeta, como a definição de corpos rochosos e gasosos, é reificado. A Terra é descrita como "um dos quatro planetas rochosos do Sistema Solar" (LD18, p. 82), evidenciando uma visão científica consolidada, que classifica os planetas de acordo com suas propriedades físicas. Esse conhecimento é um reflexo das categorizações objetivas, que são apoiadas por dados científicos, como a descrição de que "a presença de água líquida é indispensável para a existência da vida" (LD18, p. 82). A ênfase na água como fator essencial para a vida na Terra contribui para a ideia de que as condições físicas do planeta são responsáveis por sua singularidade dentro do Sistema Solar, e a Terra se destaca como "o único lugar no Universo onde a vida é comprovadamente presente" (LD18, p. 82).

A compreensão sobre a "zona habitável" da Terra, que é mencionada como a região onde "é mais provável encontrar água em estado líquido", é uma explicação reificada sobre a

posição da Terra no Sistema Solar, o que a torna um ambiente propício para a vida. Este conhecimento científico comum reforça a ideia de que a posição orbital da Terra é um fator determinante para a manutenção da água líquida e, portanto, para a vida. A relação da Terra com o Sistema Solar é constantemente reafirmada, destacando a importância de sua "posição orbital" e as "temperaturas adequadas para a manutenção da água líquida" (LD18, p. 82).

O conhecimento sobre o interior da Terra, e a dificuldade de se obter "informações sobre o interior do planeta por métodos diretos" (LD18, p. 82), reflete a ciência, a pesquisa sobre a estrutura interna do planeta. O uso de métodos indiretos, como "análises sísmicas e modelagens geofísicas", representa uma busca contínua e científica para entender a composição interna da Terra, com a exploração de suas camadas de núcleo, manto e crosta. Esse campo de estudo é um exemplo claro de conhecimento científico que se desenvolve com base em informações indiretas, e a constante evolução dessas técnicas ilustra um consenso científico sobre a compreensão da formação e dinâmica dos planetas.

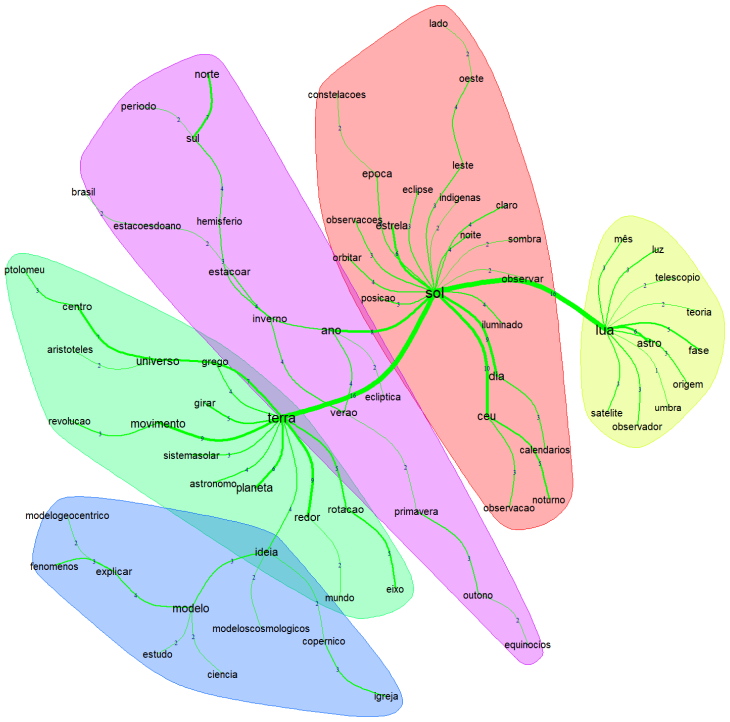
Portanto, o texto abrange conhecimentos reificados, como as propriedades físicas dos planetas e a classificação científica, a compreensão das condições habitáveis da Terra e a exploração científica de seu interior.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD18. Passemos a análise do LD19.

- **LD19 - Inspire Ciências 8º ano**

Continuando, analisaremos os 22 textos do LD19. A Figura 37 apresenta uma rede semântica com *cluster* central com núcleo nos termos Sol (f42) e Terra (f36, c16) que se ramificam em *clusters* periféricos com termos nucleares ideia (f9, c4), lua (f45, c16) e ano (f19, c8) que exploram temas relacionados ao movimento astronômico, modelos cosmológicos e observações.

Figura 37 - Análise de similitude LD19



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD19 via software *Iramuteq*.

A seguir são detalhadas cada comunidade identificada na Figura 37:

Cluster verde: esse *cluste*r conecta a Terra (termo central) ao sistema solar e aos movimentos astronômicos. Principais termos: Terra, movimento, eclíptica, primavera, verão, revolução, Sistema Solar e astrônomo.

O movimento da Terra, em seus diferentes aspectos, é essencial para a compreensão dos fenômenos astronômicos, como as estações do ano. A constatação de Johannes Kepler, o astrônomo alemão, foi fundamental para esse entendimento: “Kepler demonstrou que a órbita da **Terra**, assim como as órbitas dos outros planetas do **Sistema Solar**, não é perfeitamente circular, mas levemente **elíptica**. O plano em que essa elipse está inserida se chama eclíptica” (LD19, p. 201). Esse movimento de translação, junto à rotação da Terra, é responsável por eventos cíclicos, como as variações climáticas ao longo do ano.

As estações do ano refletem diretamente a posição da Terra em relação ao Sol. Essa mudança de posição é observada em diversas culturas, como a “cultura guarani”, que divide o ano em “tempo novo (*ara pyau*)”, “correspondente à **primavera** e ao **verão**”, e “tempo velho (*ara ymã*), que corresponde ao outono e ao inverno” (LD19, p. 207).

Além disso, a Lua também desempenha um papel importante nos fenômenos celestes: “Conforme segue seu **movimento** de **revolução**, a posição da Lua em relação à Terra e ao Sol muda” (LD19, p. 214), o que também afeta os ciclos naturais.

Esse conjunto de ideias destaca o impacto do movimento da Terra, tanto em sua rotação quanto na translação, na definição dos ritmos e ciclos astronômicos que influenciam a Terra e seus habitantes. A relação da Terra com o Sistema Solar e o papel do astrônomo são centrais para o entendimento desses fenômenos e suas implicações culturais e científicas.

Cluster periférico azul: Aborda os diferentes modelos que explicam o movimento dos corpos celestes ao longo da história. Principais termos: Ideia, modelo geocêntrico, modelo cosmológico, Aristóteles, ciência, Ptolomeu, Copérnico e estudo.

A construção de um **modelo** para compreender o Universo sempre esteve ligada à observação e ao desenvolvimento do conhecimento científico. Os primeiros modelos cosmológicos baseavam-se na observação de fenômenos celestes, como o movimento do Sol, da Lua e das estrelas:

> Os primeiros modelos sobre o aspecto e o funcionamento do Universo eram feitos com base em observações do Sol, da Lua e de estrelas no céu noturno, bem como de fenômenos como as estações do ano, os eclipses e outros. Com o desenvolvimento da Matemática, da **Ciência** e de novas tecnologias, os **modelos cosmológicos** passaram a ser submetidos a testes rigorosos (LD19, p. 192).

O modelo geocêntrico, com a Terra no centro do Universo, predominou por séculos e foi aprimorado por Ptolomeu: “Alguns séculos depois, o astrônomo grego-egípcio **Ptolomeu** (100-170) propôs algumas mudanças nesse **modelo geocêntrico** que, aparentemente, explicavam o movimento dos planetas” (LD19, p. 195). No entanto, esse modelo foi posteriormente contestado e substituído pelo heliocentrismo, que colocava o Sol no centro do Sistema Solar. Copérnico teve um papel fundamental nesse processo:

> Embora o heliocentrismo já tivesse sido proposto antes, **Copérnico** foi quem conseguiu explicar de maneira mais robusta os fenômenos que eram observados no céu, empregando inclusive argumentos matemáticos. Mesmo proibidas pela Igreja, as **ideias** dele se tornaram influentes entre astrônomos e entraram no currículo de universidades (LD19, p. 196).

Atualmente, os modelos cosmológicos avançaram significativamente, permitindo estimativas sobre a vastidão do Universo: “E**studos** recentes estimam que o Universo abriga mais de 100 bilhões de galáxias de diferentes tamanhos e formatos.” (LD19, p. 192).

Dessa forma, esta comunidade evidencia a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, ressaltando a influência de figuras históricas como Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico, além do papel essencial da Ciência e dos estudos na construção e refinamento das ideias cosmológicas ao longo do tempo.

Cluster vermelho: esse *cluster* de palavras gira em torno do Sol (termo central) e suas interações com a Terra. Principais termos: Sol. calendário, época, constelações, sombra, observação, posição e orbitar.

A observação do céu sempre desempenhou um papel fundamental na organização do tempo e na compreensão dos fenômenos astronômicos. Desde os primeiros modelos do Universo, os astros serviam como referência para os ciclos naturais: "Os primeiros modelos sobre o aspecto e o funcionamento do Universo eram feitos com base em observações do **Sol**, da Lua e de estrelas no céu noturno, bem como de fenômenos como as estações do ano, os eclipses e outros." (LD19, p.192).

A regularidade dos astros permitiu que diferentes civilizações estabelecessem calendários e previsões climáticas. O surgimento de certas constelações no céu, por exemplo, indicava mudanças sazonais: "O aparecimento de determinadas **constelações** no céu noturno podia indicar a chegada do período de frio ou a melhor **época** para a colheita, por exemplo." (LD19, p. 200). Além disso, a observação dos ciclos lunares influenciou a contagem do tempo: "A regularidade do mês lunar teve influência importante na criação de **calendários** por diferentes povos. A divisão do tempo em semanas e meses, por exemplo, tem origem nas observações da Lua." (LD19, p. 214).

O movimento dos astros também permitiu o desenvolvimento de modelos para explicar a posição e o deslocamento dos corpos celestes. O ciclo da Lua, por exemplo, é consequência de seu movimento em relação à Terra e ao Sol: "Conforme segue seu movimento de revolução, a **posição** da Lua em relação à Terra e ao **Sol** muda." (LD19, p. 214). De modo semelhante, a translação da Terra ao redor do Sol define a duração do ano: "A existência dos anos se deve ao movimento de translação, em que a Terra percorre uma **órbita** ao redor do **Sol**" (LD19, p. 201).

Além da medição do tempo, a observação dos astros permitiu a identificação de fenômenos astronômicos, como os eclipses: "Para compreender a formação dos eclipses, é importante saber que todos os astros iluminados pelo **Sol** produzem uma **sombra** no espaço" (LD19, p. 215). A alternância entre dia e noite, bem como os ciclos lunares e solares, foram

fundamentais para a organização social e agrícola de diversas civilizações: “Há milhares de anos, a **observação** do céu se mostrou uma maneira segura de contar a passagem do tempo e de antever os ciclos da natureza” (LD19, p. 199).

Esta comunidade enfatiza a importância do Sol como referência para a posição, a medição do tempo (dia e noite) e a observação de fenômenos astronômicos, como eclipses e mudanças sazonais. A inter-relação entre Terra, Sol e Lua estrutura nossa percepção do tempo e influencia a organização das sociedades humanas ao longo da história.

Cluster periférico amarelo: explora as relações entre a Lua, suas fases e observações. Principais termos: Lua, mês, luz, telescópio, satélite, observador, umbra e sombra.

A Lua é um objeto de observação constante, e suas fases representam as mudanças em sua aparência ao longo do mês, resultado de sua posição relativa em relação ao Sol e à Terra. Esse fenômeno ocorre porque a Lua reflete a luz solar de diferentes ângulos ao longo de seu movimento orbital:

> Conforme segue seu movimento de revolução, a posição da **Lua** em relação à Terra e ao Sol muda. Isso faz com que ela seja iluminada pelo Sol por um ângulo diferente a cada instante, alterando a forma como se apresenta para um **observador** na Terra – por isso dizemos que há infinitas fases. O período que a Lua leva para completar um ciclo de fases é chamado lunação ou mês lunar e dura aproximadamente 29,5 dias (LD19, p. 214).

Além das fases, a Lua também protagoniza eclipses lunares e solares, fenômenos ligados às regiões de umbra e sombra: “No eclipse lunar, a Lua passa pela **umbra** terrestre e, com isso, fica total ou parcialmente escondida. No eclipse solar, a **Lua** passa exatamente entre a Terra e o Sol, projetando sua **sombra** na superfície terrestre.” (LD19, p. 215).

Mesmo sem luz própria, a Lua é o astro mais brilhante do céu noturno, pois reflete a luz solar. Além disso, é o corpo celeste mais próximo da Terra e seu único satélite natural: “A **Lua** é o astro mais brilhante no céu noturno e, embora não produza **luz** própria, conseguimos enxergá-la porque reflete a luz do Sol. Hoje sabemos que ela é o corpo celeste mais próximo da Terra e é o único **satélite** natural do nosso planeta.” (LD19, p. 209).

O estudo da Lua foi aprimorado com a construção do telescópio, permitindo uma análise mais detalhada de sua superfície. Galileu Galilei, em 1609, observou que a Lua não era uma esfera lisa, como se acreditava, mas possuía crateras e irregularidades:

> Ao longo do tempo, outros pensadores perceberam que a Lua é esférica e apenas reflete a luz do Sol. Com a invenção do **telescópio**, foi possível conhecer cada vez melhor esse astro. Em 1609, Galileu apontou seu telescópio para a Lua e percebeu que ela não era uma esfera perfeitamente lisa, como se supunha antes. Já no século

> XIX, ficou claro que as crateras presentes na superfície lunar eram resultado do impacto de asteroides e cometas (LD19, p. 209).

Esta comunidade enfatiza a Lua como um objeto de estudo fundamental, abordando suas fases, os eclipses, sua origem e a importância do telescópio para sua observação detalhada.

Cluster periférico roxo: esse *cluster* foca nas variações sazonais e na relação com a posição da Terra em relação ao Sol. Principais termos: Brasil, ano, período, estações do ano, norte, hemisfério e equinócios.

O termo ano (termo central e ramificação de Sol com c8) representa o ciclo completo de translação da Terra ao redor do Sol, com duração aproximada de 365 dias. Esse movimento define as quatro estações do ano e influencia as mudanças climáticas sazonais. A organização do ano em estações nem sempre foi como conhecemos hoje: "A divisão do **ano** em estações mudou muito ao longo do tempo. O atual sistema com quatro estações começou a se difundir pela Europa no século XVII. Nesse sistema, solstícios e **equinócios** marcam o início e o fim de cada estação" (LD19, p. 206).

A transição entre as estações é marcada por fenômenos astronômicos como os equinócios (primavera e outono), quando o dia e a noite têm a mesma duração, e os solstícios (verão e inverno), que determinam os períodos de maior ou menor incidência de luz solar sobre os hemisférios. A variação das estações depende da inclinação do eixo terrestre e da posição da Terra em sua órbita: "O **Hemisfério Norte** está mais voltado para o Sol e recebe mais luz que o sul. Nessa data inicia-se o verão no Hemisfério Norte e o inverno no Hemisfério Sul" (LD19, p. 202).

O impacto das estações varia conforme a região do planeta. No Hemisfério Norte, o inverno é marcado por temperaturas frias e neve, enquanto no Hemisfério Sul, ocorre o oposto. No Brasil, devido à sua localização na zona tropical, as estações não seguem o mesmo padrão das regiões temperadas: "A maior parte do território brasileiro está na zona tropical, onde as **estações do ano** se apresentam de maneira diferente. No **Brasil**, nas **regiões Norte** e Nordeste, por exemplo, o inverno não é caracterizado pelo frio, mas pela redução das chuvas" (LD19, p. 206).

Além da observação astronômica, as estações do ano sempre influenciaram a vida humana, servindo como referência para atividades agrícolas e calendários tradicionais. Povos antigos usavam a posição de constelações no céu para prever mudanças sazonais e definir

períodos de plantio e colheita: “O aparecimento de determinadas constelações no céu noturno podia indicar a chegada do **período** de frio ou a melhor época para a colheita, por exemplo” (LD19, p. 200).

O texto enfatiza a relação entre o movimento de translação da Terra ao redor do Sol e as variações sazonais, destacando a importância da inclinação do eixo terrestre, a posição dos hemisférios e a ocorrência dos equinócios e solstícios na definição das estações do ano.

O modelo planetário heliocêntrico é mencionado no texto, refletindo a transição das visões cosmológicas ao longo da história. Inicialmente, a visão geocêntrica, com a Terra no centro do Universo, prevaleceu por séculos, sendo modificada por Ptolomeu, como destaca o texto: “Alguns séculos depois, o astrônomo grego-egípcio Ptolomeu (100-170) propôs algumas mudanças nesse modelo geocêntrico que, aparentemente, explicavam o movimento dos planetas” (LD19, p. 195). A mudança para o modelo heliocêntrico, com o Sol no centro do Sistema Solar, é abordada, citando o trabalho de Copérnico: “Embora o heliocentrismo já tivesse sido proposto antes, Copérnico foi quem conseguiu explicar de maneira mais robusta os fenômenos que eram observados no céu” (LD19, p. 196). O modelo heliocêntrico é reforçado pelo conceito de translação da Terra ao redor do Sol, que também é responsável pela definição das estações do ano: “A existência dos anos se deve ao movimento de translação, em que a Terra percorre uma órbita ao redor do Sol” (LD19, p. 201).

No contexto da obra LD19, observamos uma abordagem contemporânea sobre a configuração do Sistema Solar e o universo. Como afirmado, “atualmente, sabemos que a Terra é um dos oito planetas que giram ao redor do Sol, compondo o Sistema Solar” (LD19, p.102). Essa concepção reflete o entendimento moderno sobre o nosso lugar no cosmos, ainda que o conceito de Sistema Solar tenha evoluído ao longo do tempo, com a constatação de novos corpos celestes, como os planetas-anões. O texto também menciona a imensidão do universo, destacando que “existem bilhões de outras estrelas e planetas na nossa galáxia, a Via Láctea” e que “estudos recentes estimam que o Universo abriga mais de 100 bilhões de galáxias de diferentes tamanhos e formatos” (LD19, p. 102). Este ponto reitera a noção de um universo vasto e em constante expansão, que vai além do que se pode observar diretamente, refletindo uma visão de infinitude.

A explicação das estações do ano e a regularidade dos fenômenos astronômicos, com base no movimento de translação da Terra e sua relação com o Sol, como visto em “o Hemisfério Norte está mais voltado para o Sol e recebe mais luz que o sul. Nessa data

inicia-se o verão no Hemisfério Norte e o inverno no Hemisfério Sul" (LD19, p. 202), está alinhada diretamente ao modelo heliocêntrico. Esse modelo, adotado após a refutação do modelo geocêntrico, ainda é amplamente reconhecido pela ciência contemporânea. Além disso, a abertura da ciência para novas constatações, como a identificação dos planetas-anões e a expansão do conceito de Sistema Solar, reflete uma adaptação constante às evidências observacionais. Assim, a transição de ideias entre os modelos e a explicação dos fenômenos astronômicos com base no movimento da Terra ao redor do Sol sustentam o modelo heliocêntrico proposto por Copérnico, reconhecido como a explicação mais adequada para os fenômenos celestes.

No entanto, a visão historiográfica da obra do LD19 se alinha a um modelo internalista. Esse modelo foca nas características racionais e intelectuais da ciência, sem considerar as influências sociais e culturais externas. A visão do Sistema Solar atual é apresentada de forma objetiva, sem considerar a evolução histórica das ideias que o levaram a essa concepção (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005). Esse ponto de vista, que pode ser comparado à visão internalista identificada no LD1, omite a construção gradual dos modelos planetários ao longo da história, deixando de lado as contribuições de cientistas e as mudanças de paradigmas, como no caso da teoria heliocêntrica de Copérnico.

A proposta heliocêntrica de Copérnico, citada no LD19, exemplifica uma "ruptura epistemológica", conceito desenvolvido por Gaston Bachelard em 1938. A mudança de paradigma, de um modelo ptolomaico geocêntrico para o modelo heliocêntrico, representou um desafio à estrutura de crenças da época e, consequentemente, à forma de pensar sobre o universo. Como menciona Bachelard, a história da ciência é marcada por "modelos desenvolvidos e depois rompidos", sendo a evolução do pensamento científico muitas vezes um processo de superação de barreiras epistemológicas impostas por crenças anteriores (LD19, p. 197). Essa ruptura é fundamental para entender como as constatações científicas não são apenas fruto de uma única mente brilhante, mas sim de um processo coletivo e progressivo que desafiou e transformou visões antigas.

Portanto, ao integrar a perspectiva internalista da ciência com as ideias de ruptura epistemológica e as mudanças de paradigma, o LD19 passa a adotar uma visão composta da história da ciência (internalista e externalista). Essa abordagem reconhece tanto os aspectos internos da ciência, como a formulação de hipóteses e a resolução de problemas dentro de um paradigma, quanto às influências externas que moldam o ambiente em que as constatações e

as mudanças paradigmáticas acontecem. A história da ciência, nesse sentido, não é um simples avanço linear, mas um processo complexo de adaptação, questionamento e transformação, tanto devido a fatores racionais e intelectuais, quanto aos contextos sociais e culturais em que ela se insere (Cruz, 2019; Faria, 2019; Martins, 2005).

O conhecimento relacionado à Terra, seus movimentos e a dinâmica dos fenômenos astronômicos, conforme descrito no texto, manifesta-se principalmente no domínio reificado, sendo isso refletido por descobertas e teorias comprovadas pela ciência (Moscovici, 2020). O movimento da Terra, incluindo a translação e a rotação, é crucial para a explicação dos fenômenos astronômicos, como as estações do ano, cuja variação está diretamente ligada à posição da Terra em sua órbita ao redor do Sol. Como destacado, "A existência dos anos se deve ao movimento de translação, em que a Terra percorre uma órbita ao redor do Sol" (LD19, p. 201), o que confirma o impacto das órbitas elípticas e a translação no ciclo anual. Este movimento também é fundamental para o entendimento das estações do ano, que refletem diretamente a posição da Terra em relação ao Sol, o que é evidenciado em observações culturais como a "cultura guarani", que divide o ano em "tempo novo" e "tempo velho" (LD19, p. 207).

A compreensão do modelo heliocêntrico, proposta por Copérnico, é uma demonstração do novo conhecimento científico que se tornou usual, pois a ideia de que o Sol ocupa o centro do Sistema Solar, e não a Terra, foi amplamente aceita após ser robustecida por observações e cálculos matemáticos. Essa ideia "explica de maneira mais robusta os fenômenos que eram observados no céu" (LD19, p. 196). O movimento de translação da Terra e suas consequências, como a definição das estações e o ciclo anual, são aspectos fundamentais nesse entendimento. O conceito de que "o Hemisfério Norte está mais voltado para o Sol e recebe mais luz que o sul" (LD19, p. 202) também é um exemplo do conhecimento que, embora tenha sido refinado com o tempo, é amplamente aceito na ciência contemporânea.

Outro ponto crucial é a evolução dos modelos cosmológicos ao longo do tempo, que vão desde o modelo geocêntrico até o heliocêntrico, uma transição que aconteceu com o desenvolvimento de novas observações e teorias científicas. O modelo geocêntrico, por exemplo, "foi aprimorado por Ptolomeu" (LD19, p. 195), mas logo foi desafiado e substituído pelo heliocentrismo, mais robustamente defendido por Copérnico, o que evidenciou a contínua transformação do entendimento científico sobre o cosmos.

Além disso, a observação dos corpos celestes como o Sol, a Lua e as constelações desempenharam um papel fundamental na organização do tempo e na previsão de eventos naturais, como mudanças sazonais e ciclos agrícolas. O “aparecimento de determinadas constelações no céu noturno podia indicar a chegada do período de frio ou a melhor época para a colheita” (LD19, p. 200), sendo um exemplo claro da maneira como o conhecimento astronômico impactou a vida humana, servindo como base para atividades agrícolas e calendários tradicionais.

A Lua também é um elemento crucial nesse entendimento, com suas fases sendo explicadas pela sua posição relativa em relação à Terra e ao Sol. O conhecimento sobre os eclipses lunares e solares, como “no eclipse lunar, a Lua passa pela umbra terrestre” (LD19, p. 215), ilustra o aprofundamento nas observações astronômicas feitas ao longo dos séculos, especialmente com o auxílio de tecnologias como o telescópio, que possibilitaram a observação detalhada de fenômenos como as crateras lunares e a reflexão da luz solar pela Lua.

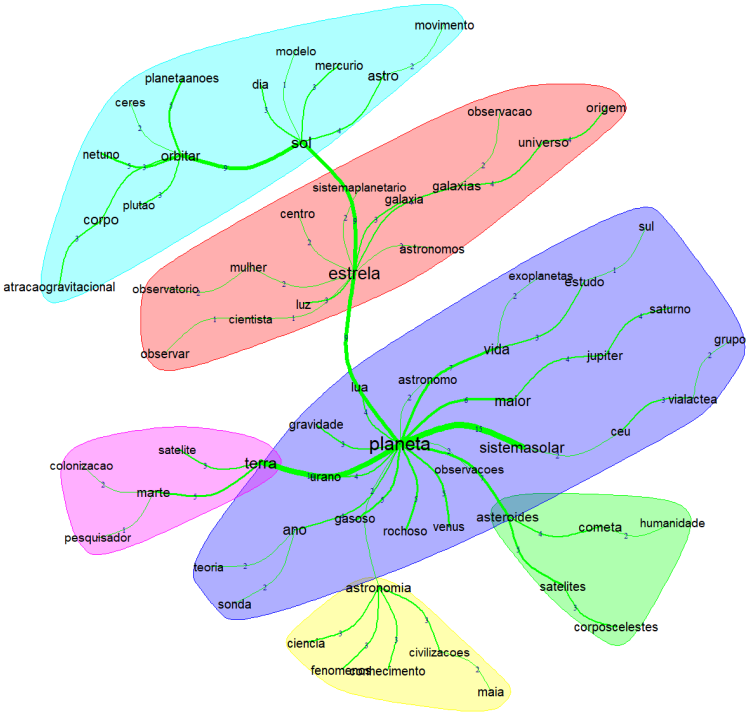
Portanto, o conhecimento descrito nas comunidades apresentadas reflete a transformação de ideias em conceitos consolidados pela ciência, sendo uma mescla entre o reificado, com dados e observações experimentais, que é fruto da aceitação dessas ideias ao longo do tempo, com base em provas e validação científica.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD19. Passemos a análise do LD20.

- **LD20 - Inspire Ciências 9º ano**

Indo adiante, analisaremos dos 30 textos do LD20. A análise está indicada na Figura 38. A Figura 38 apresenta uma rede semântica centrada no *cluster* com núcleo no termo Planeta (f58) que se ramifica 4 *clusters* periféricos, com centros nos termos asteroides, astronomia (f11, c2), Terra (f28, c14) e estrela (f42, c9) e desde último se conecta a 1 subcluster com nucleação em Sol (f26, c9). A temática explora Planetas, estrela e suas conexões com temas relacionados ao sistema solar, astronomia, corpos celestes e exploração espacial. Os conceitos

Figura 38 - Análise de similitude LD20



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD20 via software *Iramuteq*.

A seguir, são descritos cada cluster identificado na figura 38:

Cluster azul: esse *cluster* explora a relação dos planetas com o sistema solar e outros corpos celestes, por isso essa comunidade está interligada com o cluster estrela com c9. Principais termos: Planeta, exoplanetas, vida, Júpiter, Saturno, Via Láctea e céu.

O Sistema Solar é composto por oito planetas, classificados de acordo com sua distância ao Sol: "São conhecidos oito **planetas** no Sistema Solar; do mais próximo do Sol ao mais distante, são eles: Mercúrio, Vênus, Terra, **Marte, Júpiter, Saturno**, Urano e Netuno." (LD20, p. 215). Entre esses planetas, Júpiter e Saturno se destacam como gigantes gasosos, com atmosferas densas e vastos sistemas de anéis e luas.

O Sistema Solar está localizado na Via Láctea, uma galáxia espiral que faz parte de um conjunto maior de galáxias denominado Grupo Local: "O grupo ao qual a **Via Láctea** pertence é chamado Grupo Local, composto por pouco mais de 50 galáxias." (LD20, p. 229). Apesar da predominância da Via Láctea no céu noturno, outras galáxias podem ser observadas, mas sua visualização exige o uso de instrumentos ópticos: "Outras galáxias são

visíveis no **céu** noturno, mas a observação depende de instrumentos como binóculos ou telescópios.” (LD20, p. 229).

Além dos planetas do Sistema Solar, a exploração astronômica tem se expandido para a busca de exoplanetas, ou seja, planetas localizados fora do Sistema Solar. O estudo desses astros envolve a análise de suas atmosferas e suas potencialidades para abrigar vida: “O estudo da composição da atmosfera dos **exoplanetas**, portanto, faz parte da busca por vida extraterrestre.” (LD20, p. 232).

Esta comunidade explora a relação entre os planetas do Sistema Solar, a Via Láctea e a pesquisa de exoplanetas, destacando a exploração do universo em busca de novos mundos e vida além da Terra.

Cluster periférico vermelho: este *cluster* está relacionado ao Sol como estrela, à observação científica e à origem do universo. Principais termos: Estrela, galáxia, sistema planetário, observatório, astrônomo e origem.

O universo é composto por estrelas, galáxias e sistemas planetários, sendo a Terra um dos planetas pertencentes ao Sistema Solar: “A Terra, planeta em que vivemos, encontra-se em um **sistema planetário** chamado Sistema Solar, orbitando o **Sol**.” (LD20, p. 208). Dentro desse sistema, Júpiter se destaca como um dos astros mais brilhantes do céu noturno, atrás apenas da Lua e de Vênus. Uma de suas características mais marcantes é a Grande Mancha Vermelha, um gigantesco sistema de tempestades descoberto no século XVII: “Depois da Lua e de Vênus, é o astro mais brilhante no céu noturno. Uma de suas características é a Grande Mancha Vermelha, descoberta pelo **astrônomo** italiano Giovanni Cassini (1625-1712) no final do século XVII.” (LD20, p. 220).

Além dos planetas, o espaço abriga asteroides, que são corpos rochosos de diferentes tamanhos e composições: “Os asteroides, palavra de **origem** grega que significa “semelhante a estrelas”, são objetos rochosos com mais de 10 m de diâmetro, com formas, composições e tamanhos diversos.” (LD20, p. 225). No entanto, ao observar o céu profundo, a maior parte dos pontos brilhantes não são asteroides, mas sim galáxias inteiras, com bilhões de estrelas: “A maioria dos pontos brilhantes são **galáxias** de diferentes cores, tamanhos e idades.” (LD20, p. 230).

A evolução da astronomia tem sido impulsionada pelo avanço tecnológico, incluindo o uso de observatórios e softwares especializados para a observação do cosmos. Atualmente, há diversas ferramentas digitais acessíveis ao público, como o Stellarium, um observatório

virtual: “Atualmente, existem diversos aplicativos de smartphone, sites e programas voltados para a Astronomia. Um dos mais conhecidos é o Stellarium, um **observatório** virtual disponibilizado gratuitamente para diferentes plataformas.” (LD20, p. 240).

Esta comunidade destaca a exploração do universo através da observação astronômica, conectando planetas, asteroides, estrelas e galáxias ao estudo da origem e evolução cósmica.

Cluster periférico rosa: Foca em Marte, suas características e o interesse científico em sua colonização pelos habitantes da Terra (termo central e ramificação de Planeta com 14 coocorrências). Principais termos: Terra, Marte, satélite e pesquisador.

A exploração espacial tem avançado significativamente, e a colonização de Marte é um dos grandes objetivos da pesquisa científica atual. Esse interesse é acompanhado pelo estudo de estratégias intermediárias, como a criação de bases fora da Terra: “O estabelecimento de uma comunidade permanente na Lua é visto por **pesquisadores** como um passo intermediário para a colonização de **Marte**” (LD20, p. 232).

A viabilidade da colonização de Marte exige comparações com a Terra, considerando fatores como temperatura média, presença de água e composição atmosférica. Na Terra, esses elementos garantem condições favoráveis à vida: “A temperatura média na superfície da **Terra** é amena, com abundância de água nos oceanos. A atmosfera, atualmente composta principalmente de gás nitrogênio e gás oxigênio, é determinante para a manutenção desse clima.” (LD20, p. 217). O desafio é recriar ou adaptar essas condições para possibilitar a habitação humana em Marte.

A pesquisa planetária também envolve o estudo de outros corpos celestes, como Júpiter, um gigante gasoso de extrema importância para o equilíbrio do Sistema Solar: “Júpiter agrega mais massa que todos os demais planetas, **satélites**, asteroides e cometas do Sistema Solar juntos” (LD20, p. 220). A compreensão de sua composição e influência gravitacional auxilia na formulação de hipóteses sobre a formação planetária e as condições para a existência de vida em outros mundos.

Esta comunidade destaca o interesse crescente na exploração de Marte, ressaltando o papel dos pesquisadores e o uso de satélites e outras tecnologias para estudar o planeta, além da importância de bases intermediárias, como a Lua, na jornada rumo à colonização espacial.

Cluster periférico Verde: Aborda corpos menores do sistema solar e seus impactos no conhecimento astronômico. Principais termos: Asteroides, cometas, satélites e humanidade.

A observação astronômica é uma prática milenar, essencial para o desenvolvimento do conhecimento sobre o universo: “A observação dos corpos celestes é uma atividade antiga na **humanidade**.” (LD20, p. 204). Desde os primeiros registros, a humanidade tem estudado astros menores, como asteroides, cometas e satélites, para compreender melhor a dinâmica do Sistema Solar.

Os asteroides são corpos rochosos que orbitam o Sol, podendo ter formas irregulares devido à baixa atração gravitacional: “Em astros menores, como **asteroides** e alguns **satélites**, a intensidade da atração gravitacional não é suficiente para “modelá-los”” (LD20, p. 215). Essa característica contrasta com os planetas, que possuem massa suficiente para assumir formas esféricas.

Os cometas, por sua vez, são compostos de gelo, poeira e rochas, e seguem órbitas alongadas ao redor do Sol: “Os **cometas** são corpos relativamente pequenos, com um núcleo tipicamente entre 100 metros e 40 km de diâmetro.” (LD20, p. 225). Ao se aproximarem do Sol, o calor sublima o gelo de sua superfície, formando a característica cauda brilhante.

Esta comunidade destaca a relevância dos corpos celestes menores, como asteroides e cometas, na história e na exploração científica, ressaltando seu papel na formação do Sistema Solar e seu potencial impacto na vida terrestre.

Cluster periférico amarelo: Explora a ciência da astronomia (termo central e ramificação de planeta com c2) e seu papel no desenvolvimento do conhecimento humano. Principais termos: Astronomia, ciência, civilizações, maia, fenômenos e conhecimento.

A astronomia é uma ciência milenar, desenvolvida ao longo da história por diversas civilizações que buscaram compreender os fenômenos celestes e sua relação com a vida na Terra. Como destaca o LD, “cada sociedade desenvolveu sua leitura particular do céu. Algumas identificavam os mesmos fenômenos, como o movimento de algum planeta ou a passagem de um cometa, mas elaboravam explicações e significados completamente distintos para eles” (LD20, p. 205). Isso demonstra como o conhecimento astronômico foi moldado por diferentes contextos culturais, resultando em interpretações variadas sobre os mesmos eventos celestes.

Entre as civilizações que mais avançaram nesse campo, os maias se destacam. Habitantes da América Central, eles desenvolveram um conhecimento sofisticado de astronomia, que influenciou diretamente seus calendários e sua organização social. Segundo o LD,

> enquanto estiveram no auge, entre os anos 200 e 900, os maias, que habitaram a América Central, foram uma das civilizações mais cabeças do planeta. Seus conhecimentos matemáticos e de astronomia estavam não apenas à frente de todos os outros povos vizinhos, mas também dos chineses e dos europeus (LD20, p. 236).

Isso evidencia como a astronomia, muito antes da ciência moderna, já desempenhava um papel fundamental na estruturação das sociedades antigas.

Atualmente, a astronomia continua a expandir os limites do conhecimento humano, investigando não apenas os corpos celestes visíveis, mas também os mistérios do universo. Um exemplo disso é a matéria escura, uma substância cuja existência é sugerida por observações astronômicas, mas cuja natureza permanece incerta. Como destaca o LD, "estudos indicam que a nossa galáxia contém ainda parte considerável de matéria escura, um tipo de substância cuja natureza permanece ainda desconhecida pela Ciência." (LD20, p. 228). Esse campo de pesquisa demonstra como a astronomia segue sendo uma ciência dinâmica, que evolui com novas evidências e tecnologias.

Dessa forma, a astronomia, desde as civilizações antigas até a ciência moderna, tem sido uma ferramenta essencial para a compreensão do universo. Seja na interpretação dos astros pelos povos antigos ou na investigação de fenômenos cósmicos ainda desconhecidos, essa disciplina continua a desempenhar um papel central no avanço do conhecimento humano.

Subcluster Ciano: Explora os planetas anões e a dinâmica orbital no sistema solar. Principais termos: Sol, Plutão, Netuno, Ceres, atração gravitacional, movimento e orbitar.

No Sistema Solar, além dos oito planetas principais, existem os planetas anões, uma categoria que inclui Plutão, Netuno e Ceres, entre outros. A definição e a classificação desses corpos celestes evoluem à medida que o conhecimento astronômico avança: "Atualmente são conhecidos cinco planetas-anões, embora essa lista possa se estender conforme o conhecimento sobre o Sistema Solar aumenta. São eles **Ceres**, Éris, **Plutão**, Makemake e Haumea. Com exceção de Ceres, todos têm suas órbitas além de **Netuno**" (LD20, p. 223).

O conceito de movimento orbital está diretamente ligado à atração gravitacional, força responsável por manter os planetas e outros corpos celestes em suas trajetórias ao redor do Sol: "A **atração gravitacional** é responsável não só por fazer os objetos caírem, mas por manter a Lua em **órbita** ao redor da Terra e os planetas ao redor do **Sol**, entre outras coisas" (p. 206). A gravidade também influencia a movimentação dos planetas-anões, regulando suas órbitas e interações com outros corpos do sistema.

O estudo dos movimentos planetários tem raízes antigas, com registros astronômicos datando de milênios atrás. Um dos textos mais antigos conhecidos, encontrado na Mesopotâmia, já descrevia com precisão o movimento de Vênus: “O texto astronômico mais antigo conhecido é um documento encontrado na Mesopotâmia, escrito por volta de 1600 a.C., que descreve o **movimento** do planeta Vênus de maneira consideravelmente precisa” (LD20, p. 204).

Esta comunidade destaca a classificação dos planetas anões, enfatizando seus movimentos orbitais e o papel da atração gravitacional na organização do Sistema Solar.

Uma característica presente no LD20 é o uso frequente dos termos descobrir, descoberta e descoberto, que aparecem um total de 7, 2 e 2 vezes, respectivamente, o que, ao destacar as contribuições de cientistas individuais, pode reforçar a ideia de genialidade na ciência (Koyré, 1982; Vergara, 2002). Esses termos muitas vezes atribuem a ciência a momentos de revelações por parte de indivíduos excepcionais, como no caso da identificação de Plutão. Embora seja legítimo falar de descobertas, essa ênfase pode obscurecer o fato de que as inovações científicas são o resultado de um esforço coletivo e colaborativo. Em vez de uma realização isolada de um único cientista, as constatações de evidências são frequentemente fruto de interações entre diferentes profissionais, tecnologias e contextos.

Essa narrativa, ao enfatizar a genialidade individual, pode refletir uma perspectiva internalista da ciência, que foca nos aspectos racionais e técnicos do conhecimento. Contudo, uma visão externalista reconheceria que a ciência também é moldada por contextos sociais, culturais e tecnológicos, que influenciam as trajetórias científicas. A dinâmica do avanço do conhecimento científico está em como essas constatações são constantemente revisadas e ampliadas por múltiplos cientistas ao longo do tempo.

O texto apresenta tanto conhecimentos reificados quanto temas transversais, dependendo do contexto em que as informações são abordadas (Moscovici, 2020). Exemplos de conhecimento reificado incluem a classificação dos planetas no Sistema Solar: “São conhecidos oito planetas no Sistema Solar; do mais próximo do Sol ao mais distante, são eles: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.” (LD20, p. 215). Além disso, a definição de exoplanetas e sua relação com a busca por vida extraterrestre também reflete um conhecimento científico consolidado: “O estudo da composição da atmosfera dos exoplanetas, portanto, faz parte da busca por vida extraterrestre.” (LD20, p. 232). A mesma lógica se aplica à descrição dos asteroides, que seguem um entendimento categórico dentro da

astronomia: “Os asteroides, palavra de origem grega que significa “semelhante a estrelas”, são objetos rochosos com mais de 10 m de diâmetro, com formas, composições e tamanhos diversos” (LD20, p. 225).

Um exemplo de tema transversal está na afirmação de que diferentes sociedades desenvolveram interpretações próprias sobre os fenômenos celestes: “Cada sociedade desenvolveu sua leitura particular do céu. Algumas identificavam os mesmos fenômenos, como o movimento de algum planeta ou a passagem de um cometa, mas elaboravam explicações e significados completamente distintos para eles” (LD20, p. 205). A menção aos maias e sua avançada astronomia, com impacto em sua organização social e cultural, também reforça essa construção do conhecimento de maneira não exclusivamente científica:

> Enquanto estiveram no auge, entre os anos 200 e 900, os maias, que habitaram a América Central, foram uma das civilizações mais cabeças do planeta. Seus conhecimentos matemáticos e de astronomia estavam não apenas à frente de todos os outros povos vizinhos, mas também dos chineses e dos europeus (LD20, p. 236).

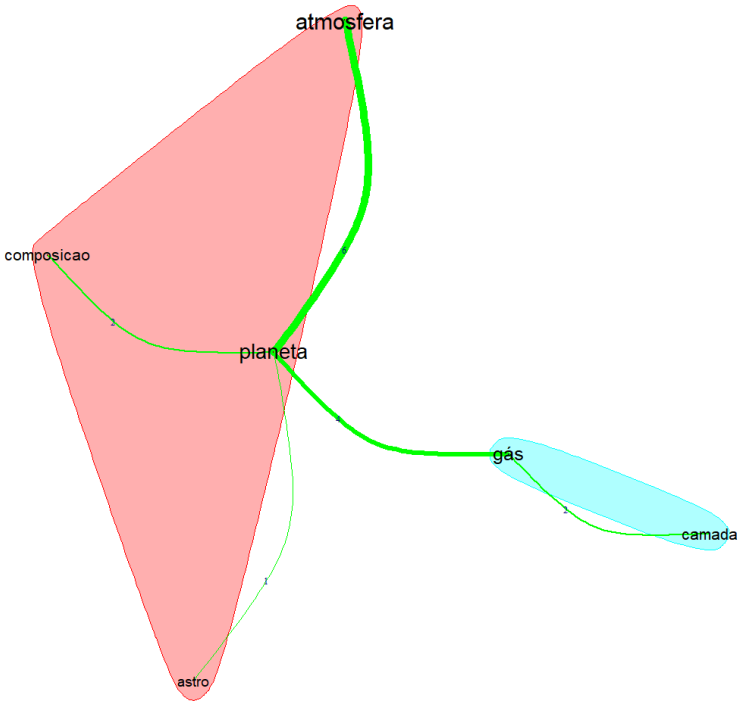
O texto, portanto, contém uma combinação de ambos os tipos de conhecimento. O conhecimento reificado se manifesta nas descrições técnicas e científicas dos planetas, estrelas, asteroides e fenômenos astronômicos, enquanto o conhecimento transversal aparece na forma como a astronomia é compreendida historicamente e culturalmente, moldada pelas interpretações de diferentes sociedades ao longo do tempo.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD20. Passemos a análise do LD21.

- **LD21 - Observatório Ciências 7º ano**

Prosseguindo, analisaremos de 1 texto do LD21. A análise está indicada na Figura 39. A Figura 39 apresenta uma rede semântica simplificada centrada no termo planeta (f9) e que gera a ramificação para o *cluster* periférico com núcleo no termo gás (f5, c4).

Figura 39 - Análise de similitude LD21



Fonte: Elaborada pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD21 via software *Iramuteq*.

A seguir, são analisados cada grupo identificado na figura 39:

Cluster vermelho: esse cluster destaca aspectos relacionados à composição e à presença de uma atmosfera dos planetas. Termos: Composição astro, planeta e atmosfera.

A atmosfera é a camada de gases que envolve planetas e outros astros, desempenhando um papel fundamental na regulação térmica e na proteção contra radiação cósmica: "**Atmosfera** é o nome dado à camada de gases que envolve um **planeta** ou outros **astros**. Sua composição varia de astro para astro" (LD21, p. 35).

A composição atmosférica de um planeta influencia sua capacidade de reter calor, equilibrando as temperaturas entre o dia e a noite:

> A presença da **atmosfera**, bem como sua **composição**, está relacionada à capacidade de retenção de calor próximo à superfície e de manutenção da temperatura média de um **planeta**, reduzindo as diferenças de temperatura entre os períodos iluminados (dias) e não iluminados (noites). (LD21, p. 35).

Esse fator é determinante para a habitabilidade de um planeta e suas condições climáticas.

O termo astro relaciona os planetas e corpos celestes que se movem pelo espaço, reforçando a conexão entre a composição química, a presença de atmosfera e sua inserção no

universo. Esta comunidade destaca a natureza física dos planetas, enfatizando sua composição química e a existência de atmosferas, situando-os dentro da categoria mais ampla de astros.

Cluster periférico azul: Este cluster explora a relação entre os planetas e a presença de gases organizados em camadas. Termos: Gás e camada.

O termo gás refere-se aos elementos voláteis que compõem as atmosferas planetárias, como hidrogênio, hélio e dióxido de carbono, desempenhando um papel essencial na regulação das condições ambientais de um planeta. A atmosfera terrestre, por exemplo, é crucial para a manutenção da vida:

> A atmosfera, **camada** gasosa que envolve a Terra, é um dos fatores que tornam possível a vida no planeta. Na atmosfera, há **gases** relacionados com as formas como diversos seres vivos obtêm energia, com a manutenção da temperatura média do planeta e com a proteção contra os raios ultravioleta do Sol (LD21, p. 34).

A camada atmosférica apresenta diferentes níveis estruturais, como a troposfera e a estratosfera, variando conforme a composição química e as características físicas de cada planeta. Esta comunidade enfatiza a composição gasosa das atmosferas planetárias, destacando a diversidade de camadas e sua influência nas condições climáticas e na habitabilidade dos planetas.

No LD21 não é evidenciado em seu texto um modelo planetário. No livro, a descrição das atmosferas planetárias apresenta uma explicação objetiva e técnica das características atmosféricas de Mercúrio, Vênus, Marte e Júpiter. Embora o texto forneça uma visão clara e atual sobre a composição atmosférica desses planetas, ele segue uma abordagem internalista da ciência, focando apenas nas observações e dados disponíveis, sem considerar a historicidade das ideias e teorias que levaram a essas conclusões.

A ausência de um contexto histórico no texto impede uma compreensão mais profunda de como as teorias sobre as atmosferas planetárias se desenvolveram ao longo do tempo. Além disso, não há menção ao impacto de fatores externos, como inovações tecnológicas ou o trabalho colaborativo de diferentes cientistas, o que poderia oferecer uma perspectiva mais colaborativa e contextual do conhecimento científico.

Ao não discutir o processo de evolução das ideias, o texto dá a impressão de que a ciência é uma sequência de descobertas isoladas, sem reconhecer a natureza coletiva e dinâmica do avanço científico. Assim, embora o conhecimento apresentado seja correto, ele carece de uma visão mais ampla sobre como a ciência se constrói e se adapta ao longo do tempo.

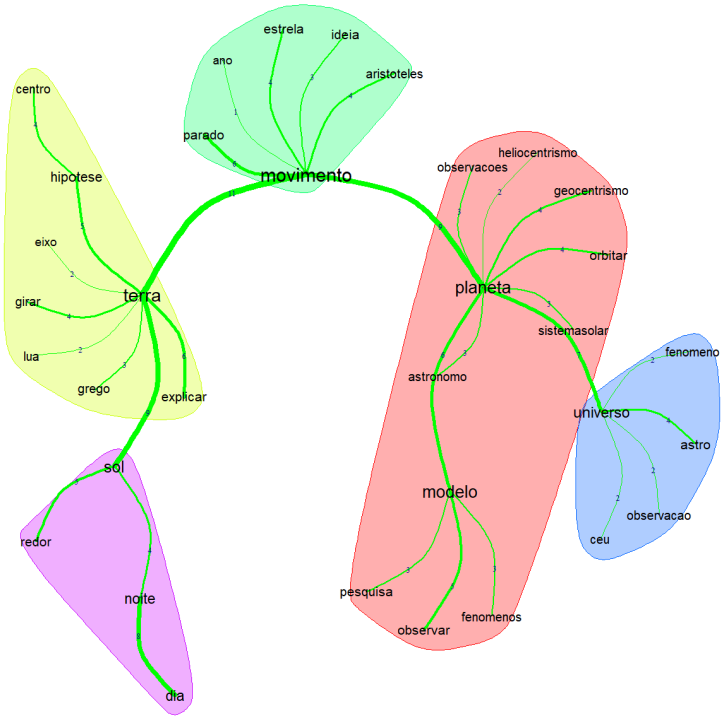
Por fim, o texto apresenta conhecimentos reificados (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado aparece nas definições científicas sobre a atmosfera e sua composição, como na explicação de que ela é “a camada de gases que envolve um planeta ou outros astros” e que “sua composição varia de astro para astro” (LD21, p. 35). Também se manifesta na descrição da estrutura atmosférica, como a troposfera e à estratosfera, e na relação entre composição química e retenção de calor: “A presença da atmosfera, bem como sua composição, está relacionada à capacidade de retenção de calor próximo à superfície e de manutenção da temperatura média de um planeta” (LD21, p. 35).

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD21. Passemos a análise do LD22.

- **LD22 - Observatório Ciências 8º ano**

Conduzindo-se para a análise dos 8 textos do LD22. A análise está indicada na Figura 40. A rede semântica centrada no *cluster* com centro no termo movimento (f26) se ramifica em 2 *cluster* periféricos com centralidade nos termos Terra (f27, c11) e planeta (f19, c9). Esses por sua vez se desdobram em 2 subcluster com núcleo em Sol (f19, c9) e Universo (f13, c7).

Figura 40 - Análise de similitude LD22



Fonte: Elaborado pela autora. Resultado de análise dos itens textuais do LD22 via software *Iramuteq*.

A seguir, são analisados individualmente cada cluster identificado na Figura 40:

Cluster verde: Este cluster explora ideias filosóficas e científicas sobre o movimento (termo central). Termos principais: Movimento, Aristóteles, ideia, estrela, parado e ano.

Aristóteles está vinculado às concepções antigas sobre o movimento dos astros, contribuindo para a formulação de ideias sobre a dinâmica celeste. "**Aristóteles** observou que, durante parte do ano, os planetas se movem, em relação às **estrelas**, em um determinado sentido. Entretanto, a partir de certo momento do **ano**, o sentido desse movimento se inverte." (LD22, p. 13).

A relação entre o movimento da Terra e a percepção humana é essencial para entender a ilusão de que os astros giram ao redor do nosso planeta.

> Da superfície da Terra, não sentimos o **movimento** de rotação e temos a falsa impressão de que é o Sol que se movimenta em torno da Terra. Isso ocorre porque também estamos nos movendo, na mesma velocidade do movimento da Terra. Efeito similar pode ser percebido quando viajamos de carro ou de ônibus. Tudo o que está no interior do ônibus parece parado, e o que está do lado de fora, como postes, construções e árvores, parece em movimento (LD22, p. 17).

A concepção de repouso e movimento está ligada à escolha do referencial, como descrito na seguinte explicação:

> Essa **ideia** pode ser aplicada para explicar por que parecemos **parados** em relação ao movimento da Terra: se o referencial adotado for a própria Terra e tudo o que está em sua superfície, podemos considerar que estamos em repouso e que o que está fora da Terra (como o Sol e a Lua, por exemplo) é que descreve um movimento. (LD22, p. 17).

Os termos ideia e estrela representam as concepções primitivas sobre o céu fixo, enquanto parado e ano remetem à percepção de que a Terra poderia estar imóvel, com os astros se deslocando ao longo do tempo. Esta comunidade enfatiza o papel dos filósofos gregos, como Aristóteles, no desenvolvimento de teorias sobre o movimento dos corpos celestes e sua relação com a passagem do tempo.

Cluster periférico vermelho: esse *cluster* aborda modelos explicativos do movimento dos planetas. Principais termos: Planeta, Heliocentrismo e geocentrismo, orbitar, astrônomo e Sistema solar.

Planeta é o termo central deste grupo, representando o objeto em movimento dentro do Sistema Solar. A concepção dos modelos astronômicos evoluiu a partir da observação dos planetas e suas trajetórias.

O geocentrismo foi uma das primeiras explicações para o movimento dos astros, conforme descrito por Aristóteles: "O **geocentrismo** (geo quer dizer "terra" em grego) foi proposto pelo filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) com base em observações dos movimentos de **planetas** do **Sistema Solar** feitas da superfície da Terra, sob um fundo de estrelas que pareciam paradas" (LD22, p. 13).

Com o avanço das investigações científicas, o modelo heliocêntrico tornou-se predominante: "Atualmente, a hipótese do **heliocentrismo** e os modelos derivados dela são válidos e os mais aceitos pela comunidade científica" (LD22, p. 15).

O estudo do movimento dos planetas em torno do Sol levou Johannes Kepler a formular leis que descrevem essas trajetórias:

> No início do século XVII, o **astrônomo** e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630) concluiu que as **órbitas** percorridas pelos astros em torno do Sol apresentam a forma de elipse. As elipses formadas pelas órbitas dos **planetas** não são acentuadas e se assemelham a circunferências, por isso, em diversas representações esquemáticas do **Sistema Solar**, elas parecem círculos perfeitos. (LD22, p. 15).

Os termos **heliocentrismo** e **geocentrismo** referem-se a duas concepções distintas para explicar o Sistema Solar, enquanto orbitar descreve o movimento dos planetas ao redor de um corpo central. Astrônomo destaca os cientistas responsáveis por validar esses modelos.

Este *cluster* ressalta a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, evidenciando a importância da observação astronômica para compreender os movimentos planetários.

Cluster amarelo: Este cluster foca no movimento de rotação da Terra e em explicações históricas e científicas associadas. Principais termos: Terra, hipótese, explicar, eixo, girar, grego e lua.

A Terra é o ponto central deste grupo, conectando-se ao seu movimento de rotação, o que a vincula ao cluster movimento (c11). Desde a Antiguidade, pensadores gregos formularam hipóteses para explicar os fenômenos astronômicos.

> O astrônomo **grego** Cláudio Ptolomeu (100-168) conseguiu propor um modelo, considerando a **hipótese** do geocentrismo, ou seja, sendo a **Terra** o centro do Universo, que explicava os movimentos dos planetas observados por Aristóteles. Em sua explicação, Ptolomeu propôs que os planetas executariam uma combinação de movimentos circulares. (LD22, p. 13).

A hipótese geocêntrica foi contestada posteriormente pelo modelo heliocêntrico, segundo o qual "o Sol seria o centro do Universo, e os astros **girariam** ao seu redor." (LD22, p. 14).

> Outro defensor do heliocentrismo foi o físico, matemático, astrônomo e filósofo italiano Galileu Galilei (1564 -1642), que aperfeiçoou os telescópios da época e fez várias observações, como as das montanhas na **Lua**, das manchas solares e dos anéis de Saturno; além disso, descobriu outras estrelas na Via Láctea, revolucionando o estudo da Astronomia e dando ainda mais subsídios para a consolidação da hipótese heliocêntrica (LD22, p. 15).

O eixo terrestre e sua inclinação desempenham um papel fundamental na variação da duração do dia e da noite ao longo do ano. "No decorrer do ano, a duração relativa do dia e da noite varia. Essa variação é **explicada** pela inclinação do **eixo** terrestre em aproximadamente 23,5° em relação ao plano de sua órbita (a trajetória que a **Terra** realiza em torno do Sol)." (LD22, p. 16).

Além disso, a Lua e sua relação com a Terra também foram estudadas desde a Antiguidade. "Registros feitos na Antiguidade por Aristóteles (384 -322 a.C.) já reconheciam a **Lua** como um corpo iluminado pelo Sol e propunham hipóteses para **explicar** a mudança cíclica da aparência da Lua no céu" (LD22, p. 41).

Os termos hipótese e explicar sugerem que diversas teorias foram propostas para compreender esses movimentos, enquanto eixo e girar referem-se à rotação da Terra em torno de seu próprio eixo. Grego destaca a influência dos primeiros pensadores na formulação dessas ideias, e Lua indica a relação entre a Terra e seu satélite natural.

Esta comunidade enfatiza o movimento de rotação da Terra, abordando desde as hipóteses formuladas na Antiguidade até os modelos astronômicos modernos.

Subcluster roxo: esse agrupamento destaca a relação entre o Sol e a alternância entre dia e noite. Termos principais: Sol, dia, noite, redor. O Sol é o termo central deste grupo, vinculado à Terra (c9) e associado ao ciclo natural do dia e da noite. A alternância entre períodos claros e escuros influenciou tanto explicações científicas quanto narrativas culturais sobre a origem desse fenômeno. "Existe uma lenda contada pelos indígenas da etnia karajá sobre a criação do **dia** e da **noite**." (LD22, p. 16).

Do ponto de vista astronômico, a duração do dia e da noite varia ao longo do ano devido à inclinação do eixo terrestre e ao movimento orbital da Terra em torno do Sol. "A inclinação do eixo terrestre, associada ao movimento da Terra ao **redor** do **Sol**, promove a ocorrência das estações do ano e das variações na duração dos períodos de claro e escuro observadas ao longo do ano" (LD22, p. 20).

O termo **redor** remete ao movimento aparente do Sol em torno da Terra, um conceito associado às antigas concepções geocêntricas. Já dia e noite enfatizam a alternância provocada pelo movimento de rotação da Terra.

Esta comunidade reforça a relação entre a rotação terrestre e a sucessão de dias e noites, destacando tanto a observação científica do movimento solar quanto as representações culturais associadas a esse fenômeno.

Comunidade Universo e Observações (subcluster azul): essa comunidade explora a relação entre o movimento e a observação do universo. Principais termos: Universo, fenômeno e astro, céu e observação.

Universo é o foco do grupo, referindo-se ao contexto mais amplo. A busca pelo conhecimento sobre o Universo impulsionou o desenvolvimento da Astronomia ao longo da história: "O desejo de entender o Universo motivou vários estudiosos a observarem o céu e os muitos fenômenos que ocorriam nele. Um deles era a movimentação dos astros: para descrevê-la, diversos modelos foram elaborados ao longo da história" (LD22, p. 13).

Com os avanços tecnológicos, a exploração espacial se expandiu, permitindo uma investigação mais detalhada do cosmos: "As descobertas da Astronomia moderna e o uso de equipamentos cada vez melhores possibilitaram a observação e a investigação mais aprimorada de outros planetas, outras estrelas, galáxias inteiras, expandindo o conhecimento sobre o Universo e seus movimentos" (LD22, p. 15).

No contexto dos corpos celestes, destaca-se a Lua, o astro mais próximo da Terra: “A Lua é o astro mais próximo do planeta Terra” (LD22, p. 38).

Historicamente, diferentes modelos foram propostos para explicar a organização do Universo. Durante séculos, prevaleceu a hipótese geocêntrica: “O fato de Ptolomeu explicar esse fenômeno considerando a Terra como o centro do Universo foi fundamental para que essa hipótese permanecesse até o século XV” (LD22, p. 13).

Os termos astro e movimento conectam-se à observação dos fenômenos celestes, enquanto Planeta e Lua referem-se a corpos específicos dentro desse contexto.

Esta comunidade enfatiza o estudo do Universo, destacando a evolução do conhecimento astronômico e a transição dos modelos antigos para os modernos.

O modelo planetário mencionado no texto reflete a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, destacando a evolução do pensamento astronômico ao longo da história. Inicialmente, prevaleceu a concepção geocêntrica, proposta por Aristóteles com base em observações feitas da superfície terrestre: “O geocentrismo (geo quer dizer 'terra' em grego) foi proposto pelo filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) com base em observações dos movimentos de planetas do Sistema Solar feitas da superfície da Terra, sob um fundo de estrelas que pareciam paradas” (LD22, p. 13). Esse modelo foi reforçado por Ptolomeu, que propôs um sistema baseado em epiciclos para explicar os movimentos planetários: “O astrônomo grego Cláudio Ptolomeu (100-168) conseguiu propor um modelo, considerando a hipótese do geocentrismo, ou seja, sendo a Terra o centro do Universo, que explicava os movimentos dos planetas observados por Aristóteles.” (LD22, p. 13).

Com o avanço das investigações científicas, o modelo heliocêntrico ganhou força, especialmente a partir das contribuições de Copérnico e Kepler. A transição para esse modelo é enfatizada no texto: “Atualmente, a hipótese do heliocentrismo e os modelos derivados dela são válidos e os mais aceitos pela comunidade científica” (LD22, p. 15). Kepler refinou essa visão ao demonstrar que os planetas seguem órbitas elípticas ao redor do Sol: “No início do século XVII, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630) concluiu que as órbitas percorridas pelos astros em torno do Sol apresentam a forma de elipse.” (LD22, p. 15).

A percepção humana do movimento dos astros desempenhou um papel fundamental na compreensão da dinâmica celeste. A ilusão de que os astros giram ao redor da Terra decorre do fato de que não sentimos diretamente o movimento de rotação terrestre: “Da superfície da Terra, não sentimos o movimento de rotação e temos a falsa impressão de que é o Sol que se

movimenta em torno da Terra. Isso ocorre porque também estamos nos movendo, na mesma velocidade do movimento da Terra" (LD22, p. 17).

A importância da escolha do referencial também é enfatizada:

> Essa ideia pode ser aplicada para explicar por que parecemos parados em relação ao movimento da Terra: se o referencial adotado for a própria Terra e tudo o que está em sua superfície, podemos considerar que estamos em repouso e que o que está fora da Terra (como o Sol e a Lua, por exemplo) é que descreve um movimento (LD22, p. 17).

A evolução do conhecimento astronômico também envolveu a compreensão do movimento de rotação e da inclinação do eixo terrestre, que influencia a variação da duração do dia e da noite ao longo do ano: "No decorrer do ano, a duração relativa do dia e da noite varia. Essa variação é explicada pela inclinação do eixo terrestre em aproximadamente 23,5° em relação ao plano de sua órbita (a trajetória que a Terra realiza em torno do Sol)" (LD22, p. 16).

O texto também revela uma visão histórica do conhecimento científico parcial, mencionando as contribuições de pensadores como Aristóteles, Ptolomeu, Aristarco de Samos, Hipátia de Alexandria e Nicolau Copérnico. A ideia de que "o geocentrismo foi proposto pelo filósofo grego Aristóteles" (LD22, p. 13) e a descrição do modelo heliocêntrico defendido por Copérnico, que "passou a ser reconhecido como mais adequado do que a hipótese do geocentrismo" (LD22, p. 14), mostram a evolução das teorias ao longo do tempo.

Apesar do texto destacar como o conhecimento foi moldado ao longo do tempo, não há contextualização cultural. Apenas menciona-se a mudança do modelo geocêntrico para o heliocêntrico influenciada por "contribuições de vários cientistas" (LD22, p. 14), que não atuaram isoladamente, mas em um contexto de avanços tecnológicos e intercâmbio de ideias e o fato de o modelo heliocêntrico ser "aperfeiçoado por outros astrônomos" após Copérnico (LD22, p. 14) sugerindo uma construção coletiva do conhecimento, no entanto omitindo o contexto em que viviam e as influências que sofreram.

Nesse sentido, ao destacar a consolidação do modelo heliocêntrico, o material passa a enfatizar o papel das descobertas científicas associadas ao aperfeiçoamento dos instrumentos de observação. Com o aperfeiçoamento dos instrumentos, Galileu Galilei forneceu novas evidências para o heliocentrismo: "Galileu Galilei (1564 -1642) aperfeiçoou os telescópios da época e fez várias observações, como as das montanhas na Lua, das manchas solares e dos anéis de Saturno; além disso, descobriu outras estrelas na Via Láctea, revolucionando o estudo

da Astronomia e dando ainda mais subsídios para a consolidação da hipótese heliocêntrica." (LD22, p. 15).

Portanto, o texto evidencia a evolução dos modelos planetários, desde a visão geocêntrica até a aceitação do heliocentrismo, destacando o papel da rotação terrestre, das observações astronômicas e das mudanças no referencial teórico ao longo do tempo.

Por fim, o LD22 também traz uma visão sobre o conhecimento tradicional, mencionando que, na mitologia tupi-guarani, "a deusa da Lua é chamada de Jaci, a guardiã das noites" (LD22, p. 39), oferecendo uma contraposição interessante aos modelos científicos. A inclusão de saberes tradicionais sugere uma abordagem mais holística da compreensão do universo, reconhecendo que diferentes culturas têm suas próprias formas de interpretar os fenômenos celestes.

A abordagem pelo LD22 da linha do tempo, que descreve a evolução dos modelos astronômicos, reflete uma perspectiva internalista e externalista.

Ademais, o LD22 faz o uso dos termos descobrir no contexto das contribuições de Copérnico, reforçando a ideia de que a ciência é uma atividade de revelação progressiva. No entanto, essa ênfase nas descobertas pode sugerir uma visão de genialidade individual, como se a ciência fosse impulsionada apenas por feitos excepcionais de indivíduos, o que ignora a colaboração e as influências externas (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

O texto apresenta tanto conhecimentos reificados quanto culturais, que revelam a construção histórica das ideias sobre o movimento dos corpos celestes (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado está presente nas explicações científicas e modelos astronômicos estabelecidos, como no caso do movimento dos planetas e das leis de Kepler: "No início do século XVII, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630) concluiu que as órbitas percorridas pelos astros em torno do Sol apresentam a forma de elipse" (LD22, p. 15). A fixação dessas ideias no campo científico demonstra a objetivação do conhecimento, transformando hipóteses em teorias aceitas pela comunidade acadêmica.

Por outro lado, o conhecimento transversal aparece nas percepções cotidianas do movimento dos astros, como na ilusão de que o Sol gira ao redor da Terra: "Da superfície da Terra, não sentimos o movimento de rotação e temos a falsa impressão de que é o Sol que se movimenta em torno da Terra" (LD22, p. 17). Essa compreensão intuitiva, baseada na experiência sensorial, faz parte do repertório compartilhado socialmente e contribui para a construção das representações sobre o fenômeno.

Além disso, há momentos em que os dois tipos de conhecimento se interseccionam. Um exemplo é a explicação sobre a sucessão dos dias e das noites, que combina a experiência direta das pessoas com o conhecimento científico sobre a rotação da Terra: “A inclinação do eixo terrestre, associada ao movimento da Terra ao redor do Sol, promove a ocorrência das estações do ano e das variações na duração dos períodos de claro e escuro observadas ao longo do ano” (LD22, p. 20). Aqui, o conhecimento reificado explica um fenômeno que já faz parte da vivência cotidiana, unindo ambos os tipos de saberes.

Outro ponto de convergência é o impacto das narrativas culturais sobre a compreensão dos fenômenos naturais, como na lenda indígena que explica a criação do dia e da noite: “Existe uma lenda contada pelos indígenas da etnia karajá sobre a criação do dia e da noite” (LD22, p. 16). Esse trecho mostra como o conhecimento transversal, transmitido por meio de mitos e histórias, pode coexistir com explicações científicas sobre o mesmo fenômeno.

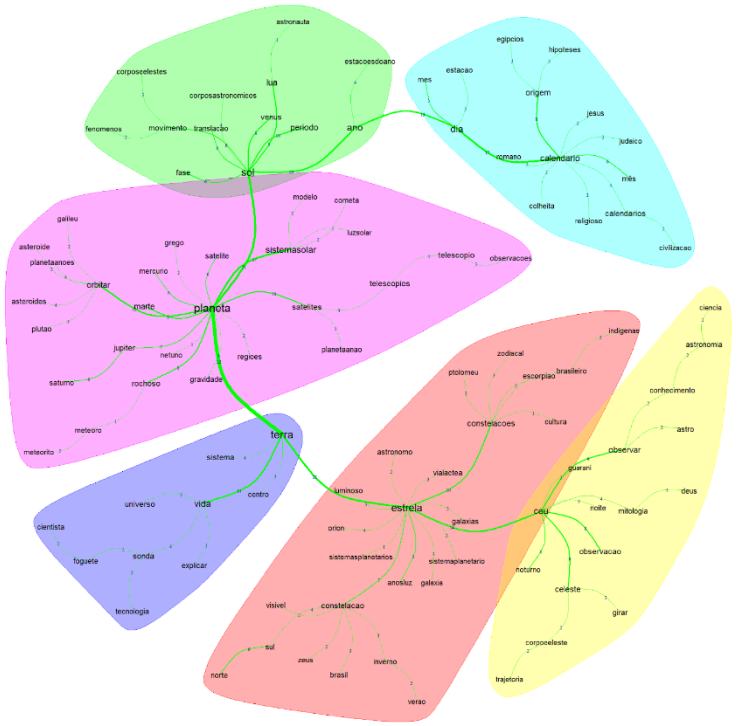
Portanto, o texto apresenta tanto conhecimento reificado, fundamentado em teorias e modelos científicos consolidados, quanto conhecimento transversal, derivado da experiência cotidiana e das construções sociais sobre o movimento dos corpos celestes.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD22. Passemos a análise do LD23.

- **LD23 - Observatório Ciências 9º ano**

Conduzindo-se para a análise dos 49 textos do LD23. A análise está indicada na Figura 41. A Figura 41 representa uma rede semântica centrada no termo planeta, detalhando suas conexões com diversos conceitos ligados à astronomia, ao sistema solar e a aspectos culturais e científicos. Todas as ideias são relacionadas a partir de 3 *cluster*, terra (f78), estrela (f79) e planeta (f92), interligados por c18 e c32 respectivamente. Esses 3 *clusters* ramificam-se em 2 *clusters* periféricos com núcleo nos termos Sol (f63, c21 com planeta) e céu (f42, c14 com estrela), e ainda um subcluster com centro em dia (f58, c13 com ano e Sol).

Figura 41 - Análise de similitude LD23



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD23 via software *Iramuteq*.

A seguir, são explorados as principais comunidades da figura 41 e suas relações:

Cluster rosa: Este cluster está focado em elementos do sistema solar e seus componentes. Principais termos: Planeta (termo central), Marte, Saturno, Júpiter, Netuno, Plutão, asteroide, meteorito e meteoro, órbita, Sistemas planetários e satélites.

A Astronomia é uma área em constante avanço, com novas evidências sobre sistemas planetários e fenômenos cósmicos: “São frequentes as notícias sobre descobertas astronômicas, tais como a descoberta de novos **sistemas planetários** ou a detecção de ondas gravitacionais, entre outras” (LD23, p. 35).

Historicamente, os planetas foram diferenciados das estrelas pelo seu movimento aparente no céu:

> Ao contrário das estrelas, que cintilavam aparentemente fixas na esfera celeste, os planetas (do grego planate, que significa “errante”) foram inicialmente descritos como pontos de luz que ora se moviam para uma direção, ora voltavam para trás. Os gregos descreveram, inicialmente, os **planetas Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno** (LD23, p. 50).

Os planetas exteriores, localizados mais distantes do Sol, possuem características distintas: “Os **planetas** exteriores, os quatro mais distantes do Sol, são **Júpiter** e **Saturno** (gigantes gasosos), **Urano** e **Netuno** (gigantes congelados)” (LD23, p. 57).

Além dos planetas, outros corpos celestes interagem gravitacionalmente com eles, como os satélites: “**Satélites** de formato irregular, com **órbitas** inclinadas, por outro lado, devem ter sido **asteroides** atraídos pela gravidade do **planeta**” (LD23, p. 62).

Pequenos corpos também fazem parte do Sistema Solar, como os meteoroides, que podem atravessar a atmosfera terrestre e tornar-se meteoros ou meteoritos:

> Os meteoroides são corpos rochosos de tamanho pequeno (consideravelmente menores que um **asteroide** e maiores do que um átomo) que orbitam o Sol. Eles podem entrar na atmosfera terrestre e, quando o fazem, produzem um rastro luminoso no céu e são chamados de **meteoros** (popularmente conhecidos como estrelas cadentes). Quando o corpo que entra na atmosfera terrestre não é completamente vaporizado, ou seja, quando esse corpo chega à superfície terrestre, ele recebe o nome de **meteorito** (LD23, p. 66).

Além dos planetas convencionais, há os planetas anões, como Plutão, localizados em regiões como o Cinturão de Kuiper:

> O cinturão de Kuiper é uma estrutura em forma de disco constituída de bilhões de cometas que se estende por 6 bilhões de quilômetros além da **órbita** de Netuno. Quatro dos cinco planetas-anões conhecidos do **Sistema Solar** encontram-se nessa região, incluindo Plutão e Eris, o maior corpo astronômico do cinturão (LD23, p. 67).

Os termos órbita e sistemas planetários conectam-se ao movimento desses corpos em torno de um centro gravitacional, enquanto satélites indicam a relação entre planetas e suas luas. Este grupo enfatiza a diversidade de corpos celestes no Sistema Solar, desde planetas até asteroides e meteoroides, destacando sua organização e dinâmica.

Cluster periférico verde: Este cluster explora o movimento dos planetas em torno do Sol e sua relação com o ano e as estações. Termos principais: Sol, ano, movimento de translação, Lua e Vênus, fases e fenômenos e astronômicos.

Sol é o centro do Sistema Solar, ao redor do qual os planetas orbitam, sendo o termo principal desta comunidade, conectada ao conceito de Planeta (c21).

A observação do céu e dos fenômenos celestes é uma prática antiga: “Há registros de observações do céu feitas há mais de 5000 anos. Com base nessas observações, foram definidas constelações e descritos **fenômenos** celestes, como a passagem de cometas e o **movimento** periódico de corpos celestes” (LD23, p. 25).

A Lua exemplifica um corpo celeste cuja trajetória resulta da combinação de diferentes movimentos:

> Na trajetória da Lua, ocorre a combinação do **movimento de translação** desse corpo celeste ao **redor** da Terra e da inclinação de sua órbita em relação à órbita da Terra. Assim, as posições da Lua ao longo de sua trajetória na esfera celeste determinam fases facilmente identificadas na observação a olho nu (LD23, p. 26).

O planeta Vênus, por sua vez, destaca-se por sua posição no Sistema Solar e suas características atmosféricas: "**Vênus** está mais próximo do Sol que a Terra, fora da zona habitável, e é coberto por nuvens espessas que causam um grande efeito estufa" (p. 78).

O conhecimento astronômico acumulado ao longo da história teve grande impacto no desenvolvimento da humanidade: "Muito do progresso da humanidade tem sua raiz nos conhecimentos **astronômicos** acumulados ao longo da história" (LD23, p. 32).

O termo Ano está relacionado ao tempo que um planeta leva para completar uma órbita ao redor do Sol, destacando o conceito de movimento de translação. Os fenômenos observáveis, como as fases lunares, conectam-se ao deslocamento dos corpos celestes. Essa comunidade enfatiza a relação entre o movimento dos planetas, a medição do tempo e a influência do Sol sobre os astros do Sistema Solar.

Cluster azul: esse *cluster* aborda a relação entre o planeta Terra, a vida e a exploração espacial. Termos principais: Terra, Sistema, foguete, sonda, tecnologia e cientista.

Terra é o foco central, conectando-se à vida e à explicação, representando a busca por entender a origem da vida e explorar os limites do conhecimento humano. O estudo e o desenvolvimento tecnológico possibilitaram avanços significativos na exploração espacial, impulsionada pelo desenvolvimento do foguete, que se tornou o único meio viável de propulsão para o espaço. Esse desafio exigia soluções para a eficiência energética dos combustíveis, um problema que foi estudado por cientistas como Konstantin Tsiolkovsky:

> Os **cientistas** intuíam que a única forma de propulsão para o espaço era o **foguete**. Construir um foguete capaz de chegar ao espaço carregando seres humanos era um desafio tecnológico formidável. O maior problema era a eficiência energética dos combustíveis. O primeiro cientista a levar a sério essas ideias foi o russo Konstantin Tsiolkovsky (1857-1935), que calculou, pela primeira vez, a velocidade que seria necessária para levar um foguete para o espaço, fazendo uma força contrária à da gravidade terrestre (LD23, p. 40).

A corrida espacial marcou o século XX, com a ex-União Soviética dando os primeiros passos rumo à conquista do espaço:

> A ex-União Soviética saiu na frente, colocando a primeira **sonda** em órbita, a Sputnik I, em 1957, e em seguida a Sputnik II, levando ao espaço a cadela Laika.

> Em 1961, foi ao espaço o primeiro ser humano: o cosmonauta russo Yuri A. Gagarin (1934-1968). Os Estados Unidos responderam com o Projeto Mercury, e John Glenn (1921-2016) foi o primeiro norte-americano a orbitar a **Terra**. Ao Projeto Mercury seguiram-se os projetos Gemini, para levar dois seres humanos ao espaço, e Apollo. Em 16 de julho de 1969, a missão Apollo 11 foi lançada em direção à Lua levando três astronautas: Neil Armstrong (1930-2012), Edwin Aldrin (1930-) e Michael Collins (1930-). Em 20 de julho, Neil Armstrong pisou na Lua, sendo o primeiro ser humano a realizar tal feito (LD23, p. 41).

Com o avanço da tecnologia, a exploração espacial se expandiu para além da órbita terrestre. Foram criadas sondas exploratórias, enviadas à Lua e a Marte, superando desafios. Atualmente, dominamos a tecnologia para vencer a barreira da gravidade terrestre e enviar sondas para além do Sistema Solar, como as missões Pioneer, Voyager e New Horizons. Apesar desses avanços, alcançar outros planetas ainda é um processo demorado, como demonstrado pela longa jornada das sondas até Plutão:

> Com a corrida espacial, foram criadas as **sondas** exploratórias, enviadas à Lua e a Marte. Ao longo do percurso houve muitas falhas, mas também muitos sucessos. Atualmente, dominamos a **tecnologia** para vencer a barreira da gravidade terrestre e conseguimos enviar sondas para além do **Sistema Solar**, como a Pioneer, a Voyager e a New Horizons. No entanto, essas sondas demoraram décadas para alcançar Plutão, por exemplo (LD23, p. 42).

O desenvolvimento de foguetes, a criação de tecnologias avançadas e os estudos realizados por diversos cientistas evidenciam o esforço contínuo para explorar o espaço.

Subcluster ciano: esse agrupamento foca na relação entre os movimentos astronômicos e a estruturação do tempo em calendários. Termos principais: dia, mês, ano, calendário religioso, judaico, egípcio e romano.

Dia é o termo central desta comunidade, conectado a mês e ano como unidades básicas de tempo. O conceito de calendário surge como o sistema utilizado pelas civilizações para organizar o tempo, sendo uma ramificação do termo ano (c13).

A organização do tempo variou entre culturas. Entre os maias, o calendário Tzolkin baseava-se em ciclos numéricos e astronômicos:

> Tzolkin, o **calendário religioso**, combinava 20 nomes de **dias** com os 13 números do ciclo denominado trezena, resultando em 260 dias únicos. Cada dia sucessivo era numerado de 1 a 13, e então começava novamente em 1. Não se sabe bem a origem desse calendário: algumas teorias sugerem um avançado conhecimento astronômico sobre o tempo decorrido entre duas passagens do Sol pelo zênite, que era de 260 dias naquela latitude. Outra teoria aponta que esse era o tempo que se passava entre o plantio e a colheita. Uma terceira teoria sugere ser esse o tempo da gestação humana (LD23, p. 30).

Os egípcios, por sua vez, desenvolveram um calendário baseado no ciclo solar e nas estações do ano:

> Os **egípcios** criaram seu primeiro calendário há cerca de 6 mil **anos**, com base no ciclo solar, ou seja, considerando as três estações do ano definidas por eles: a estação das cheias do rio Nilo, a estação da semeadura das terras e a estação da colheita. No Calendário Egípcio, o ano tinha 360 **dias** (LD23, p. 28).

O Calendário Judaico, com origem no relato da criação segundo o Antigo Testamento, é um sistema lunissolar:

> O **Calendário Judaico** tem sua origem no dia da criação do mundo segundo o livro do Antigo Testamento da Bíblia. No calendário que usamos atualmente no Brasil, essa data corresponde a 3761 a.C. O Calendário Judaico baseia-se nos ciclos da Lua e do Sol, sendo denominado, portanto, lunissolar, com meses de 29 ou 30 **dias** e um mês adicional em alguns anos (LD23, p. 28).

O Calendário Romano passou por reformulações para corrigir imprecisões, levando à adoção de um sistema baseado no ciclo lunar e ajustes periódicos:

> Em 46 a.C., o astrônomo Sosígenes de Alexandria aconselhou o imperador Júlio César a reformular um antigo **calendário romano** por causa de suas imprecisões e deficiências. O Calendário Romano antigo tinha como base o ciclo lunar e apresentava 354 dias divididos em 12 **meses**; a cada três anos, um mês extra era adicionado ao calendário para sincronizar com as estações do **ano**. Sua origem, também arbitrária, era a data da fundação de Roma (LD23, p. 29).

A relação entre o movimento do Sol e a contagem dos dias é evidenciada na variação de sua posição no horizonte:

> A cada dia, o Sol nasce em uma posição ligeiramente diferente em relação aos **dias** anteriores, até atingir um máximo, a partir do qual inverte a direção, nascendo cada dia em uma posição levemente distinta até atingir outro máximo, oposto ao primeiro (o mesmo acontece com a posição em que o Sol se põe) (LD23, p. 25).

Os calendários apresentam vínculos com tradições religiosas (como os calendários judaico, egípcio e romano), demonstrando a influência dos movimentos astronômicos na cultura e na sociedade. O conceito de colheita reforça a importância desses ciclos para a agricultura e a organização social. Essa comunidade destaca como a medição do tempo esteve atrelada às necessidades das civilizações ao longo da história.

Cluster vermelho: esse *cluster* está relacionado às estrelas, as constelações e à mitologia associada a elas. estrela, constelações, órion, escorpião, zeus, Sol, astrônomo e Ptolomeu, cultura e indígenas.

Estrela é o ponto central que se conecta a galáxias e sistemas planetários sob a perspectiva astronômica. As constelações como Órion, Escorpião, Zeus e Sol têm uma forte associação com narrativas mitológicas e culturais. Órion, uma das constelações mais famosas, é amplamente reconhecida no Brasil pelas Três Marias, as três estrelas que formam seu cinturão. A história mitológica de Órion varia, mas uma das versões mais conhecidas

descreve-o como filho de Poseidon, deus dos mares e grande caçador, que estava sempre acompanhado de seus cães:

> Uma das **constelações** mais famosas no Ocidente é **Órion**, reconhecida no Brasil pelas Três Marias, as três **estrelas** que formam seu cinturão. Há muitas versões para a história mitológica de Órion. Em uma delas, talvez a mais famosa, Órion seria filho de Poseidon, deus dos mares e exímio caçador. Ele estava sempre acompanhado de seus cães. Nessa versão, Órion estava com Ártemis, a deusa da caça, e a mãe dela, Leto. Durante essa caçada, ele se gabou de poder matar qualquer animal sobre a Terra. Então, Gaia, a mãe-Terra, sentindo-se ultrajada, enviou um **escorpião** gigante para matá-lo. Ártemis e Leto pediram a Zeus que o elevasse, derrotado, às estrelas. **Zeus** consentiu e, assim, Órion foi transformado em constelação com seus cães, representados pelas constelações do Cão Maior e do Cão Menor. Para lembrar a ele o motivo de sua punição, Zeus colocou também no céu o animal que o matou, representado pela **constelação** de Escorpião, que fica do lado oposto à de Órion (LD23, p. 15).

Além de Órion, muitos povos indígenas do território brasileiro também tinham grande conhecimento astronômico, com registros que indicam a definição de cerca de 100 constelações: “Povos **indígenas** que habitavam a região hoje correspondente ao território brasileiro apresentavam grande conhecimento astronômico. Segundo registros, eles chegaram a definir cerca de 100 constelações” (LD23, p. 16).

A busca por explicações sobre a origem do universo é uma constante na história humana, com cada cultura desenvolvendo seus próprios mitos de criação: “Ao longo da história, o ser humano busca respostas para perguntas como “De onde viemos?” e “Quem criou tudo o que existe?”. Em busca dessas respostas, cada **cultura** foi desenvolvendo seus mitos de criação” (LD23, p. 18).

A astronomia também nos revela as vastas distâncias interestelares. Usando a tecnologia mais avançada, como a sonda Juno, que viaja a 265.000 km/h, levaríamos cerca de 18 mil anos para chegar à estrela Proxima Centauri, a mais próxima do Sol, a 4,2 anos-luz de distância. Essa realidade atual torna a viagem entre as estrelas algo distante, embora existam ideias de colonização de Marte:

> As distâncias interestelares são incrivelmente grandes. Usando a tecnologia mais avançada que a humanidade já produziu, a sonda Juno, que viaja a incríveis 265000 km/h, levaríamos cerca de 18 mil anos para chegar à **estrela** Proxima Centauri, a mais próxima do **Sol**, a 4,2 anos-luz. Ou seja, não há previsão para a possibilidade de viajar pelas estrelas. Entretanto, existem, atualmente, ideias para a colonização de Marte. (LD23, p. 43).

O estudo sistemático das estrelas também pode ser observado no trabalho do astrônomo Ptolomeu, que catalogou diversas constelações com base nas observações de Hiparco:

> Diversas constelações foram catalogadas por Claudius **Ptolomeu** (127-145 d.C.), **astrônomo** grego que vivia no Egito, com base em registros feitos pelo astrônomo grego Hiparco (século II a.C.). Nesse catálogo, Ptolomeu descreveu a posição e o brilho de **estrelas** arranjadas em 48 **constelações**, a maioria vista do Hemisfério Norte (LD23, p. 14).

Essa comunidade destaca a dualidade entre a compreensão científica das estrelas, como o estudo de Ptolomeu, e as narrativas mitológicas e culturais que as envolvem, refletindo como diferentes culturas interpretam o céu e os corpos celestes ao longo da história.

Grupo Estrela e Distância (*cluster* azul): esse *cluster* está relacionado às estrelas e suas posições no espaço. Termos principais: Estrela (ramificação de constelação c2), distanciar, esfera e distanciar.

> A **estrela** mais próxima é Proxima Centauri, que está a 4,2 anos-luz de distância (1 ano-luz é a **distância** que a luz percorre em 1 ano, e equivale a aproximadamente 9 trilhões e 460 bilhões de quilômetros). Para efeitos de estudo, podemos encarar as estrelas (exceto o Sol) como se formassem uma gigantesca **esfera**, a esfera celeste, posicionada a uma distância inimaginavelmente grande da Terra. (LD24, p. 217).

O termo esfera indica a ideia de uma esfera celeste, conceito usado na astronomia para mapear o céu. Esta comunidade explora a ideia de que as constelações são formadas por estrelas que, embora pareçam próximas no céu, estão a distâncias variadas na realidade.

Subcluster vermelho: esse pequeno subcluster foca no aspecto astrológico e cultural das constelações. Termos: Constelações, zodíaco.

> As 88 **constelações** são regiões da esfera celeste. Entre elas 12 merecem destaque, porque se posicionam na região próxima ao plano da órbita terrestre. Essas 12 constelações formam uma faixa no céu conhecida como **zodíaco**. Essa palavra, zodíaco, vem do grego e significa "caminho dos animais" (lembre-se de que muitas das constelações têm nomes de animais) (LD24, p. 217).

As constelações são usadas como pontos de referência, historicamente importantes para a orientação terrestre e a marcação do tempo. Zodíaco refere-se ao conjunto de constelações ao longo da eclíptica, que tem importância na astrologia e na divisão do ano em signos. Esta comunidade destaca a relação entre as constelações e o zodíaco, enfatizando seu papel simbólico e astrológico.

Comunidade Observação Celeste e Conhecimento (subcluster laranja): essa comunidade explora a observação astronômica e o conhecimento gerado a partir dela. Principais termos: Celeste, Observação, girar, Deus, mitologia, noite, ciência e astronomia.

Celeste é o termo central, referindo-se aos corpos e fenômenos do céu e ramificando-se em diferentes aspectos do estudo astronômico. A observação e o ato de girar

destacam a importância do movimento aparente dos astros para a construção do conhecimento sobre o universo. Desde tempos remotos, povos diversos perceberam padrões na posição das estrelas, o que permitiu mapear o céu e associar certos agrupamentos estelares a períodos específicos do ano: “Desde muito tempo, ao observar o céu, diversos povos perceberam um padrão no aparecimento das estrelas. Essa **observação** possibilitou mapear o céu, descrevendo, por exemplo, certos conjuntos de estrelas que apareciam apenas em determinada época do ano.” (LD23, p. 13).

Ao olhar para o céu, pode-se ter a impressão de que os astros estão inseridos em uma grande redoma esférica, onde algumas estrelas parecem fixas em relação às outras. Essa concepção levou à criação da esfera celeste, um modelo imaginário que auxilia no estudo do movimento dos astros: “Ao olhar para o céu, de onde quer que se esteja, uma impressão equivocada pode surgir: a de que tudo o que se observa está inserido em uma grande redoma esférica que apresenta, em seu “teto”, algumas estrelas que parecem não se moverem em relação às outras. Essa grande redoma imaginária, que gira de leste para oeste, foi denominada esfera **celeste**.” (LD23, p. 13).

As constelações tiveram um papel fundamental na mitologia e no cotidiano de diversas civilizações. Povos antigos identificaram nesses agrupamentos de estrelas figuras de animais, deuses e heróis, associando-lhes histórias que ajudavam a lembrar sua posição no céu:

> Muitas civilizações identificavam em agrupamentos de estrelas, chamados constelações, figuras de animais, **deuses** e heróis. Diversos povos definiram um conjunto próprio de constelações e com elas criaram parte de sua **mitologia.** Há registro de que as primeiras constelações foram definidas pelos sumérios, por volta de 2000 a.C. Muitos dos mitos associados às constelações foram criados para ajudar a lembrar a forma e a localização delas no céu. Na Grécia Antiga, as constelações auxiliavam a identificar os períodos apropriados para plantio, colheita e caça. Elas também serviam de calendário. Por exemplo, a constelação de Escorpião é visível no outono e no inverno brasileiro – em junho ela pode ser vista durante toda a noite. Por outro lado, a de Órion é visível a noite toda apenas em dezembro, sendo, portanto, típica do verão brasileiro (LD23, p. 14).

Além disso, algumas civilizações possuíam concepções particulares sobre o tempo e o movimento dos astros: “Os maias, uma civilização americana com grande conhecimento de **Astronomia**, tinham uma concepção de tempo circular. Para esse povo, do mesmo modo que os ciclos da natureza se repetem, os eventos temporais do passado se repetiriam também. Os ciclos da vida individual se ajustavam aos ciclos da natureza” (LD23, p. 30).

A relação entre o céu e a vida na Terra não se limitou apenas à mitologia ou à agricultura. Com o avanço do conhecimento, a ideia de exploração espacial se popularizou,

impulsionada pelo progresso científico e pela ficção científica. Nos séculos XIX e XX, as histórias sobre viagens a outros planetas foram inspiradas nos avanços da ciência e ampliaram o interesse pela astronomia: “A partir do século XIX e no século XX, a ideia de viajar a outros planetas se fortaleceu e se popularizou devido às histórias de ficção científica, inspiradas nos avanços da **ciência** daqueles séculos” (LD23, p. 40).

Dessa forma, o estudo do céu noturno sempre esteve ligado tanto à ciência quanto à mitologia. Enquanto a astronomia busca compreender sistematicamente os fenômenos celestes, diversas culturas desenvolveram interpretações espirituais baseadas na observação dos astros. Esse conjunto de conhecimentos evidencia a conexão entre a exploração científica, a representação mitológica e a busca por significado através da observação do cosmos.

O Sistema Solar é composto por diversos corpos celestes, incluindo planetas, asteroides, satélites naturais e meteoroides. Os planetas exteriores, por exemplo, são descritos por suas diferenças em composição: “Os planetas exteriores, os quatro mais distantes do Sol, são Júpiter e Saturno (gigantes gasosos), Urano e Netuno (gigantes congelados)” (LD23, p. 57). Além disso, satélites naturais interagem gravitacionalmente com os planetas: “Satélites de formato irregular, com órbitas inclinadas, por outro lado, devem ter sido asteroides atraídos pela gravidade do planeta” (LD23, p. 62).

Os pequenos corpos do Sistema Solar também desempenham um papel importante. Os meteoroides podem atravessar a atmosfera terrestre, tornando-se meteoros ou meteoritos: “Os meteoroides são corpos rochosos de tamanho pequeno (consideravelmente menores que um asteroide e maiores do que um átomo) que orbitam o Sol. Eles podem entrar na atmosfera terrestre e, quando o fazem, produzem um rastro luminoso no céu e são chamados de meteoros” (LD23, p. 66). Outro exemplo são os planetas anões, como Plutão, localizado no Cinturão de Kuiper: “O cinturão de Kuiper é uma estrutura em forma de disco constituída de bilhões de cometas que se estende por 6 bilhões de quilômetros além da órbita de Netuno” (LD23, p. 67).

A observação astronômica é uma prática antiga que influenciou diretamente o desenvolvimento do conhecimento sobre o movimento planetário. “Há registros de observações do céu feitas há mais de 5000 anos. Com base nessas observações, foram definidas constelações e descritos fenômenos celestes, como a passagem de cometas e o movimento periódico de corpos celestes” (LD23, p. 25). Essas observações contribuíram para a criação de calendários e medições do tempo, baseadas nos movimentos astronômicos.

A exploração espacial, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico, também permitiu avanços significativos na compreensão do cosmos. O desenvolvimento de foguetes foi essencial para superar a gravidade terrestre: “Os cientistas intuíam que a única forma de propulsão para o espaço era o foguete. Construir um foguete capaz de chegar ao espaço carregando seres humanos era um desafio tecnológico formidável” (LD23, p. 40). A corrida espacial entre União Soviética e Estados Unidos foi um marco nesse avanço: “A ex-União Soviética saiu na frente, colocando a primeira sonda em órbita, a Sputnik I, em 1957, e em seguida a Sputnik II, levando ao espaço a cadela Laika” (LD23, p. 41). Desde então, sondas como a Voyager e a New Horizons ampliaram os horizontes da exploração espacial: “Atualmente, dominamos a tecnologia para vencer a barreira da gravidade terrestre e conseguimos enviar sondas para além do Sistema Solar” (LD23, p. 42).

Além das observações astronômicas e da exploração espacial, os calendários foram desenvolvidos com base no movimento dos astros. Os egípcios, por exemplo, criaram um sistema baseado no ciclo solar: “Os egípcios criaram seu primeiro calendário há cerca de 6 mil anos, com base no ciclo solar” (LD23, p. 28). Outras civilizações, como os maias e os romanos, também desenvolveram sistemas próprios para organizar o tempo.

Por fim, a relação entre astronomia e cultura se manifesta nas constelações e nos mitos associados a elas. A constelação de Órion, por exemplo, é amplamente reconhecida e carrega várias interpretações mitológicas: “Uma das constelações mais famosas no Ocidente é Órion, reconhecida no Brasil pelas Três Marias, as três estrelas que formam seu cinturão” (LD23, p. 35). Assim, a astronomia e seus conceitos estão profundamente ligados às tradições culturais e ao conhecimento científico acumulado ao longo da história.

No LD23, a abordagem do conhecimento astronômico, a princípio, reflete uma visão composta, pois combina elementos internalista e externalista na apresentação do estudo dos planetas e da classificação astronômica (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005). O aspecto internalista aparece na ênfase dada à evolução dos modelos científicos, desde a observação dos planetas pelos gregos até a formulação do heliocentrismo por Copérnico: “A ideia de movimento desses corpos astronômicos ao redor do Sol (o heliocentrismo) foi aperfeiçoada por Nicolau Copérnico no século XVI” (LD23, p. 50). Além disso, a definição moderna de planeta, estabelecida pela União Astronômica Internacional, demonstra como o conhecimento astronômico foi sendo refinado: “Desde 2006, a União Astronômica Internacional define planeta como um corpo celeste que: orbita o Sol, apresenta esfericidade, ou seja, seu formato

é aproximadamente esférico, [e] em sua órbita não existem outros corpos celestiais de dimensões significativas" (LD23, p. 54).

O aspecto externalista surge na menção aos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, que também desenvolveram formas de compreender o céu: "Povos indígenas que habitavam a região hoje correspondente ao território brasileiro apresentavam grande conhecimento astronômico. Segundo registros, eles chegaram a definir cerca de 100 constelações" (LD23, p. 16). Isso demonstra que a observação do céu e sua interpretação não são exclusividade da ciência ocidental, embora essa perspectiva receba menos destaque no texto.

Ainda sobre historicidade, há a afirmação de que, "a partir de 1609, Galileu construiu seus próprios telescópios, que eram capazes de ampliar 30 vezes" (LD23, p.36). Essa proposição é parcialmente correta. Historicamente, Galileu de fato produziu instrumentos ópticos baseados nas lunetas holandesas a partir de 1609, mas as primeiras versões permitiam ampliações de 8 a 20 vezes; somente modelos posteriores alcançaram aproximadamente 30 vezes, como os utilizados em 1610 para observar as luas de Júpiter (Galilei, 2010). Além disso, o termo "telescópio" não era empregado por Galileu na época; ele chamava seu instrumento de *occhiale* ou luneta. Portanto, a frase é tecnicamente aceitável, mas carece de contextualização histórica para não induzir a uma leitura anacrônica (Kuhn, 1962, Koyré, 1982 Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

O uso recorrente dos termos descobrir, descoberta e descoberto (19 vezes no total) reforça a ideia da ciência como um processo de momentos pontuais de genialidade, como ao afirmar que "cerca de 200 mil asteroides já foram descobertos no Sistema Solar, mas estima-se que podem chegar a 1 bilhão" (LD23, p. 65). Essa abordagem pode obscurecer o caráter progressivo e coletivo do desenvolvimento científico (Koyré, 1982; Vergara, 2002), como exemplificado pela reclassificação de Plutão: "Descoberto em 1930, naquela época foi classificado como o nono e último planeta do Sistema Solar. Foi definido como planeta-anão em 2006" (LD23, p. 60).

Apesar disso, a inclusão de referências aos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas demonstra uma tentativa de ampliar a visão da astronomia para além da ciência ocidental. No entanto, essa abordagem poderia ser mais aprofundada, evitando a simples separação entre astronomia científica e tradição cultural.

Os conhecimentos presentes no texto podem ser classificados como reificados e transversal, dependendo da natureza das informações (Moscovici, 2020). Referente ao conhecimento reificado, o texto menciona, por exemplo, que “são frequentes as notícias sobre descobertas astronômicas, tais como a descoberta de novos sistemas planetários ou a detecção de ondas gravitacionais” (LD23, p. 35), refletindo o avanço contínuo da Astronomia. A descrição dos planetas e seus movimentos, como a diferença entre planetas exteriores e outros corpos do Sistema Solar, é também uma representação reificada, como quando aponta que “os planetas exteriores, os quatro mais distantes do Sol, são Júpiter e Saturno (gigantes gasosos), Urano e Netuno (gigantes congelados)” (LD23, p. 57).

Por outro lado, o conhecimento transversal está presente nas explicações relacionadas à mitologia e às representações culturais associadas às constelações e aos corpos celestes. A história de Órion, por exemplo, é tratada de forma mitológica: “Órion seria filho de Poseidon, deus dos mares e exímio caçador” (LD23, p. 15), apresentando uma interpretação cultural compartilhada. O conhecimento das constelações pelos povos indígenas também entra nessa categoria, como é mencionado que “povos indígenas [...] definiram cerca de 100 constelações” (LD23, p. 16), refletindo uma construção coletiva de entendimento astronômico dentro de uma visão cultural específica.

Em algumas passagens, o texto reflete tanto o conhecimento reificado quanto o transversall. O exemplo de Ptolomeu, que “catalogou diversas constelações” (LD23, p. 14), une um avanço científico com um legado cultural significativo. Além disso, a discussão sobre as distâncias interestelares e a impossibilidade de viagens interestelares imediatas, como a ideia de “18 mil anos para chegar à estrela Proxima Centauri” (LD23, p. 43), combina um fato científico com uma percepção cultural e imaginativa sobre a exploração do espaço e as possibilidades de colonização.

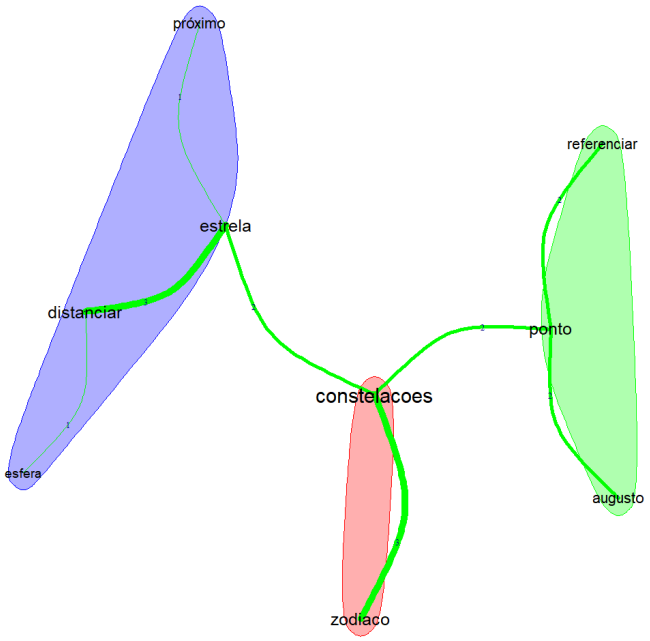
Assim, o texto mistura esses dois tipos de conhecimento, reificado e transversal, ao tratar tanto dos aspectos científicos da Astronomia quanto das representações culturais e mitológicas associadas ao cosmos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD23. Passemos a análise do LD24.

- **LD24 Ciências naturais 8º ano**

Seguindo para a análise do LD24. A análise está indicada na Figura 42. A rede semântica centrada no termo constelações (f6) compõem o *cluster* central que se ramifica em 2 *clusters* periféricos com nucleação nos termos ponto (f3, c2) e estrela (f3, c2).

Figura 42 - Análise de similitude LD24



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD24 via software *Iramuteq*.

A seguir são destacados os principais agrupamentos (*clusters*) da figura 42 e suas relações:

Cluster vermelho: essa é a comunidade central e possui os termos Constelações, zodíaco. A astronomia clássica identifica 88 constelações, que são regiões definidas da esfera celeste. Dentre essas, 12 constelações merecem destaque, pois elas se situam ao longo do plano da órbita terrestre. Como explica o LD24:

> As 88 **constelações** são regiões da esfera celeste. Entre elas 12 merecem destaque, porque se posicionam na região próxima ao plano da órbita terrestre. Essas 12 constelações formam uma faixa no céu conhecida como **zodíaco**. Essa palavra, zodíaco, vem do grego e significa 'caminho dos animais' (p. 217).

O zodíaco é uma faixa da esfera celeste ao longo da qual o Sol, a Lua e os planetas do sistema solar aparentemente se movem. Essa faixa tem cerca de 8° para cima e para baixo da eclíptica, que é o caminho aparente do Sol no céu ao longo do ano.

Cluster periférico azul: essa comunidade possui os termos Estrela, esfera, próximo e distanciar.

Um exemplo claro da imensidão do espaço apresentado pelo LD24 é dado pela descrição da estrela mais próxima da Terra, Proxima Centauri:

> A **estrela** mais próxima é **Proxima** Centauri, que está a 4,2 anos-luz de **distância** (1 ano-luz é a distância que a luz percorre em 1 ano, e equivale a aproximadamente 9 trilhões e 460 bilhões de quilômetros). Para efeitos de estudo, podemos encarar as estrelas (exceto o Sol) como se formassem uma gigantesca **esfera**, a esfera celeste, posicionada a uma distância inimaginavelmente grande da Terra (p. 217).

A esfera celeste é uma representação imaginária do céu, onde as estrelas e outros astros parecem estar fixados. Essa esfera é concebida como uma superfície esférica gigantesca que envolve a Terra, servindo como uma referência para a localização de objetos celestes. Embora as estrelas estejam a distâncias variadas da Terra, a esfera celeste facilita a descrição de suas posições no céu, como se todas estivessem a uma mesma distância. Essa ideia é útil para astronomia observacional, navegação e a definição de coordenadas celestes.

Cluster periférico verde: essa comunidade está associada ao uso das constelações como pontos de orientação e referência. Ponto, referenciar e Augusto.

O LD24 traz um exemplo prático terrestre para fazer uma comparação didática que explica as constelações:

> Pedro e José estão sentados na arquibancada assistindo a um jogo de futebol. De repente Pedro vê Augusto, que é amigo dos dois, em outro **ponto** da arquibancada e quer mostrar para José onde está **Augusto**. Não vai adiantar nada ele dizer: "Augusto está ali!". É muito mais sensato buscar um ponto de **referência**. Por exemplo: "Augusto está cerca de 2 metros à direita daquela bandeira azul!" ou "Ele está uns 5 metros à esquerda do poste dos refletores". A bandeira azul e o poste dos refletores são pontos de referência. Da mesma forma, os astrônomos usam regiões de referência no céu, que são as constelações (LD24, p. 217).

Por meio da comparação, o termo referenciar está apontando um ponto de referência e relaciona as constelações como guias para navegação e localização astronômica.

Não é evidenciado um modelo planetário neste texto, porém há menção à esfera celeste e ao conceito de um universo fixo com estrelas distribuídas no céu, uma ideia que remonta ao modelo geocêntrico da astronomia antiga. Algumas evidências disso no texto é a menção a ideia de esfera celeste, conceito usado na astronomia antiga para mapear o céu, sugerindo uma visão onde as estrelas estão fixas em uma grande esfera ao redor da Terra. Além disso, explora as constelações como guias de navegação e referência, um uso prático que remonta às civilizações antigas, que utilizavam o céu para orientação. Destaca a importância cultural e astrológica das constelações, um aspecto presente em modelos antigos que viam os céus como algo influente na vida terrestre.

Embora o texto não mencione explicitamente o movimento dos planetas, a ênfase na esfera celeste e na fixidez das estrelas remete a modelos como o de Ptolomeu (geocêntrico), onde os astros eram considerados presos a esferas concêntricas ao redor da Terra. Assim, o modelo planetário implícito no texto está mais próximo do modelo geocêntrico tradicional, onde as estrelas e constelações eram vistas como fixas e organizadas na esfera celeste, servindo como referência para navegação e astrologia.

Assim, no LD24, a apresentação dos conhecimentos tradicionais na leitura do céu reflete uma visão externalista, pois destaca que diversas civilizações antigas desenvolveram formas sofisticadas de observar e interpretar os astros. O texto reconhece que “alguns povos antigos foram hábeis astrônomos” (LD24, p. 216), sugerindo que a astronomia não se restringe à ciência moderna, mas faz parte de um conhecimento acumulado por diferentes culturas ao longo do tempo.

O texto apresenta conhecimentos tanto reificados quanto culturais, com uma relação direta com a utilização de constelações para navegação e como pontos de referência astronômicos (Moscovici, 2020). O conhecimento reificado é evidenciado no uso das constelações como guias para orientação, algo que remonta à prática de navegação e de localização astronômica, como visto na explicação de como “os astrônomos usam regiões de referência no céu, que são as constelações” (LD24, p. 217). A comparação é feita com a localização de uma pessoa em um estádio, dizendo que “Augusto está cerca de 2 metros à direita daquela bandeira azul!” ou “Ele está uns 5 metros à esquerda do poste dos refletores”, coloca as constelações como pontos fixos no céu, funcionando de maneira similar aos pontos de referência terrestres, algo que é uma abstração da prática de navegação e de localização.

Além disso, o conceito de um “universo fixo” com estrelas distribuídas em uma “esfera celeste”, que remonta a uma visão geocêntrica da astronomia antiga, também é um exemplo de conhecimento reificado. Essa ideia de que "as estrelas estão fixas em uma grande esfera ao redor da Terra" é um conhecimento que foi cristalizado ao longo do tempo e representa uma concepção do universo que foi amplamente aceita nas civilizações antigas.

Por outro lado, o conhecimento transversal aparece na ideia de que as constelações são usadas como pontos de orientação e referência. Essa prática de se referir ao céu por meio de constelações é algo que se tornou um conhecimento amplamente compartilhado entre os membros de diferentes culturas e sociedades, funcionando como uma forma de comunicação e compreensão coletiva sobre a estrutura do céu e o uso dele para navegação. O texto, ao

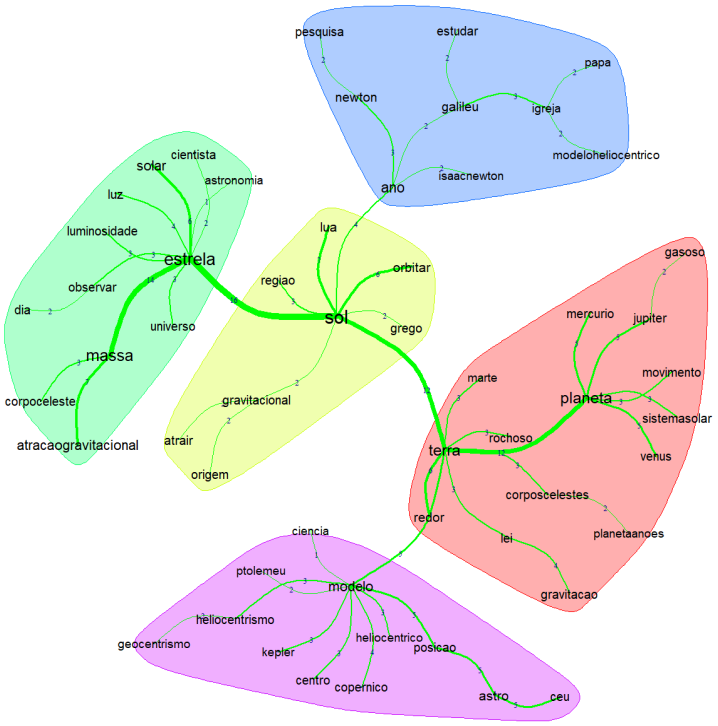
sugerir que as constelações servem como guias de navegação e referência, aponta para o entendimento coletivo e a utilização prática deste conhecimento nas sociedades antigas, com forte ligação à percepção cultural e astrológica das estrelas.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD24. Passemos a análise do LD25.

- **LD25 - Ciências naturais 9º ano**

  Seguindo para a análise dos 18 textos do LD25. A análise está indicada na figura 43.

Figura 43 - Análise de similitude LD25



Fonte: Elaborado pela autora. Resultado de análise dos itens textuais do LD25 via software *Iramuteq*.

A figura 43 apresenta uma rede semântica centrada no termo Sol, desse *cluster* central se ramificam 3 *cluster* periféricos com núcleos nos termos estrela (f55, c16), Terra (f31, c12) e ano (f24, c4). Ainda do *cluster* periférico Terra emerge uma ramificação que origina o subcluster com centro em modelo (f19, c5). A seguir são detalhados os principais clusters (agrupamentos) e suas relações:

Cluster amarelo, central: este *cluster* está relacionado ao papel gravitacional do Sol no sistema solar. Termos principais: Gravitacional, origem, região, lua, orbitar, grego e região.

O Sol desempenha um papel fundamental na estrutura e estabilidade do Sistema Solar, sendo seu principal centro gravitacional. A atração gravitacional é a força que mantém os planetas e outros corpos celestes em órbita ao seu redor, um conceito descrito pela Lei da Gravitação Universal, formulada por Isaac Newton. Segundo o LD25, "Newton propôs a Lei da Gravitação Universal: segundo ela, qualquer par de objetos no Universo atrai-se mutuamente. Essa atração mútua, denominada atração **gravitacional**, é tanto maior quanto maior a massa dos objetos e quanto menor a distância entre eles." (p. 178). Dessa forma, a grande massa do Sol permite que ele exerça uma forte influência gravitacional sobre todo o sistema planetário, pois essa atração está presente no "movimento dos planetas ao redor do Sol, da Lua ao redor da Terra, enfim, ao movimento de qualquer **corpo celeste** que **orbite** ao redor de outro" (LD25, p. 178).

Além de manter os planetas em órbita, a força gravitacional do Sol foi essencial para a própria formação do Sistema Solar. Conforme as evidências científicas, ele surgiu há aproximadamente 4,6 bilhões de anos, a partir do colapso de uma nuvem de gás e poeira. Esse processo foi impulsionado pela gravidade, que fez com que a matéria se aglomerasse e dessa origem ao Sol e aos demais corpos celestes. Como explica o LD25 "devido à **atração gravitacional**, a matéria constituinte dessa nuvem coalesceu (reuniu-se, juntou-se) em diferentes pontos, o que deu **origem** ao Sol, aos planetas, seus satélites e a todos os demais corpos constituintes do Sistema Solar" (p. 184). Assim, a gravidade não apenas mantém a organização do Sistema Solar, mas também foi responsável por sua origem.

A influência do Sol, no entanto, vai além da gravidade. Sua posição dentro da Via Láctea e sua radiação também são fatores determinantes para o estudo astronômico. Durante a noite, longe da poluição luminosa das cidades, é possível observar uma faixa brilhante no céu, que corresponde à nossa galáxia. O LD25 descreve essa região celeste como "uma faixa irregular, em que a concentração de estrelas é perceptivelmente maior do que no restante do céu [...], que foi chamada de Via Láctea (do latim *lactis*, leite), devido à semelhança com respingos de leite derramado." (p. 188). O Sol faz parte dessa imensa estrutura galáctica, mas seu domínio **gravitacional** se estende apenas ao Sistema Solar, mantendo seus planetas e satélites unidos sob sua influência.

Dessa maneira, o Sol se destaca não apenas como a principal fonte de luz e calor da Terra, mas também como o centro gravitacional que mantém a estrutura do Sistema Solar. Sua

força gravitacional é essencial para a estabilidade planetária e foi determinante para a formação dos corpos celestes que hoje compõem nosso sistema planetário.

Cluster periférico verde: foca nas propriedades físicas do Sol como uma estrela (termo central e ramificação de sol, 16 coocorrências entre os termos). Termos principais: Estrela, luminosidade, Universo, astronomia, cientista, observar, atração gravitacional, dia, corpo celeste, luz e solar.

Desde a Antiguidade, a humanidade tem buscado compreender os fenômenos naturais, com especial atenção às regularidades observadas no céu. O LD destaca esse interesse ao afirmar que "desde a Antiguidade, a humanidade tenta explicar o comportamento exibido pela natureza. Destacam-se, nesse sentido, as regularidades que se podem **observar** no céu, particularmente no céu noturno." (LD25, p. 178). A observação do cosmos possibilitou o desenvolvimento de teorias astronômicas e permitiu o avanço da ciência, levando à constatação de estruturas celestes de grande escala, como galáxias e estrelas.

A Via Láctea, por exemplo, é a galáxia onde o Sistema Solar está localizado e contém um número impressionante de estrelas. "Os **cientistas** estimam que a Via Láctea contenha cerca de 400 bilhões de **estrelas** distribuídas em uma enorme região em forma de disco circular cujo diâmetro é de aproximadamente 100 mil anos-luz." (p. 188). No entanto, ela é apenas uma entre bilhões de galáxias existentes no Universo. Como descreve o LD, "os astrônomos estimam que o número de galáxias no **Universo** observável é da ordem de 100 bilhões. E cada uma delas pode conter bilhões de **estrelas**!" (p. 189). Esses números demonstram a vastidão do cosmos e a complexidade de sua estrutura.

Um aspecto fundamental do estudo das estrelas é a sua luminosidade, ou seja, a quantidade de luz que emitem. Para compará-las sem a influência da distância, os astrônomos utilizam um parâmetro padronizado: "os astrônomos empregam o conceito de **luminosidade**, que expressa quanta **luz** cada estrela emite por segundo, informando o resultado em comparação com o Sol" (LD25, p. 192). Essa métrica é essencial para entender a evolução estelar e a energia irradiada por diferentes tipos de estrelas.

A vida das estrelas também envolve eventos catastróficos, como as supernovas. Quando uma estrela com uma massa entre 8 e 25 vezes a do Sol chega ao fim de seu ciclo de vida, ela explode, formando uma estrela de nêutrons: "Quando as **estrelas** que apresentam entre 8 e 25 vezes a massa **solar** explodem como supernovas, expelindo boa parte de seu material, resta um **corpo celeste** mais denso que uma anã branca, denominado estrela de

nêutrons.” (LD25, p. 196). Essas explosões liberam quantidades imensas de energia, sendo eventos extremamente luminosos. O LD25 enfatiza esse fenômeno ao afirmar que “a energia liberada por uma supernova é tão grande que pode ser maior que o total emitido por todas as **estrelas** da galáxia naquele momento. O brilho resultante pode ser observado durante **dias**.” (p. 196). Algumas supernovas já foram registradas ao longo da história, e estrelas como Betelgeuse e Antares podem, no futuro, passar por esse processo.

Para estrelas ainda mais massivas, com mais de 25 vezes a massa do Sol, o destino é ainda mais extremo. Após a explosão da supernova, o que resta é um objeto com densidade tão elevada que nem mesmo a luz consegue escapar de sua gravidade:

> quando as **estrelas** com massa superior a 25 vezes a do Sol explodem como supernovas, o que resta é uma região do espaço com densidade tão alta (maior ainda que a de uma estrela de nêutrons) que nenhuma porção de matéria nela presente conseguiria escapar de sua **atração gravitacional** (LD25, p. 196).

Esse fenômeno dá origem aos buracos negros, objetos cuja existência desafia nossa compreensão da física. O estudo da astronomia tem avançado significativamente graças ao desenvolvimento tecnológico. A pesquisa científica em Astronomia, Cosmologia e Astrofísica tem se intensificado, permitindo novas constatações sobre o Universo. O LD ressalta esse progresso: “Existe, atualmente, intensa pesquisa em **Astronomia**, Cosmologia e Astrofísica (que é a Física aplicada à Astronomia). A tecnologia dos equipamentos de observação e dos computadores usados no processamento dos dados obtidos aumenta a cada ano.” (LD25, p. 196). Esses avanços possibilitam uma compreensão cada vez mais precisa do cosmos e de seus fenômenos.

Dessa maneira, a astronomia continua sendo uma ciência essencial para o entendimento do Universo. Desde a observação das estrelas até o estudo dos eventos extremos, como supernovas e buracos negros, o progresso científico nessa área expande nosso conhecimento sobre a estrutura e a evolução do cosmos.

Cluster periférico vermelho: relaciona o Sol com os planetas e outros corpos do sistema solar. Planeta é o termo central que faz 12 coocorrências com Sol. Principais termos: Planeta, rochoso, Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, lei, gravitação, sistema solar, corpos celestes, planetas Anões, órbita e movimento.

A compreensão do movimento dos corpos celestes tem sido um dos pilares da ciência desde a Antiguidade, mas foi com os avanços da Física Moderna que explicações mais precisas foram desenvolvidas. Um dos marcos dessa evolução na qual “Newton propôs a **Lei**

da **Gravitação Universal**". Segundo essa lei, "qualquer par de objetos no Universo atrai-se mutuamente. Essa atração mútua, denominada atração gravitacional, é tanto maior quanto maior a massa dos objetos e quanto menor a distância entre eles." (LD25, p. 178). Essa teoria revolucionou a astronomia, pois permitiu compreender a dinâmica dos planetas e outros corpos que orbitam o Sol.

Antes de Newton, Galileu Galilei já havia contribuído significativamente para o estudo do movimento, introduzindo o método experimental na ciência. Conforme destaca o LD, "a Ciência Moderna foi influenciada pelo método de trabalho de Galileu: a experimentação. Em vez de se preocupar com o porquê de os **movimentos** ocorrerem, ele preferiu investigar como eles ocorrem." (LD25, p. 180). Essa abordagem permitiu o desenvolvimento de leis que descrevem o comportamento dos corpos em movimento, sendo um passo essencial para a formulação das leis de Newton.

Com a aplicação das leis de Newton, foi possível entender como os corpos celestes se movem e interagem. O LD25 ressalta que "as leis de Newton permitiram explicar o **movimento** dos **corpos celestes**, como o dos **planeta**s e asteroides ao redor do Sol." (p. 181). A partir desse conhecimento, foi possível modelar o Sistema Solar, representando as órbitas dos planetas e outros objetos espaciais que giram ao redor do Sol.

O Sistema Solar é composto por uma grande diversidade de corpos celestes. O LD25 explica que

> a estrela mais próxima de nós é o Sol. Diversos **corpos celestes** o **orbitam**, como **planetas** (**Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno,** Urano e Netuno), **planetas-anões** (Ceres, Plutão, Makemake, Éris), satélites naturais de planetas-anões e de planetas (a Lua, por exemplo), asteroides (corpos rochosos menores que planetas-anões) e cometas. (p. 18).

Todos esses objetos, unidos pela atração gravitacional do Sol, constituem o Sistema Solar. A interação gravitacional é fundamental para a manutenção das órbitas dos corpos celestes, garantindo a organização e estabilidade do Sistema Solar. O estudo dessas órbitas e da influência do Sol sobre os planetas e demais objetos espaciais permite um entendimento mais amplo da dinâmica celeste. Dessa forma, a ciência segue avançando, aprofundando o conhecimento sobre o Universo e sua estrutura.

Cluster periférico azul: destaca as evidências científicas e o modelo heliocêntrico. Principais termos: Ano, Isaac Newton, igreja, papa, estudar, pesquisa, modelo heliocêntrico e Galileu.

A evolução do conhecimento científico foi marcada por grandes debates e confrontos de ideias. Durante o Renascimento, **Galileu** Galilei desempenhou um papel essencial na consolidação da Ciência Moderna. Desde o início, seu objetivo era claro: "**estudar** os fenômenos naturais e usar a Matemática em sua interpretação." Além disso, seu método experimental influenciou profundamente a ciência moderna (LD25, p. 180).

"**Galileu** convenceu-se de que a Terra se move ao redor do Sol e passou a defender o **modelo heliocêntrico**" (LD25, p.180). No entanto, essa ideia contrariava o pensamento geocêntrico, amplamente aceito na época e defendido pela Igreja Católica. Como consequência, Galileu enfrentou forte oposição: "O poder do **papa** era muito forte na região, e **Galileu** foi advertido, em 1616, para que parasse de defender o heliocentrismo." Mesmo assim, em 1631, acreditou que poderia retomar a defesa do modelo copernicano, mas "estava enganado. Esse novo papa voltou-se contra ele e, em 1633, **Galileu** foi considerado, pela **Igreja**, culpado por heresia e condenado à prisão perpétua." (LD25, p. 180). Segundo a tradição, mesmo após ser forçado a negar publicamente a teoria heliocêntrica, Galileu teria sussurrado: "Contudo, ela se move!", reafirmando sua convicção no conhecimento científico (LD25, p. 180).

O heliocentrismo, apesar da repressão, foi sendo gradualmente aceito com o avanço da ciência. No século seguinte, Isaac Newton consolidou esse modelo ao formular suas três leis do movimento e a Lei da Gravitação Universal. A obra de Newton foi tão impactante que, ao longo de sua vida, ele foi reconhecido não apenas pela comunidade científica, mas também pelo governo britânico. O livro destaca que: "Nos últimos anos de vida, **Newton** afastou-se das **pesquisas** científicas e ocupou altos cargos como funcionário público. Em 1708, recebeu da rainha Anne o título de "Sir **Isaac Newton**", distinção nunca antes concedida a um cientista." (LD25, p. 181).

Com suas contribuições, Newton reforçou a compreensão de que os planetas seguem trajetórias previsíveis ao redor do Sol devido à força gravitacional, permitindo que o modelo heliocêntrico fosse finalmente aceito e o geocentrismo abandonado. Assim, o conhecimento sobre o Sistema Solar evoluiu, rompendo barreiras filosóficas e religiosas e estabelecendo as bases da física moderna.

Comunidade Modelos Astronômicos, Geocentrismo versus Heliocentrismo (subcluster Roxo): Compara diferentes modelos cosmológicos. Principais termos: Modelo, geocentrismo, geocêntrico, heliocentrismo, posição, centro, Copérnico, Ptolomeu, Kepler, céu e astro.

A compreensão da estrutura do Universo passou por diversas reformulações ao longo da história. Desde a Antiguidade, modelos foram propostos para explicar os movimentos celestes e a posição da Terra no cosmos. O filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) elaborou um modelo geocêntrico, no qual "os corpos celestes se moveriam todos ao redor da Terra, considerada o centro do Universo. Esse é um modelo **geocêntrico**, ou seja, no qual a Terra é o **centro**. Esse modelo foi posteriormente aprimorado pelo astrônomo Cláudio **Ptolomeu** (100? -170?)", que, aplicando conceitos matemáticos, conseguia "prever que **posição** ocupariam os astros no céu" ao longo do tempo (LD25, p. 178).

No entanto, com o avanço das observações astronômicas, surgiram questionamentos sobre a precisão do modelo ptolomaico. Insatisfeito com algumas de suas limitações, o astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543) propôs um novo paradigma: o modelo heliocêntrico, onde "o Sol seria considerado o **centro** do Universo." (LD25, p. 179). Essa concepção revolucionária desafiava diretamente a visão tradicional geocêntrica e abriu caminho para mudanças fundamentais na astronomia.

A transição entre esses modelos contou com contribuições decisivas de dois astrônomos do final do século XVI e início do século XVII. O dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601) dedicou vinte anos à construção de instrumentos de alta precisão para medir a posição dos astros, mesmo antes da invenção do telescópio. Seus registros detalhados foram posteriormente analisados por Johannes Kepler (1571-1630), um matemático alemão que, após décadas de estudo, concluiu que "embora parecesse que o modelo de **Copérnico** fosse o menos incorreto por ser **heliocêntrico**, nenhum dos dois modelos era totalmente adequado para prever a posição dos astros" (LD25, p. 179).

Esse debate entre geocentrismo e heliocentrismo representou um marco na história do conhecimento científico. Enquanto o modelo geocêntrico de Ptolomeu colocava a Terra como o centro do Universo, o modelo heliocêntrico de Copérnico e Kepler reposicionava o Sol no centro do sistema solar. A busca por compreender a posição e o centro do Universo não apenas redefiniu a astronomia, mas também demonstrou a importância da observação e do método científico na construção do conhecimento.

O texto menciona o Sol no centro do sistema solar, com os planetas orbitando ao seu redor devido à atração gravitacional. O texto reforça essa visão ao destacar o papel fundamental do Sol como centro gravitacional, mantendo os planetas em órbita. Como explica o LD, "Newton propôs a Lei da Gravitação Universal: segundo ela, qualquer par de objetos no

Universo atrai-se mutuamente. Essa atração mútua, denominada atração gravitacional, é tanto maior quanto maior a massa dos objetos e quanto menor a distância entre eles" (LD25, p. 178). Dessa forma, a grande massa do Sol permite que ele exerça uma forte influência gravitacional sobre todo o sistema planetário, garantindo a estabilidade das órbitas dos planetas.

O texto também menciona os cientistas Galileu e Newton, cujas descobertas ajudaram a consolidar o modelo heliocêntrico. Galileu, conforme o LD25, "convenceu-se de que a Terra se move ao redor do Sol e passou a defender o modelo heliocêntrico" (LD25, p. 180). Além disso, a formulação das leis de Newton forneceu a base teórica para a explicação do movimento dos planetas, como é ressaltado: "as leis de Newton permitiram explicar o movimento dos corpos celestes, como o dos planetas e asteroides ao redor do Sol" (LD25, p. 181). O trabalho desses cientistas não só refutou o modelo geocêntrico, mas também fortaleceu a ideia de que o Sol é o centro do sistema solar, como evidenciado pela Lei da Gravitação Universal.

Ainda no que se refere à comparação entre modelos, o texto observa a transição entre o geocentrismo e o heliocentrismo, mencionando o modelo geocêntrico de Ptolomeu, que colocava a Terra no centro do Universo, e o modelo heliocêntrico de Copérnico, que introduziu o Sol no centro do sistema solar. O LD relata que "Nicolau Copérnico [...] propôs um novo paradigma: o modelo heliocêntrico, onde o Sol seria considerado o centro do Universo" (LD25, p. 179). Esse movimento de revisão do modelo cosmológico, que envolveu observações cuidadosas e a formulação de novas teorias, foi um marco na evolução da astronomia e no entendimento da estrutura do Universo.

No LD25, a apresentação dos modelos astronômicos segue uma visão historiográfica predominantemente internalista, pois foca na evolução das teorias científicas desenvolvidas por figuras como Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005). O texto descreve como "o filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) propôs um modelo [...] no qual os corpos celestes se moveriam todos ao redor da Terra, considerada o centro do Universo" (LD25, p. 178). Esse modelo foi posteriormente aprimorado por Ptolomeu, que, "aplicando conceitos matemáticos, era capaz de prever que posição ocupariam os astros no céu com o passar dos dias" (Canto, Canto, 2018, p. 178).

A transição para o heliocentrismo é apresentada como resultado do trabalho de Copérnico, que "elaborou um novo modelo, dessa vez heliocêntrico, ou seja, no qual o Sol

seria considerado o centro do Universo" (LD25, p. 179). O texto menciona outros estudiosos, como Tycho Brahe, Kepler e Galileu, mas não se aprofunda nas suas contribuições individuais, o que poderia enriquecer a narrativa.

Sobre a historiografia, o livro menciona sobre Galileu que "usando um **telescópio** que ele mesmo construiu (embora não tenha sido o inventor desse instrumento), Galileu foi o primeiro a ver os quatro maiores satélites de Júpiter, as fases do planeta Vênus (semelhantes às fases da Lua), as manchas solares e as montanhas lunares" (LD25 , p.180). O uso do termo **telescópio** para referir-se ao instrumento de Galileu constitui um anacronismo historiográfico, pois só seria cunhado posteriormente. Ao empregar o vocábulo moderno, o livro adota implicitamente uma perspectiva whig da história da ciência, na qual o passado é reinterpretado segundo categorias consolidadas da ciência contemporânea, apagando o caráter experimental e conceitualmente incerto que marcava a prática científica no início do século XVII (Kuhn, 1962, Koyré, 1982 Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

A menção ao termo descobrir aparece duas vezes, mas não há um aprofundamento na questão da genialidade na ciência ou no processo coletivo de construção do conhecimento. Esse enfoque poderia ser ampliado para evitar a ideia de que a astronomia evoluiu apenas por meio de momentos pontuais de constatação por indivíduos isolados (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Por fim, a seção sobre os planetas do Sistema Solar classifica-os em telúricos e jovianos, reforçando uma abordagem mais descritiva e informativa sobre as características físicas dos corpos celestes. No entanto, o texto poderia se beneficiar de uma ampliação da perspectiva histórica externalista, abordando como diferentes culturas interpretam o céu ao longo da história.

O texto reflete tanto conhecimentos reificados quanto culturais, sendo que ambos os tipos estão presentes em diferentes passagens, com base nas descrições e explicações fornecidas pelos autores e cientistas citados (Moscovici, 2020).

A explicação sobre a força gravitacional do Sol no Sistema Solar, por exemplo, apresenta um conhecimento reificado, já que é fundamentada em teorias científicas consolidadas, como a Lei da Gravitação Universal de Newton, que é apresentada com citações diretas: "Newton propôs a Lei da Gravitação Universal: segundo ela, qualquer par de objetos no Universo atrai-se mutuamente" (LD25, p. 178). Esse conhecimento está estabilizado e não depende de práticas sociais ou de uma construção coletiva no momento da leitura, sendo

considerado um saber objetivo e cientificamente comprovado. A descrição da origem do Sistema Solar, “devido à atração gravitacional, a matéria constituinte dessa nuvem coalesceu em diferentes pontos, o que deu origem ao Sol, aos planetas, seus satélites e a todos os demais corpos constituintes do Sistema Solar” (LD25, p. 184), também se encaixa nesse contexto de conhecimento reificado, pois faz referência a um evento astronômico descrito com base na física e na astronomia modernas.

Por outro lado, o conhecimento cultural é evidenciado nas passagens sobre as descobertas históricas e os debates que envolveram a mudança de paradigmas, como o caso de Galileu e sua defesa do modelo heliocêntrico. O texto cita: “Galileu convenceu-se de que a Terra se move ao redor do Sol e passou a defender o modelo heliocêntrico” (LD25, p. 180), o que ilustra um processo de construção de conhecimento que envolveu uma interação social e cultural, marcada por um confronto com as autoridades da Igreja, que contestavam essa visão. Esse é um conhecimento transversal, pois reflete um debate cultural e científico que, ao longo do tempo, foi absorvido e aceito pela sociedade.

Além disso, a evolução do modelo heliocêntrico, com as contribuições de Copérnico, Kepler e Newton, também revela um processo de construção de conhecimento, onde a ciência foi sendo construída coletivamente. “O heliocentrismo, apesar da repressão, foi sendo gradualmente aceito com o avanço da ciência” (LD25, p. 181). Esse conhecimento foi sendo solidificado à medida que diferentes gerações de cientistas, por meio de observações, descobertas e consenso, contribuíram para a aceitação da teoria heliocêntrica.

Portanto, o texto revela que enquanto a descrição de fenômenos naturais e leis científicas, como a gravitação e a origem do Sistema Solar, estão mais voltadas ao conhecimento reificado, a evolução das ideias sobre o modelo heliocêntrico e a interação entre as várias correntes científicas refletem o conhecimento transversal, que se desenvolve em um processo histórico e social.

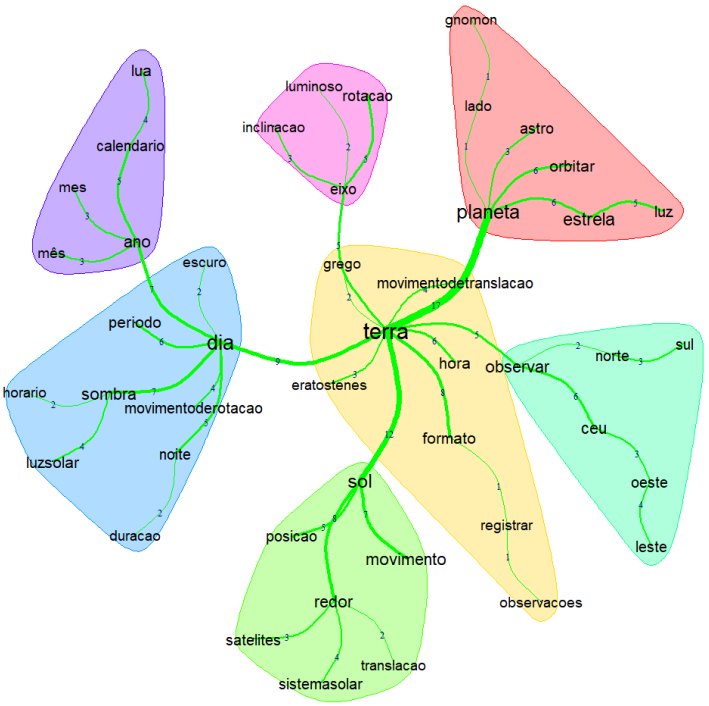
Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD25. Passemos a análise do LD26.

- **LD26 - Convergências Ciências 6º ano**

Caminhando para a análise dos 23 textos do LD26. A análise está indicada na Figura 44. A rede semântica centrada no termo Terra (f47), se ramifica em 5 *clusters* periféricos com

núcleos nos termos Sol (f28, c12), dia (f42, c9), observar (f14, c5), planeta (f33, c17), eixo (f6, c5) e 1 subcluster centralizado no termo ano (f12, c7).

Figura 44 - Análise de similitude LD26



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD26 via software *Iramuteq*.

A seguir, são detalhados os principais *clusters* (agrupamentos) da figura 44 e suas relações:

Cluster amarelo: este *cluster* está relacionado aos aspectos físicos e aos movimentos da Terra. Movimento de Translação: Refere-se ao movimento da Terra ao redor do Sol, responsável pelas estações do ano. Principais termos: Terra, observações, Erastóstenes, grego, formato, hora, movimento de translação e registrar.

A compreensão da forma e dos movimentos da Terra é fruto de séculos de observações e estudos científicos. Desde a Antiguidade, cientistas já buscavam medir e descrever nosso planeta com precisão. “Por volta de 250 a.C., o filósofo **grego Eratóstenes** (276 a.C.-194 a.C.) fez algumas medições da Terra, conseguindo estimar o primeiro valor para o comprimento da circunferência de nosso planeta.” (LD26, p. 11). Esse cálculo foi possível

porque a Terra possui uma forma arredondada, o que permitiu a ele comparar a incidência dos raios solares em diferentes locais.

As observações de Eratóstenes contribuíram para reforçar a ideia da esfericidade da Terra. Essa noção foi posteriormente confirmada de maneira prática com a primeira viagem de circum-navegação registrada na história.

> Em 1519, o navegador português Fernão de Magalhães (1480-1521) iniciou a primeira circum-navegação registrada na história mundial, com o objetivo de encontrar um novo caminho para as Índias. Com essa expedição marítima, **registrou-se**, na prática, que a **Terra** tem **formato** arredondado (LD26, p. 11).

Além disso, o próprio fenômeno das sombras detectadas pelas "**observações** de **Eratóstenes** só são possíveis por causa do formato curvo da Terra" (LD26, p. 11).

O conhecimento sobre os movimentos terrestres também influenciou a organização do tempo. No século I a.C., "o líder romano Júlio César criou mais três meses, totalizando 365 dias, e estipulou o ano bissexto, com um dia a mais." (LD26, p. 30). Essa reformulação levou em conta o que "já se sabia que o **movimento de translação** da **Terra** dura 365 dias, 5 **horas** e 48 minutos, e não 365 dias, 6 horas e 8 minutos, como se pensava até então" (LD26, p. 30).

Já no final do século XIX, o cientista canadense Sandford Fleming (1827-1915) propôs uma nova padronização para a contagem do tempo em todo o mundo. "Ele sugeriu que a **Terra** fosse dividida em 24 faixas, a partir do meridiano de Greenwich, uma linha imaginária que passa pelo Observatório Real de Greenwich, em Londres, na Inglaterra. Cada faixa indica os locais cuja **hora**, por convenção, é a mesma." (LD26, p. 12). Esse sistema de fusos horários foi fundamental para unificar a medição do tempo, considerando a rotação terrestre.

Dessa forma, a forma arredondada da Terra e seus movimentos foram fundamentais para a evolução do conhecimento astronômico. Desde os cálculos de Eratóstenes até a definição dos fusos horários, a ciência tem buscado registrar e compreender os fenômenos naturais, estabelecendo padrões que influenciam tanto a navegação quanto a medição do tempo.

Cluster periférico verde: explora a relação da Terra com o Sol (termo central que se ramifica de Terra com c12) e outros corpos celestes. Principais termos: Sol, posição, redor, movimento, translação, satélite e sistema solar.

O LD26 apresenta a estrutura do nosso sistema planetário: "O **Sistema Solar** é formado por uma estrela, o **Sol**, e mais oito planetas, além de planetas anões, **satélites**

naturais, asteroides, meteoroides e cometas que giram ao **redor** dele. Esse conjunto de astros faz parte da galáxia Via Láctea" (LD26, p. 16).

Entre os corpos celestes que orbitam os planetas estão os satélites naturais. "Os **satélites** naturais são astros que também não emitem luz própria e que giram ao **redor** de um corpo maior, como um planeta. A Lua é o satélite natural da Terra" (LD26, p. 17).

A Terra realiza um movimento de translação ao redor do Sol. "Para dar uma volta completa ao redor do Sol, a Terra leva aproximadamente 365 dias, 6 horas e 8 minutos. O número de dias que ela leva para completar esse **movimento** corresponde ao período de um ano do calendário gregoriano" (LD26, p. 28).

Além disso, "a inclinação do eixo de rotação da Terra associada à sua curvatura e à **posição** que a Terra ocupa durante o **movimento** de **translação** faz com que cada hemisfério de nosso planeta receba energia luminosa em diferentes intensidades" (LD26, p. 28). Esse fenômeno explica as variações sazonais e a distribuição da luz solar ao longo do ano.

Dessa forma, a posição da Terra no Sistema Solar e seus movimentos, como a translação, influenciam diretamente as estações do ano e a organização do calendário terrestre.

Cluster periférico azul: relaciona-se ao ciclo diurno e aos efeitos da rotação da Terra. Principais termos: Dia, movimento de rotação, sombra, noite, período, duração, horário, luz solar e escuro.

Desde a Antiguidade, diferentes povos utilizam o relógio de sol para medir o tempo. "Durante o **dia**, a direção da sombra da haste se altera com o **movimento de rotação** da Terra. De acordo com o **horário**, a projeção da **sombra** se encontra sobre ou próximo a cada uma das marcações, indicando, aproximadamente, as horas" (LD26, p. 19). Esse instrumento demonstra como a rotação terrestre influencia a percepção do tempo ao longo do dia.

A alternância entre dia e noite também é tema de diversas narrativas culturais. No mito indígena, "Sempre **noite**, sempre **escuro** [...] os irmãos Kuát e Iaê, o Sol e a Lua, passavam muita fome com o seu povo, pois não conseguiam trabalhar para conseguir comida, porque viviam na escuridão" (LD26, p. 22). Esse relato reforça a importância da luz solar para a organização da vida cotidiana.

Além da rotação, o movimento de translação também impacta as condições do planeta.

> Durante o movimento de translação, na parte da órbita em que o hemisfério Sul recebe **luz solar** mais intensamente, em geral ocorre um aumento da temperatura

> média. Já quando esse hemisfério está em uma parte da órbita em que a incidência de luz solar é menos intensa, sua temperatura média diminui" (LD26, p. 28).

Outra consequência desse movimento ocorre nos equinócios, quando "a **duração** do **período** do **dia** é praticamente a mesma que a do período da **noite**" (LD26, p. 29). Esse fenômeno evidencia como os ciclos astronômicos influenciam a distribuição da luz solar na Terra.

Dessa forma, os movimentos de rotação e translação são essenciais para a alternância entre dia e noite, a variação da temperatura e a organização do tempo na Terra.

Subcluster roxo: Foca na medição do tempo em escalas maiores (meses e anos). Principais termos: Ano, calendário, mês e lua.

A observação dos astros sempre foi fundamental para a organização do tempo. "Existem evidências que indicam que há mais de 20 mil **anos** o ser humano contava os dias observando o ciclo da **Lua**" (LD26, p. 30). Essa relação entre os movimentos celestes e a contagem do tempo levou à criação dos primeiros calendários.

O primeiro sistema organizado de medição do tempo surgiu na Mesopotâmia. "Estima-se que o primeiro **calendário** tenha surgido na Mesopotâmia por volta de 2700 a.C., entre os sumérios. Esse calendário era dividido em 12 meses e cada **mês** seguia o ciclo da **Lua**, com aproximadamente 29 ou 30 dias" (LD26, p. 30). Assim, o ano somava 354 dias, demonstrando a influência lunar na contagem do tempo.

Cerca de quatro mil anos atrás, os romanos também adotaram um sistema baseado nas fases da Lua. "Há aproximadamente 4 mil anos, foi criado o calendário romano, com base nas fases da **Lua**. Esse **calendário** tinha 10 meses, que totalizavam 304 dias" (LD26, p. 30). Com o tempo, esse modelo passou por ajustes até chegar ao calendário atual.

Dessa forma, os calendários surgiram como um reflexo dos ciclos astronômicos, especialmente da Lua, sendo fundamentais para a organização das sociedades e a marcação do tempo.

Cluster periférico vermelho: envolve a observação do céu e os corpos celestes. Planeta, estrela, astro, Orbitar, Gnomon, lado e luz.

Desde a Antiguidade, diferentes instrumentos foram utilizados para medir o tempo e compreender os fenômenos astronômicos. "O **gnômon** é um instrumento que era utilizado, entre outras funções, para determinar a direção norte-sul e a data de início das estações do ano, por meio da sombra de uma vara projetada em um anteparo, provocada pela **luz** solar"

(LD26, p. 24). Esse método evidencia como o Sol foi essencial para o desenvolvimento da astronomia.

Os planetas, por sua vez, são definidos por sua órbita ao redor de uma estrela. “Os **planetas** são **astros** com formato aproximadamente esférico, que não emitem **luz** própria e que **orbitam** uma **estrela**” (LD26, p. 17). No Sistema Solar, cada planeta apresenta características distintas, como variações de temperatura. “O **planeta** Mercúrio apresenta grandes variações de temperatura em sua superfície, podendo chegar a 427 °C no **lado** iluminado e a -173 °C no lado escuro. O planeta Terra, por sua vez, mesmo estando em uma órbita mais distante do Sol, mantém uma temperatura média de 15 °C” (LD26, p. 32).

Assim, a observação astronômica, desde instrumentos antigos como o gnômon até o estudo das propriedades das estrelas e planetas, permite compreender melhor o funcionamento do Sistema Solar e a influência do Sol sobre os astros que orbitam ao seu redor.

Cluster periférico ciano: relaciona-se aos pontos de referência no céu e na Terra. Observar, Norte, Sul, Leste, Oeste e Céu.

A observação do ambiente ao redor sempre foi fundamental para a orientação. "Ao **observar** um objeto se deslocando em linha reta, como um navio no oceano, à medida que se afasta, deixamos de enxergar algumas de suas partes, até desaparecer no horizonte” (LD26, p. 12). Esse fenômeno evidencia a curvatura da Terra e a limitação da linha do horizonte.

No céu noturno, os pontos cardeais auxiliam na localização de astros. “Se observarmos o **céu** noturno durante algumas horas seguidas, poderemos notar um movimento aparente das estrelas, de **leste** para **oeste**, ao redor de uma região fixa da esfera celeste” (LD26, p. 13). Esse deslocamento aparente é resultado da rotação da Terra.

Além disso, a posição geográfica influencia a visibilidade dos astros. “Uma pessoa que se encontra no hemisfério **Sul** não observa as mesmas estrelas que uma pessoa que se encontra no hemisfério **Norte**” (LD26, p. 13). Isso ocorre porque cada hemisfério possui um campo de visão distinto da esfera celeste.

Dessa forma, a orientação terrestre e a observação dos astros dependem da localização e da compreensão dos movimentos da Terra, sendo essenciais tanto para a navegação quanto para a astronomia.

Cluster periférico rosa: explora o movimento rotacional e sua inclinação. Eixo, Inclinação, Rotação e Luminoso.

A inclinação do eixo terrestre desempenha um papel fundamental na distribuição da luz solar e nas variações climáticas. “[...] o **eixo** de **rotação** da Terra é inclinado. Essa **inclinação**, associada à curvatura da Terra e à posição que ela ocupa durante a órbita ao redor do Sol, faz com que cada hemisfério receba diferentes intensidades de energia **luminosa**” (LD26, p. 19).

Essa inclinação é de 23,4° em relação ao plano da órbita terrestre. “O **eixo** de **rotação** de nosso planeta tem uma **inclinação** de 23,4° em relação ao plano da órbita ao redor do Sol” (LD26, p. 19). Essa característica é a principal responsável pela alternância das estações do ano.

Além disso, o movimento de rotação influencia diretamente a sucessão dos dias e noites, enquanto a relação entre a luz solar e essa rotação define a variação da luminosidade ao longo do dia. Portanto, a inclinação do eixo terrestre e seu movimento de rotação determinam a intensidade da luz solar recebida em diferentes regiões, impactando o clima e a duração do dia e da noite.

O texto aponta o Sol como a estrela central do sistema solar, com a Terra e outros planetas orbitando ao seu redor ao afirmar que “o Sistema Solar é formado por uma estrela, o Sol, e mais oito planetas, além de planetas anões, satélites naturais, asteroides, meteoroides e cometas que giram ao redor dele” (LD26, p. 16).

A reclassificação de Plutão para a categoria de planeta anão é mencionada como uma decisão da União Astronômica Internacional em 2006, justificando que “Plutão não apresenta todas as características necessárias para ser classificado como planeta” (LD26, p. 17). Essa abordagem reflete uma ênfase no critério científico atual, sem aprofundar debates históricos ou possíveis controvérsias sobre essa mudança.

Além disso, o material traz informações sobre a história do calendário, citando seu possível surgimento na Mesopotâmia por volta de 2700 a.C. entre os sumérios, sua atualização por Júlio César e a transição do calendário juliano para o gregoriano. Esse trecho poderia ser ampliado para incluir diferentes sistemas de medição do tempo em diversas civilizações. Por outro lado, há espaço para conhecimentos tradicionais, como as narrativas dos “povos indígenas Kamaiurá”, que explicam fenômenos relacionados aos astros, como a formação do dia (LD26, p. 22-23). Essa inclusão oferece uma perspectiva mais plural, embora seja breve e poderia ser mais desenvolvida para equilibrar a predominância da visão eurocêntrica da astronomia.

Assim, no LD26, a abordagem sobre o Sistema Solar e os astros segue uma visão historiográfica predominantemente internalista, pois enfatiza definições científicas e classificações astronômicas sem explorar o contexto cultural ou social da construção desse conhecimento. Porém apresenta uma parte externalista devido a abordagem cultural e mitológica.

No texto, diversos conhecimentos são apresentados e podem ser classificados em dois tipos, reificado e cultural (Moscovici, 2020).

O conhecimento reificado está relacionado a fatos e conceitos cientificamente estabelecidos, como o entendimento dos movimentos da Terra e o Sistema Solar. Por exemplo, a afirmação de que "o Sistema Solar é formado por uma estrela, o Sol, e mais oito planetas, além de planetas anões, satélites naturais, asteroides, meteoroides e cometas que giram ao redor dele" (LD26, p. 16) reflete um entendimento consolidado e aceito na ciência astronômica. Também, a descrição da Terra realizando um movimento de translação ao redor do Sol, levando "aproximadamente 365 dias, 6 horas e 8 minutos" para completar sua órbita, reforça o conhecimento baseado em medições precisas (LD26, p. 28).

Além disso, o conceito de que a "inclinação do eixo de rotação da Terra, associada à sua curvatura e à posição que ocupa durante o movimento de translação, faz com que cada hemisfério de nosso planeta receba energia luminosa em diferentes intensidades" (LD26, p. 28) é outro exemplo de conhecimento reificado, pois descreve um fenômeno físico comprovado e fundamental para o entendimento das estações do ano e da distribuição da luz solar.

Por outro lado, o conhecimento transversal é aquele mais relacionado a aspectos culturais e tradicionais, como o uso de instrumentos como o gnômon para medir o tempo e identificar estações do ano. A citação "o gnômon é um instrumento que era utilizado, entre outras funções, para determinar a direção norte-sul e a data de início das estações do ano, por meio da sombra de uma vara projetada em um anteparo, provocada pela luz solar" (LD26, p. 24) ilustra práticas antigas baseadas na observação do céu. Além disso, o relato mitológico de que "os irmãos *Kuát* e *Iaê,* o Sol e a Lua, passavam muita fome com o seu povo, pois não conseguiam trabalhar para conseguir comida, porque viviam na escuridão" (LD26, p. 22), reflete um conhecimento transversal, pois trata de uma explicação cultural sobre os ciclos de dia e noite.

O conhecimento sobre o calendário também entra no domínio cultural, com base em observações astronômicas e ciclos lunares. A afirmação de que “existem evidências que indicam que há mais de 20 mil anos o ser humano contava os dias observando o ciclo da Lua” (LD26, p. 30) reflete uma prática tradicional de contar o tempo.

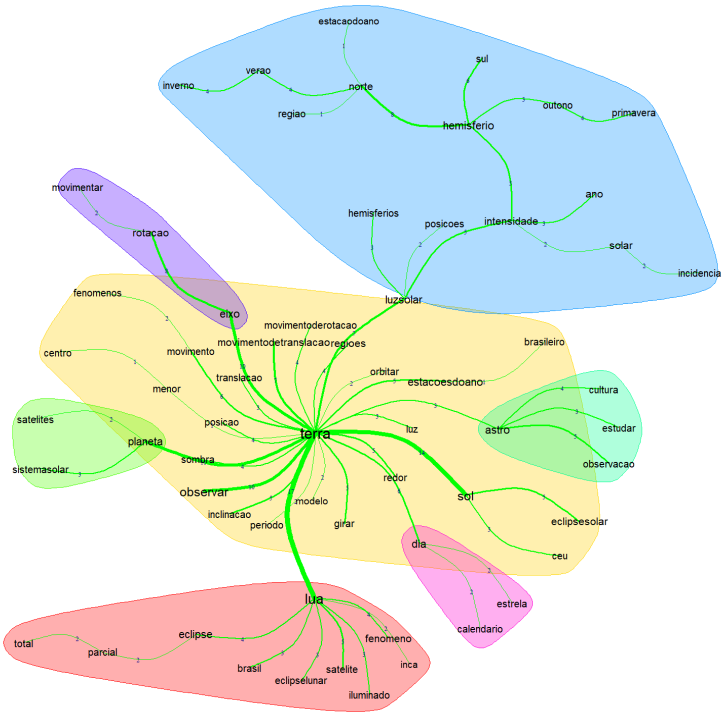
Finalmente, os conhecimentos sobre a rotação e a translação da Terra, que determinam a alternância entre dia e noite e a variação sazonal, também são apresentados como fundamentais para a organização do tempo e para a compreensão do clima e das estações do ano, como ilustrado nas passagens “durante o movimento de translação, na parte da órbita em que o hemisfério Sul recebe luz solar mais intensamente, em geral ocorre um aumento da temperatura média” (LD26, p. 28) e “o eixo de rotação de nosso planeta tem uma inclinação de 23,4° em relação ao plano da órbita ao redor do Sol” (LD26, p. 19), que são reificados e amplamente aceitos na comunidade científica.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD26. Passemos a análise do LD27.

- **LD27 - Convergências Ciências 8º ano**

Seguindo para a análise dos 21 textos do LD27. A análise está indicada na Figura 45. A rede semântica centrada no termo Terra (f48), explora as conexões com os movimentos celestes, fenômenos astronômicos e a relação com a luz solar. O *cluster* central se ramifica em 6 *cluster* periféricos com núcleos nos termos astro (f16, c3), dia (f12, c6), lua (f47, c17), planeta (f14, c11), eixo (f15, c10) e luz solar (f11, c7).

Figura 45 - Análise de similitude LD27



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD27 via software *Iramuteq*.

A seguir são detalhados os principais agrupamentos (clusters) da figura 45 e suas conexões:

Cluster laranja: esse grupo abrange os movimentos principais da Terra (termo central) e seus efeitos. Principais termos: Observar, estação do ano, Movimento de Rotação e Translação, modelo, orbitar, inclinação, posições, Sol e brasileiro.

A Terra realiza dois movimentos principais: rotação e translação. “Em seu **movimento de rotação**, a Terra gira em torno de um eixo imaginário no sentido oeste para leste” (LD27, p. 25). Esse giro define o ciclo de dia e noite, enquanto a translação, que dura “aproximadamente 365 dias, 6 horas e 8 minutos” (LD27, p. 25), marca a passagem do ano.

A inclinação do eixo terrestre também desempenha um papel crucial na variação climática. “O eixo de **inclinação** da Terra, associado à curvatura desse planeta e à posição que ele ocupa durante o **movimento de translação**, faz que cada hemisfério terrestre receba diferentes intensidades de energia luminosa do **Sol** ao longo do ano” (LD27, p. 25). Essa variação é responsável pelas estações do ano.

A observação dos astros sempre foi essencial para diferentes civilizações. “Stonehenge foi finalizada há cerca de 3500 anos [...] acredita-se que as **posições** das rochas foram

cuidadosamente planejadas de modo que a rocha central se alinhasse com o nascer do **Sol** no solstício de verão" (LD27, p. 15). Esse conhecimento também é preservado em "cultura de vários povos indígenas **brasileiros.** [...] Para o povo Tukano, a observação dos astros é muito valorizada [...] associam as estrelas a eventos da natureza, como as enchentes dos rios e o amadurecimento de frutos" (LD27, p. 14).

A relação entre a Terra, a Lua e o Sol também influencia fenômenos como os eclipses. "Dependendo da posição em que a Terra e a Lua se encontram em relação ao **Sol**, podem ocorrer os eclipses lunar ou solar". O LD25 apresenta "[...] um **modelo** que permite representar como ocorre cada um desses eclipses" (LD27, p. 19). Além disso, a Lua apresenta um movimento sincronizado com a Terra: "O tempo que a Lua leva para dar uma volta completa ao redor do seu próprio eixo é semelhante ao que ela leva para percorrer a **órbita** da Terra" (LD27, p. 12).

Dessa forma, os movimentos da Terra, sua inclinação e a interação com outros corpos celestes influenciam diretamente a sucessão dos dias, das estações e a forma como diferentes povos observam e compreendem o tempo.

Cluster periférico azul: relaciona-se à variação de luz solar (termo central relacionado com Terra por c7) e suas consequências nos hemisférios. Principais termos: Luz solar, hemisfério, estação do ano, norte e sul, verão, outono, inverno, primavera, intensidade, incidência, solar e ano.

A inclinação do eixo da Terra, associada à sua curvatura e à posição no movimento de translação, é responsável pela variação na intensidade da luz solar recebida por cada hemisfério. "O eixo de inclinação da Terra, associado à curvatura desse planeta e à posição que ele ocupa durante o movimento de translação, faz que cada hemisfério terrestre receba diferentes intensidades de energia luminosa do Sol ao longo do **ano**" (LD27, p. 25). Essa diferença na incidência de luz solar provoca as estações do ano, que alteram características climáticas em diversos locais do planeta.

Entre 20 e 21 de março, ocorre o equinócio de outono no hemisfério Sul e primavera no hemisfério Norte. "Entre 20 e 21 de março: os hemisférios **Norte** e **Sul** recebem aproximadamente a mesma **intensidade** de **luz solar** - inicia-se o **outono** no hemisfério Sul e a primavera no hemisfério Norte" (LD27, p. 26). Já entre 22 e 23 de junho, o hemisfério Norte recebe maior quantidade de luz solar, marcando o início do verão no hemisfério Norte e o início do inverno no hemisfério Sul. "Entre 22 e 23 de junho: há maior incidência de raios

solares no hemisfério **Norte** - é o início do **verão** nesse hemisfério e o início do **inverno** no hemisfério **Sul**" (LD27, p. 27).

Cluster periférico vermelho: explora a relação entre a Terra, a Lua (termo central ramificado de Terra com c17) e eventos astronômicos específicos. Principais termos: Lua, fenômeno, eclipse, eclipse Lunar, Total, Parcial, Satélite, Inca e Brasil.

A Terra possui apenas um "**satélite** natural, a **Lua**" (p. 12), que, além de influenciar marés e a iluminação noturna, é também responsável por fenômenos astronômicos como os eclipses. O "**eclipse** é um **fenômeno** natural que se caracteriza pelo ocultamento **total** ou **parcial** de um astro por causa da interposição de outro astro" (LD27, p. 16).

Existem dois tipos principais de eclipse: o eclipse lunar, no qual a Terra bloqueia a luz do Sol, e o eclipse solar, no qual a Lua impede a luz solar de chegar à Terra. Esses eventos podem ser totais, quando o bloqueio é completo, ou parciais, quando apenas uma parte do astro é ocultada. "Maior **eclipse** do século [...] visto no **Brasil** [...] já no nascer da **Lua** em algumas cidades brasileiras" (p. 16), com destaque para as melhores localizações para observar o fenômeno.

Além da explicação científica, muitos povos, como os incas, tinham suas próprias interpretações culturais sobre os eclipses. "Os povos **Incas**, além de explicar o **eclipse lunar**, tentavam explicar o **fenômeno** conhecido como Lua de sangue [...] Para os incas, esse fenômeno ocorria porque um animal chamado jaguar atacava e comia a Lua, fazendo-a sangrar" (LD27, p. 18). Para proteger a Lua, realizavam rituais, como fazer barulho para espantar o jaguar.

Assim, a Lua não só é um satélite natural da Terra, mas também tem um papel significativo em vários fenômenos astronômicos, como os eclipses, que foram e continuam sendo importantes tanto para a ciência quanto para as tradições culturais de diferentes povos.

Subcluster Verde: refere-se à posição da Terra dentro de um sistema maior. Principais termos: Planeta, satélites e Sistema Solar. O Sistema Solar é o conjunto de planetas e outros corpos celestes que orbitam o Sol. Esse sistema não é composto apenas por planetas, mas também por satélites, asteroides, cometas e outros corpos que interagem gravitacionalmente com o Sol.

Dentro desse sistema, "além da Terra, outros **planetas** do **Sistema Solar** apresentam **satélites** naturais, exceto Mercúrio e Vênus" (LD27, p. 11). Assim, a Terra não é única em ter

um satélite natural, a Lua, mas a presença de satélites em outros planetas também é um aspecto comum do nosso Sistema Solar.

Subcluster Verde-Claro: enfatiza a importância da observação e do conhecimento astronômico. Principais termos: Astro, cultura estudar e observação.

A observação dos astros sempre esteve ligada à necessidade humana de marcar o tempo. “Entre os interesses dos seres humanos pelos **astros**, destaca-se a necessidade de marcar o tempo. A maneira como as pessoas observam, **estudam** e representam os astros não é sempre a mesma, há variações de acordo com a **cultura** de cada povo” (LD27, p. 14). Esse interesse varia conforme as diferentes culturas e práticas de cada sociedade, refletindo a diversidade de abordagens para entender os fenômenos celestes.

Os povos maias, por exemplo, foram grandes especialistas na observação astronômica, especialmente na América Central. “Os povos maias, que ocuparam áreas da América Central, como o México, foram especialistas na **observação** dos astros” (LD27, p. 14). A busca pelo conhecimento dos astros é uma constante em diversas culturas, demonstrando a importância de estudar o céu para compreender melhor os processos naturais.

Cluster periférico rosa: relaciona-se à observação de estrelas e sua utilização na medição do tempo como o dia e a noite, sendo o dia o termo central conectado com Planeta com 6 coocorrências. Principais termos: Estrela, calendário e dia.

O calendário egípcio era fundamentalmente baseado na observação das estrelas, com destaque para a estrela Sirius. “O calendário egípcio era determinado de acordo com a estrela Sirius. Quando ela se tornava visível no céu, antes do nascimento do Sol, marcava-se o primeiro dia do ano.” (LD27, p. 15)

Essa prática destaca a importância da estrela como referência para o tempo e o início do ano. O movimento aparente das estrelas e do Sol foi essencial para o desenvolvimento dos primeiros calendários, demonstrando como os antigos povos utilizavam esses movimentos celestes para estruturar sistemas temporais.

Subcluster Roxo: explora o eixo terrestre e seu papel no movimento rotacional. Principais termos: Rotação, movimentar e eixo. “Ao mesmo tempo em que a Terra se **movimenta** ao redor do Sol, ela também gira em torno de seu próprio **eixo**, realizando um movimento chamado **rotação**.” (LD27, p. 24). Esse movimento, conhecido como **rotação**, é responsável pela sucessão de **dias** e **noites**, um fenômeno perceptível que ocorre devido ao giro da Terra em torno de seu próprio eixo.

A rotação da Terra, com sua interação com o movimento de translação, resulta em efeitos significativos na divisão do tempo, como o ciclo diário de luz e escuridão. Esse fenômeno é fundamental para a nossa percepção do dia e da noite.

O texto também reforça que a Terra é parte de um sistema maior, o Sistema Solar, no qual "outros planetas do Sistema Solar apresentam satélites naturais, exceto Mercúrio e Vênus" (LD27, p. 11), e que, ao contrário de outros corpos, a Terra possui a Lua, seu satélite natural. O fato de a Terra orbitar o Sol e de a Lua ser um satélite de um planeta que também se move em torno deste astro central, como parte de um sistema dinâmico.

Ademais, o livro reconhece saberes astronômicos de diferentes culturas, mencionando a observação celeste por povos indígenas, maias, egípcios e ingleses. Sobre os indígenas brasileiros, o texto destaca que "A observação dos astros faz parte da cultura de vários povos indígenas brasileiros, um deles é o povo Tukano. Para esse povo, a observação dos astros é muito valorizada e é comum as constelações serem nomeadas de acordo com a fauna local" (LD27, p. 14). Além disso, menciona que "Os povos Maias que ocuparam áreas da América Central como o México foram especialistas na observação dos astros" (LD27, p. 14).

O livro também amplia essa perspectiva para outras civilizações antigas, abordando os conhecimentos astronômicos dos egípcios e dos povos da Inglaterra. Os egípcios estudaram as constelações e usaram a posição dos astros para a confecção de calendários, enquanto monumentos como Stonehenge, na Inglaterra, mostram um alinhamento astronômico que pode ter sido utilizado para marcar eventos sazonais.

Outrossim, no LD27 faz uso do termo descoberta aparece quatro vezes ao longo do texto, o que pode reforçar uma visão de avanço científico baseado em momentos pontuais de genialidade, em vez de um processo gradual e coletivo de construção do conhecimento (Koyré, 1982; Vergara, 2002). Apesar de incluir diversas tradições, o livro ainda apresenta um foco maior no desenvolvimento da astronomia a partir da ciência ocidental moderna, podendo explorar melhor a continuidade entre os diferentes conhecimentos astronômicos ao longo do tempo.

Desse modo no LD27, a abordagem sobre os satélites naturais e o movimento dos planetas no Sistema Solar segue uma visão historiográfica predominantemente internalista com traços externalista, destacando a classificação científica dos corpos celestes e suas características físicas e visões de povos e civilizações a respeitos desses astros.

No texto, é possível identificar a presença de conhecimentos tanto reificados quanto culturais (Moscovici, 2020). Os conhecimentos reificados estão presentes nas explicações científicas sobre os movimentos da Terra, como a rotação e a translação. A rotação da Terra, por exemplo, é descrita como "um movimento chamado rotação" (LD27, p. 24), responsável pela alternância entre dia e noite. Já a translação é apresentada como o movimento "aproximadamente 365 dias, 6 horas e 8 minutos" (LD27, p. 25), que define o ciclo anual. Além disso, a inclinação do eixo terrestre e sua relação com a variação da intensidade da luz solar ao longo do ano, que resulta nas estações, é um conhecimento reificado, como indicado na citação: "O eixo de inclinação da Terra, associado à curvatura desse planeta e à posição que ele ocupa durante o movimento de translação, faz que cada hemisfério terrestre receba diferentes intensidades de energia luminosa do Sol ao longo do ano" (LD27, p. 25).

Por outro lado, o conhecimento transversais também está presente, principalmente nas explicações que envolvem a observação e interpretação dos fenômenos astronômicos por diferentes culturas. A descrição da observação dos astros como uma prática cultural é um exemplo de conhecimento transversal. Por exemplo, o texto destaca que "a observação dos astros faz parte da cultura de vários povos indígenas brasileiros" (LD27, p. 14), e que, para os povos Maias, "a observação dos astros era uma especialidade" (LD27, p. 14). Esses exemplos mostram como as diferentes comunidades interpretaram os movimentos celestes e suas implicações culturais, reforçando a ideia de que o conhecimento sobre o céu não é universal, mas varia conforme as tradições e perspectivas de cada povo.

A relação entre a Terra, a Lua e o Sol também se insere em ambos os tipos de conhecimento. No caso do eclipse, o texto descreve de forma científica que "dependendo da posição em que a Terra e a Lua se encontram em relação ao Sol, podem ocorrer os eclipses lunar ou solar" (LD27, p. 19), um fenômeno que é estudado de forma objetiva na astronomia. No entanto, o texto também menciona interpretações culturais dos eclipses, como a visão dos Incas, que associavam o eclipse lunar à presença de um jaguar atacando a Lua: "Para os incas, esse fenômeno ocorria porque um animal chamado jaguar atacava e comia a Lua, fazendo-a sangrar" (LD27, p. 18). Esse é um exemplo claro de conhecimento transversal, que faz parte de uma tradição cultural.

Portanto, o texto combina tanto o conhecimento científico, que é reificado e amplamente aceito como explicação universal sobre os fenômenos astronômicos, quanto o conhecimento cultural, que envolve interpretações e significados atribuídos por diferentes

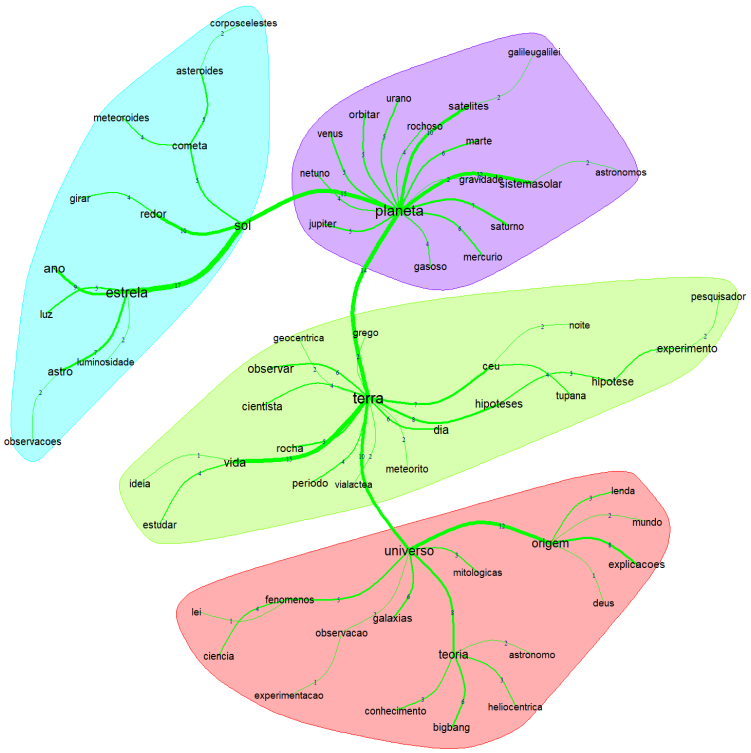
povos ao céu e aos seus eventos. Essa diversidade de conhecimentos reflete a coexistência de saberes que se constroem tanto a partir de observações empíricas quanto de contextos sociais e culturais específicos.

Temos agora o panorama completo do sistema solar e dos modelos astronômicos presentes no LD27. Passemos a análise do LD28.

- **LD28 - Convergências Ciências 9º ano**

Seguindo para a análise dos 48 textos do LD28. A análise está indicada na Figura 46. A rede semântica está centrada no termo planeta (f65), o *cluster* central que se ramifica em 2 *clusters* periférico centralizados nos termos Terra (f62, c14) e Sol (f46, c15), e 1 subcluster com centro no termo Universo (f40, c10).

Figura 46 - Análise de similitude LD28



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD28 via software *Iramuteq*.

A seguir, são explorados os principais grupos (*clusters*) da figura 46 e suas conexões:

Cluster roxo: foca na Terra em relação a outros planetas e características do sistema solar. Principais termos: Planeta, sistema solar, gravidade, satélite, mercúrio, urano, júpiter, netuno, marte, vênus, marte, saturno, gasoso e rochoso.

Planeta é o termo central dessa comunidade. “O **planeta** Terra faz parte do **Sistema Solar**, que tem como estrela o Sol” (LD28, p. 17). Esse sistema é composto por diversos planetas, que se dividem em planetas rochosos e planetas gasosos. “Os planetas **rochosos** (**Mercúrio, Vênus,** Terra e **Marte**) teriam se formado da colisão desses pequenos blocos” (LD28, p. 17), enquanto “os **planetas gasosos** (**Júpiter, Saturno, Urano e Netuno**)” são formados, em grande parte, por gases “atraídos pela **gravidade**” (LD28, p. 17).

A gravidade desempenha um papel importante nesse processo, atraindo blocos e partículas que se agregam, formando planetas, e outros corpos celestes, e mantendo-os em órbita ao redor do Sol. Por exemplo, “Marte, conhecido como o Planeta Vermelho, [...] possui dois **satélites** naturais” (LD28, p. 24), assim como outros planetas do sistema.

Cluster periférico verde: esse grupo conecta a Terra com aspectos relacionados ao estudo científico e às hipóteses sobre sua formação. Terra é o termo central e ramifica-se de planeta possuindo c14 com este. Principais termos: Terra, dia, noite, rocha, meteorito, hipóteses, experimentos, vida, estudar, Via-Láctea, experimentação, pesquisador, céu, cientista, observar, geocêntrica e grego.

O Universo “corresponde a tudo que existe: galáxias, estrelas, planetas e demais astros, compostos por matéria, que, por sua vez, é composta por átomos” (LD28, p. 14). Para compreendê-lo, “os cientistas **estudam** não apenas os astros, mas também os elementos químicos e as interações da matéria” (LD28, p. 14). Entre as bilhões de galáxias existentes, destaca-se a Via Láctea, que “no **céu** da **Terra**, é possível **observar** parte dela, semelhante a uma faixa luminosa esbranquiçada e com aparência leitosa. Em razão dessa aparência, deu-se origem ao nome **Via Láctea**, que significa “caminho de leite” (LD28, p. 20).

A observação astronômica levou à constatação de que “as galáxias estão se afastando umas das outras e da **Terra**. Isso sugeriria que o Universo está em expansão” (LD28, p. 15). O estudo do Universo é conduzido por meio da “observação e **experimentação**”, métodos que permitem que “os **pesquisadores** verifiquem os fatos científicos, ou seja, façam constatações” (p. 12). “Em geral, os **cientistas** procuram analisar várias situações, a fim de verificar em quais delas os fatos se repetem” (LD28, p. 12).

A teoria científica é um conjunto de conhecimentos que inclui “**hipóteses**, leis, evidências, princípios e conceitos que permitem explicar os fatos e até mesmo prevê-los. Dessa maneira, é uma explicação científica exaustivamente testada, apoiada por diversos testes e aceita pela maior parte dos pesquisadores” (LD28, p. 12). Um exemplo é a Hipótese

de Haldane e Oparin, formulada para explicar a "origem da **vida**" e testada por meio de "**experimentos**" (LD28, p. 38-39).

Ao longo da história, diferentes visões sobre o Universo foram propostas. A "teoria **geocêntrica**", defendida por "Aristóteles, filósofo **grego** (384 a.C.–322 a.C.) e Ptolomeu (90 d.C.–168 d.C.)", afirmava que "a **Terra** estava no centro do Universo" e que "os planetas se moviam em uma órbita circular ao redor da **Terra** e, em volta, ficavam as estrelas" (LD28, p. 18). Essa teoria predominou por aproximadamente 1500 anos. Paralelamente, "registros históricos mostram que diversas civilizações criaram narrativas mitológicas sobre a origem do Universo. Nesses mitos, contados de geração a geração, seres com poderes sobrenaturais criaram o céu e a **Terra**, a **noite** e o **dia**, as estrelas e outros astros do Universo" (LD28, p. 28).

A formação da Terra remonta ao éon Hadeano, iniciado há cerca de 4,6 bilhões de anos. "Devido às condições extremas, intensa atividade vulcânica e bombardeamento por **meteoros**, acredita-se que o material que formava a **Terra** se encontrava derretido, impedindo a formação de **rochas**" (LD28, p. 36). "Não existe nenhuma rocha desse éon, apenas meteoritos, com cerca de 4,5 bilhões de anos" (LD28, p. 36), que fornecem pistas sobre os primeiros estágios da história terrestre.

Subcluster Vermelho: relaciona-se à compreensão do universo (termo central e ramificação de Terra com 10 coocorrências) e suas explicações científicas e mitológicas. Principais termos: Universo, observação, teoria, *big bang*, heliocêntrica, geocêntrica, fenômenos, galáxias, origem, mitológica, ciência, experimentação, lei, conhecimento, lenda, deus e astrônomo.

Desde os tempos antigos, diferentes "povos criaram explicações para a **origem** do **Universo**" (LD28, p. 13). Essas explicações variam entre mitológicas e científicas, refletindo diferentes visões de mundo ao longo da história. "Uma **lenda**, contada pelos indígenas falantes da língua nheengatu, sobre a **origem** do mundo [...] é um exemplo de explicação não científica sobre a origem da Terra e dos seres humanos" (LD28, p. 13-14). Assim como os povos indígenas, outras civilizações também desenvolveram narrativas mitológicas. "Uma explicação do Egito antigo sobre a **origem** do **Universo** inclui nove divindades, que surgiram do **deus** criador Atum e do deus dos oceanos primordiais, Nun" (LD28, p. 28).

Entretanto, "não é só a **Ciência** que busca explicar e compreender o mundo. Diferentes religiões e **mitologias**, por exemplo, também elaboram suas próprias explicações para a

origem do **Universo** e outros **fenômenos** naturais" (LD28, p. 13). Enquanto as explicações mitológicas se baseiam na tradição e na crença, a ciência "busca analisar fatos e, com base neles, propor explicações para os fenômenos" (LD28, p. 14).

Uma das principais teorias científicas sobre a origem do Universo é a Teoria do Big Bang, que afirma que "inicialmente, toda matéria e energia estavam concentradas em um único ponto, que era infinitamente denso. Por volta de 14 bilhões de anos atrás, esse ponto se expandiu rapidamente – este evento ficou conhecido como **Big Bang**" (p. 14). Essa teoria se baseia na observação astronômica de Edwin Hubble, que demonstrou que "as **galáxias** estão se afastando umas das outras" (LD28, p. 29).

A compreensão do Sistema Solar também evoluiu ao longo do tempo. "Por muito tempo, os seres humanos discutiram e apresentaram teorias sobre o Sistema Solar. Entre essas teorias, destacam-se a **geocêntrica** e a **heliocêntrica**" (LD28, p. 18). A teoria geocêntrica afirmava que a Terra estava no centro do Universo, enquanto a teoria heliocêntrica, proposta "pelo **astrônomo** polonês Nicolau Copérnico" em 1543, "defendeu-se a ideia do estudioso grego Aristarco (310 a.C.-230 a.C.), em que o Sol estava no centro do **Universo**, enquanto a Terra e os outros planetas giravam em torno dele, em órbitas" (p. 18). Hoje, sabe-se que "astros como os oito planetas, planetas anões, satélites naturais, asteroides, meteoroides e cometas, giram ao redor do Sol em órbita elíptica. Esse conjunto de astros faz parte da **galáxia Via Láctea**" (LD28, p. 22).

O desenvolvimento da ciência se deu por meio da observação e da experimentação. "O cientista italiano Galileu Galilei (1564-1642), que tinha uma visão não só baseada em **observações**, mas também na **experimentação** e em representações matemáticas, descreveu o movimento de queda dos corpos e a composição de movimentos baseados na experimentação" (LD28, p. 12). Suas ideias foram fundamentais para o trabalho de Isaac Newton, cujos "estudos reafirmaram o conceito de inércia proposto anteriormente por Galileu, o que resultou em uma das três leis do movimento de Newton, a **lei** da inércia" (LD28, p. 12).

Dessa forma, a ciência constrói seu conhecimento com base em teorias verificáveis. "O termo teoria, em **Ciência**, é o conjunto de conhecimentos utilizados na investigação de determinada área do **conhecimento**" (p. 12). Esse processo permite expandir nosso entendimento sobre o Universo, diferenciando a ciência das explicações mitológicas e religiosas, mas reconhecendo que ambas coexistem na busca humana por compreender a realidade.

Cluster periférico ciano: explora a relação entre o Sol (termo central ligado a planeta com c15) e outros astros no sistema solar. Principais termos: Sol, estrela, luminosidade, ano e redor, girar, astro, ano, luz, cometa, meteoroides, asteroides e observações.

A origem do Sistema Solar está relacionada ao movimento e à interação gravitacional da matéria primordial. "No início, a matéria da qual a nebulosa é composta começou a **girar** lentamente, devido à força de atração entre suas partículas (gravidade)" (LD28, p. 17). Esse processo levou à formação do Sol e dos demais corpos celestes que compõem o nosso sistema.

O Sol, além de ser a principal fonte de energia para a Terra, é uma estrela fundamental na organização do Sistema Solar. Outras estrelas, dependendo de sua massa, podem passar por diferentes processos evolutivos. "Nas **estrelas** que têm massa até oito vezes maior que a do **Sol**, pode ocorrer a transformação de gás hélio em carbono e gás oxigênio, aumentando ainda mais sua **luminosidade** e formando as chamadas supergigantes vermelhas" (LD28, p. 27).

Além das estrelas e planetas, há diversos outros corpos celestes presentes no Sistema Solar. "Além de **estrelas**, planetas e satélites naturais, existem outros **astros**, como os **asteroides**, os **cometas** e os **meteoroides**" (LD28, p. 21). Cada um desses corpos possui características próprias e desempenha um papel na dinâmica do sistema.

Os cometas, por exemplo, são "corpos celestes menores, em órbita ao **redor** do **Sol**, constituídos principalmente por gelo e poeira" (LD28, p. 21). Um dos mais conhecidos é o cometa Halley, nomeado em homenagem ao astrônomo inglês Edmond Halley (1656-1742). "Por meio de cálculos e **observações** dos **astros**, Halley verificou que esse **cometa** apresentava aparições periódicas. Ele identificou que o período orbital, ou seja, o tempo que esse cometa leva para completar sua órbita em torno do **Sol**, é de, em média, 76 **anos**" (LD28, p. 21).

Outro fenômeno interessante no espaço é a passagem de meteoroides pela atmosfera terrestre. "Quando um **meteoroide** penetra na atmosfera terrestre, ele é aquecido devido ao atrito com o ar e torna-se incandescente, deixando um rastro de **luz**. Esse fenômeno é chamado **meteoro**, conhecido popularmente como '**estrela** cadente'" (LD28, p. 21).

Além da estrutura do Sistema Solar, o estudo da luz é fundamental para a compreensão do universo. "No vácuo, a **luz** percorre, aproximadamente, 300000 quilômetros em um segundo. Em um **ano**, então, a luz percorre o equivalente a 9,5 trilhões de quilômetros"

(LD28, p. 20). Essa medida, conhecida como ano-luz, é usada para expressar as enormes distâncias entre os corpos celestes.

O estudo do espaço revela a importância do Sol na manutenção dos ciclos terrestres. O movimento da Terra ao redor do Sol define a duração do ano e influencia os fenômenos climáticos. Assim, a organização e os movimentos dos astros são essenciais para a dinâmica do Universo e para a vida na Terra.

O modelo planetário heliocêntrico é no texto, pois enfatiza que a Terra orbita o Sol e faz parte de um sistema solar regido pela gravidade. Esse modelo foi defendido por Nicolau Copérnico em 1543, que se baseou na proposta do astrônomo grego Aristarco (310 a.C.-230 a.C.), em que "o Sol estava no centro do Universo, enquanto a Terra e os outros planetas giravam em torno dele" (LD28, p. 18). O impacto das observações de Galileu Galilei também é destacado, pois, ao utilizar uma luneta, "Galileu Galilei utilizou uma luneta e observou quatro satélites naturais de Júpiter. Com isso, ele notou a existência de astros que não giravam ao redor da Terra. Esse fato reforçou a teoria heliocêntrica e contribuiu para que a teoria geocêntrica perdesse sua credibilidade" (LD28, p.18).

Galileu foi um dos principais defensores do heliocentrismo, ao realizar observações que contrariavam o modelo geocêntrico, proposto por Aristóteles e Ptolomeu. "O cientista italiano Galileu Galilei (1564-1642), que tinha uma visão não só baseada em observações, mas também na experimentação e em representações matemáticas" (LD28, p. 12), contribuiu significativamente para a comprovação do heliocentrismo, especialmente por meio da observação das luas de Júpiter, que demonstravam que nem todos os corpos celestes giravam ao redor da Terra.

Além disso, o movimento orbital da Terra ao redor do Sol é responsável pela definição do ano terrestre. O texto afirma que "o movimento da Terra ao redor do Sol define a duração do ano e influencia os fenômenos climáticos", destacando a centralidade do Sol para os ciclos terrestres e para a vida no planeta (LD28, p. 21). A gravidade também desempenha um papel essencial no processo de formação do Sistema Solar, como explicado: "A gravidade desempenha um papel importante nesse processo, atraindo blocos e partículas que se agregam, formando planetas" (LD28, p. 17). O sistema solar, como menciona o material, "se formou a partir de uma nuvem de gás e poeira chamada nebulosa" (LD28, p. 17), e é governado pela gravidade do Sol, que atrai os planetas para suas órbitas estáveis.

A diferenciação entre os modelos geocêntrico e heliocêntrico também é abordada: “Na teoria geocêntrica, considerou-se que a Terra estava no centro do Universo [...] Aristóteles [...] e Ptolomeu defenderam essa teoria, que predominou por aproximadamente 1500 anos” (LD28, p.18). Por outro lado, Copérnico, em 1543, reforçou a ideia de Aristarco, ao propor que “o Sol estava no centro LD28, Universo, enquanto a Terra e os outros planetas giravam em torno dele, em órbitas” (LD28, p. 18). A teoria heliocêntrica foi consolidada a partir das observações empíricas e experimentais de cientistas posteriores como Galileu e Newton (LD28, p. 18).

O texto também menciona a teoria científica, destacando que “os cientistas estudam não apenas os astros, mas também os elementos químicos e as interações da matéria” (LD28, p. 14), utilizando observação e experimentação como métodos essenciais para entender o universo. O conteúdo apresenta a estrutura do Sistema Solar e sua relação com o Universo: “Planeta faz parte do sistema solar, que faz parte de uma galáxia. [...] As galáxias, as estrelas, os planetas, os satélites, a poeira, os gases e tudo que é composto por matéria que, por sua vez, é composta por átomos, constituem o Universo” (LD28, p. 19).

Por fim, a menção a conhecimentos tradicionais, ligados à religião e às civilizações antigas, como a China, Egito, Grécia e povos indígenas, acrescenta uma perspectiva mais abrangente ao material (LD28, p.13), permitindo uma visão plural sobre o conhecimento astronômico.

Assim, o texto reforça o modelo heliocêntrico, alinhando-se com a visão de que a Terra é um planeta que orbita o Sol dentro de um sistema solar governado por leis físicas, em contraste com a teoria geocêntrica que predominou por séculos.

No LD28, a discussão sobre o método científico, hipóteses e teorias é apresentada em conjunto com explicações tradicionais e mitológicas sobre a origem do Universo, sugerindo uma abordagem que combina visões internalista e externalista. Essa combinação é relevante, pois amplia a compreensão do conhecimento astronômico para além da ciência moderna, reconhecendo também a importância das narrativas tradicionais (Cruz, 2006; Faria, 2019; Martins, 2005).

No entanto, a predominância de expressões como descoberta (2 vezes), descoberto (3 vezes) e descobrir (4 vezes) totalizando 9 ocorrências, pode indicar uma narrativa que atribui a construção do conhecimento apenas a determinados agentes históricos, ignorando processos mais amplos de desenvolvimento cultural e coletivo (Koyré, 1982; Vergara, 2002).

Assim, o LD28 apresenta uma abordagem relativamente equilibrada entre a ciência moderna e os saberes tradicionais, mas poderia evitar a ênfase em termos que sugerem um viés de descobrimento unilateral. Ademais, o texto aborda diferentes conhecimentos relacionados ao Sistema Solar e à origem do Universo, oferecendo uma análise que mistura aspectos reificados e temas transversais (Moscovici, 2020).

Primeiramente, o LD28 apresenta os conhecimentos reificados, que se referem a explicações científicas e observacionais sobre o Sistema Solar e os fenômenos astronômicos. Por exemplo, o texto descreve que "o planeta Terra faz parte do Sistema Solar, que tem como estrela o Sol" (LD28, p. 17), caracterizando o planeta como parte de um sistema em que as relações entre os corpos celestes são explicitadas pela ciência. A distinção entre planetas rochosos e gasosos também é abordada de maneira reificada: "os planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) teriam se formado da colisão desses pequenos blocos" (LD28, p. 17) e "os planetas gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno)" são formados, em grande parte, por gases "atraídos pela gravidade" (LD28, p. 17). Aqui, a gravidade é apresentada como uma força científica fundamental na formação e manutenção dos corpos celestes em órbita.

Além disso, o texto aborda a teoria científica sobre a origem do Universo com a explicação do *Big Bang*, afirmando que "inicialmente, toda matéria e energia estavam concentradas em um único ponto, que era infinitamente denso. Por volta de 14 bilhões de anos atrás, esse ponto se expandiu rapidamente – este evento ficou conhecido como Big Bang" (LD28, p. 14). Esta descrição é um exemplo de conhecimento reificado, no qual teorias científicas são apresentadas como explicações validadas pela observação e experimentação.

Outro exemplo de conhecimento reificado é o estudo da luz e do movimento dos corpos celestes. O texto descreve que "no vácuo, a luz percorre, aproximadamente, 300000 quilômetros em um segundo. Em um ano, então, a luz percorre o equivalente a 9,5 trilhões de quilômetros" (LD28, p. 20), o que se refere a uma medida científica exata usada para expressar distâncias astronômicas.

Por outro lado, o texto também incorpora elementos de conhecimento transversal, que são explicações e ideias compartilhadas de forma social e cultural, muitas vezes baseadas em tradições, mitos e crenças. A narrativa sobre a "lenda, contada pelos indígenas falantes da língua nheengatu, sobre a origem do mundo" (LD28, p. 13-14) exemplifica uma explicação cultural sobre a origem da Terra e dos seres humanos, pertencente ao campo da mitologia e

não da ciência. Da mesma forma, as explicações mitológicas egípcias sobre a origem do Universo também entram nesse domínio, como a "explicação do Egito antigo sobre a origem do Universo, que inclui nove divindades" (LD28, p. 28).

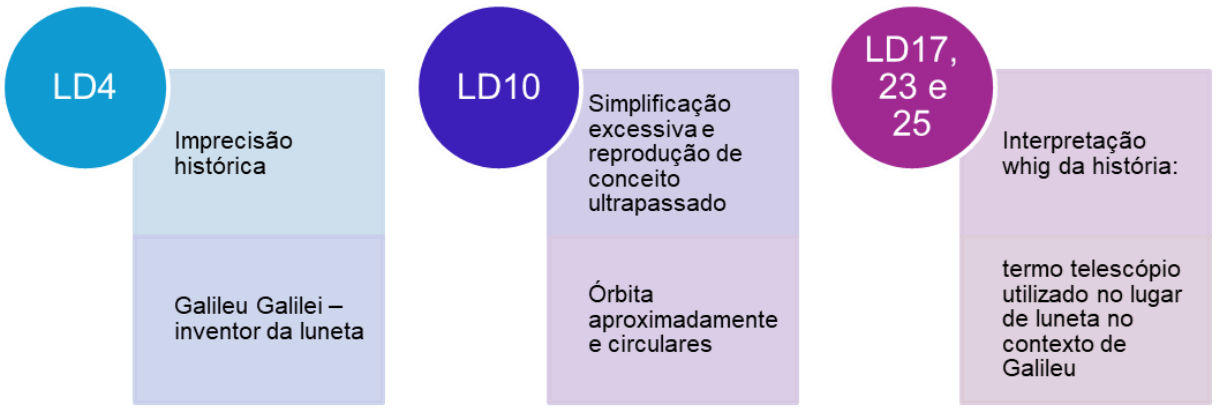
As narrativas mitológicas são contrastadas com os conhecimentos científicos, como no caso da teoria geocêntrica que "afirmava que a Terra estava no centro do Universo" (LD28, p. 18) e que foi eventualmente substituída pela heliocêntrica. No entanto, essas explicações, embora superadas, são mantidas como parte do consenso cultural ao longo da história.

Em síntese, em relação aos conhecimentos presentes nos 28 LD ficaram classificados em duas categorias:

- Conhecimento reificado: Conceitos fenomenológicos explicados e modelados cientificamente.
- Conhecimento transversal: Percepção cotidiana culturalmente compartilhada na sociedade. História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia pré-Histórica e histórica.

Essas duas categorias convergem nuances para a composição historiográfica que, apesar de predominante internalista, alguns LD buscaram incorporar perspectiva externalista. Associada a essa historiografia, observa-se a presença de anacronismos. A seguir, os principais problemas estão sintetizados no esquema da figura 47.

Figura 47: Anacronismos identificados nos LD



Fonte: Elaborado pela autora.

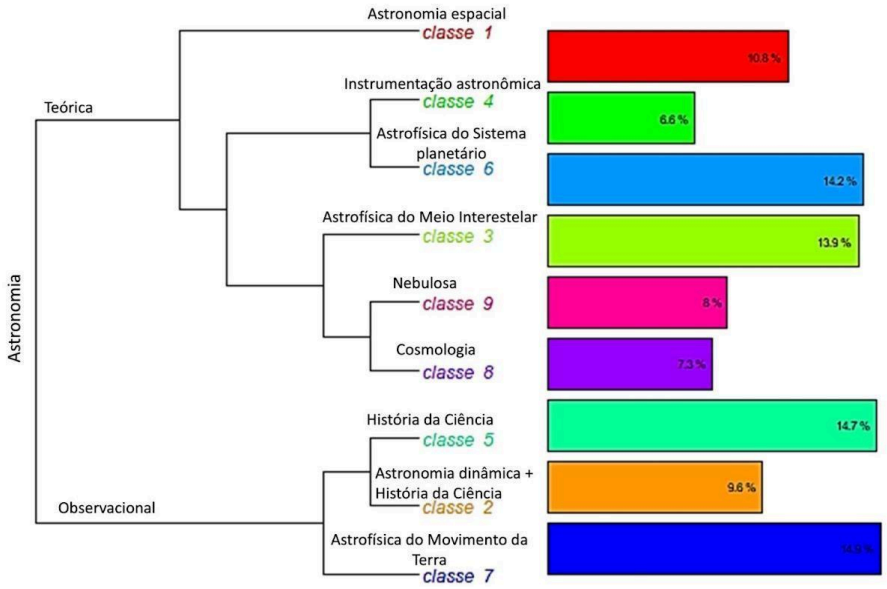
Como podemos perceber, ao realizar a análise de similitude sob todo o corpus textual, é possível obter a extensão das ideias apresentadas na unidade textual dos LD. No entanto, para compreender quais dessas ideias podem, de fato, fazer emergir RS, torna-se necessário um delineamento mais específico, combinado ao cruzamento com outras técnicas de estudo

(Wachelke; Wolter, 2011). No presente caso, ainda foram realizadas a análise prototípica e a análise de conteúdo categorial.

5.4.1.3 Análise categorial

Após a análise lexicográfica e textual realizou-se a categorização utilizando os apontamentos dessas análises e as classes dadas pelo Método de Reiner disposta na Figura 48.

Figura 48 - Classes obtidas via Método de Reiner sob todo o corpus dos LD



Fonte: Elaborado pela autora.
Nota: Método de Reiner sob o corpus total dos LD no *Iramuteq*, adaptado pelas autoras, original apêndice k (Almeida, 2024).

A leitura da Figura 48 possibilitou associar as classes identificadas pelo método Reinert às áreas de conhecimento da Astronomia (1.04.00.00-1) e das Ciências Humanas (7.00.00.00-0), conforme a classificação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2021). Com base nessa associação, foram criadas categorias a posteriori, que permitem sintetizar as informações de cada livro. Diferentemente da análise textual e da análise de similitude, que aprofundam os aspectos semânticos e lexicais, essa categorização evidencia apenas a presença de determinados elementos em cada classe, destacando aspectos que nem sempre emergem nas outras análises.

A parte histórica e cultural do desenvolvimento da ciência aparece como parte importante nas análises lexicográfica e textual dos LD, possuindo uma categoria própria (classe 2) e estando em conjunto dentro de outra categoria (classe 5). Como a parte histórica não possui uma área ou subárea dentro da astronomia, por isso direcionamos a Ciências

humanas, especificamente a História da Ciência, a Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Arqueologia Histórica, que são áreas que abordam o estudo da evolução do conhecimento científico ao longo do tempo, analisando o desenvolvimento das diversas disciplinas e os contextos históricos, sociais e culturais que influenciaram as buscas por evidências e construções de teorias científicas, além da cultura e o costume dos povos antigos e os vestígios do passado humano.

- Classe 1: Categoria Astronomia espacial (10406034)

Essa categoria estuda os corpos celestes e os fenômenos que ocorrem além da Terra, abrangendo planetas, luas e asteroides dentro do sistema solar, bem como suas interações com o ambiente cósmico mais amplo. O foco está na observação e análise desses objetos por meio de satélites e telescópios espaciais, inclusive de outras estrelas além do nosso sistema planetário.

Os LD1, LD3, LD4, LD5, LD7, LD8, LD9, LD10, LD11, LD12, LD13, LD14, LD16, LD17, LD19, LD20, LD23, LD24, LD25, LD28 abordam essa temática, variando na profundidade do tratamento. Alguns apresentam uma visão mais abrangente, incluindo conhecimentos reificado e temas transversais, enquanto outros oferecem uma discussão mais concisa.

- Classe 2: Categoria Astronomia Dinâmica (10401024)

Essa área analisa o movimento e a interação dos corpos celestes, como planetas, cometas e asteroides, dentro do sistema solar. Isso inclui as leis de gravitação e a modelagem das órbitas planetárias e dos movimentos dos corpos no espaço.

Os LD1, LD2, LD3, LD6. LD7, LD8, LD9, LD10, LD11, LD12, LD15, LD16, LD17, LD20, LD22, LD23, LD25, LD26, LD27 e LD28 abordam esses temas, com algumas variações em enfoque e profundidade.

O termo gravidade é tratado nos LD3, LD7, LD8, LD10, LD11, LD14, LD17, LD20, LD23, LD25 e LD28. Porém, com a terminologia de Lei da Gravitação e menção dos estudiosos Isaac Newton, está presente apenas no LD25.

Órbitas elípticas são discutidas nos LD7, LD11, LD12, LD19, LD22, LD25 e LD27; essas mesmas órbitas elípticas são mencionadas com o devido crédito ao estudioso Johannes Kepler no LD7, LD11, LD12, LD22 e LD25.

- Classe 3: Categoria Astrofísica do meio interestelar (10403019)

Essa categoria investiga o espaço entre as estrelas e como ele afeta os planetas e o sistema solar. Estuda a interação entre o material interestelar (como gás e poeira) e o sistema solar, além de como essas interações podem influenciar a evolução dos planetas e do Sol.

Diferentes aspectos desse tema são abordados nos LD. A composição atmosférica e a habitabilidade são tratadas por meio da análise do gás oxigênio, da zona habitável e dos gases presentes nas atmosferas de outros planetas nos LD3, LD7, LD10, LD11, LD12, LD14, LD17, LD18, LD20, LD21, LD23, LD25, LD26 e LD28. A radiação cósmica e seus efeitos, incluindo a eliminação do gás carbônico e as consequências para o corpo humano, aparecem nos LD7, LD10 e LD17. Já a evolução estelar e a composição química, abordando o gás hélio e o gás carbônico, a luminosidade das estrelas e o ciclo de vida estelar, estão presentes nos LD10, LD17, LD23, LD25 e LD28.

A formação do sistema solar oriundo de uma nebulosa gasosa e dos planetas é discutida nos LD3, LD7, LD10, LD11, LD14, LD23, LD25 e LD28, enquanto o surgimento das galáxias aparece nos LD3, LD10, LD11, LD14 e LD23. Os fenômenos relacionados a cometas e à matéria interestelar, como a presença de gás e poeira ao redor desses corpos celestes, são analisados nos LD7, LD14 e LD23. O plasma, considerado o quarto estado da matéria, é tratado no LD7. Além disso, o uso de gases na exploração espacial é mencionado no LD11.

- Classe 4: Categoria Instrumentação astronômica (10406000)

Essa área foca no desenvolvimento de ferramentas e tecnologias para observar e estudar objetos astronômicos. Entre essas tecnologias, destacam-se telescópios e dispositivos diversos utilizados para explorar o sistema solar e modelar a física dos planetas, como sensores para medir radiação ou capturar imagens planetárias.

Os livros analisados mencionam diferentes instrumentos astronômicos, incluindo telescópio (LD1, LD2, LD3, LD5, LD8, LD10, LD11, LD12, LD17, LD20, LD23, LD25, LD28), radiotelescópio (LD1, LD23), sondas (LD1, LD10, LD12, LD23), Satélite (LD3, LD10, LD12, LD23), foguetes (LD12, LD15), relógio de sol ou gnômon (LD8, LD10, LD12, LD23, LD26), carta celeste e planisfério (LD23), astrolábio (LD17), espectrógrafo (LD20, LD23), luneta (LD3, LD4, LD12, LD23), binóculos (LD3, LD20, LD23), robô (LD4, LD17), Planetário (LD26), microscópio (LD14, LD20, LD28). Essa listagem evidencia a diversidade

de instrumentos citados e sua distribuição entre os diferentes livros, permitindo uma visão sobre quais tecnologias são mais recorrentes no ensino da astronomia.

- Classes 5: História da Ciência (70506000), Etnologia Indígena (70302006), Arqueologia Pré-Histórica (70402000) e Arqueologia Histórica (70403007) - também presente dentro da classe 2

Esse campo estuda como as ideias científicas se formaram, evoluíram e impactaram a sociedade, englobando, por exemplo, as transformações nas teorias astronômicas, como o desenvolvimento da teoria geocêntrica até a ascensão da teoria heliocêntrica em seus aspectos históricos e culturais, incluindo os conhecimentos tradicionais, as lendas e mitos. Nesta categoria, as abordagens internalista e externalista são duas perspectivas historiográficas fundamentais para entender o desenvolvimento do conhecimento científico, ambas as abordagens são úteis e complementares. Muitos historiadores hoje adotam uma visão mais integrada, considerando tanto os avanços internos da ciência quanto o impacto dos fatores externos.

Os LD apresentam, de forma variada, as transformações nos modelos astronômicos, desde o geocentrismo até o heliocentrismo. Textos como LD3, LD4, LD5, LD12, LD14, LD15, LD16, LD17, LD19, LD20, LD22, LD25 e LD18 discutem o desenvolvimento histórico da astronomia, mencionando figuras como Aristóteles, Ptolomeu, Copérnico, Galileu e Kepler, além de outros estudiosos que apoiavam um ou outro modelo planetário, destacando a transição entre as diferentes concepções cosmológicas.

No entanto, esses materiais adotam predominantemente uma abordagem internalista, que tende a enfatizar a ciência como uma sequência de descobertas individuais, sem explorar adequadamente os fatores sociais, culturais e religiosos que influenciaram a aceitação dos modelos astronômicos.

Algumas limitações também se manifestam em erros de anacronismo, imprecisões históricas e uso inadequado de termos para denominar povos, como ocorre nos LD1, LD4, LD9, LD10, LD13, LD17, LD23 e LD25.

Os LD5, LD8 e LD19 se destacam por apresentarem uma visão mais abrangente, reconhecendo o impacto do contexto cultural e das novas evidências científicas no progresso das teorias astronômicas. Esses materiais integram perspectivas internalista e externalista, embora ainda tendem a retratar a ciência como um processo linear e progressivo.

Por outro lado, há materiais que seguem uma abordagem estritamente internalista, sem discutir outros modelos além do heliocentrismo e sem considerar saberes tradicionais, como LD2, LD6, LD7, LD13 e LD18.

Já os outros, LD que serão mencionados adiante, apresentam visões historiográficas compostas, mas a parte externalista se baseia no contexto cultual e dá ênfase aos saberes tradicionais utilizando mitologia, lendas, etnologia indígena e arqueologia pré-histórica e histórica. Sendo que o LD24 adota exclusivamente uma abordagem externalista discutindo os fenômenos astronômicos apenas na visão dos saberes tradicionais também utilizando mitologia, lendas, etnologia indígena e arqueologia pré-histórica e histórica.

Outros termos importantes: Mito aparece 37 vezes nos LD (LD3, LD4, LD5, LD7, LD9, LD11, LD14, LD15, LD17, LD23, LD28). Mitológico, aparece apenas 1 vez (LD1). Lenda, encontrada 26 vezes (LD7, LD9, LD10, LD17, LD20, LD22, LD23, LD26, LD27, LD28). Esses termos estão associados à transmissão de conhecimentos tradicionais e culturais antes do estabelecimento de explicações científicas. A presença significativa de mito e lenda sugere que os LD mencionam mitologias antigas e narrativas explicativas utilizadas por diferentes civilizações para interpretar fenômenos naturais antes do avanço da astronomia moderna.

Também, Civilizações, ocorre 34 vezes (LD5, LD6, LD7, LD8, LD9, LD10, LD11, LD12, LD14, LD15, LD17, LD20, LD23, LD26, LD28). Povos, encontrado 143 vezes (LD3, LD4, LD5, LD7, LD9, LD10, LD10, LD11, LD12, LD13, LD14, LD15, LD17, LD19, LD20, LD22, LD23, LD26, LD26, LD27, LD28). Os termos civilizações e povos indicam um enfoque histórico na evolução do pensamento humano e na forma como diferentes sociedades desenvolveram seus sistemas de conhecimento, incluindo explicações sobre a origem do universo e dos corpos celestes. O destaque para povos mostra um interesse em abordagens antropológicas e culturais no ensino da história da ciência.

Ainda, Divindade, aparece 10 vezes (LD1, LD7, LD11, LD23, LD28). Deus, encontrado 68 vezes (LD3, LD4, LD5, LD7, LD9, LD9, LD10, LD11, LD12, LD17, LD20, LD23, LD27, LD28). Semideus, mencionado apenas 1 vez (LD10). Religião, surge 4 vezes (LD11, 23). Cristão, registrado 1 vez (LD23). Heresia, aparece 1 vez (LD25), associada à condenação de Galileu. Jesus, mencionado 5 vezes (LD23, LD7), geralmente relacionado à marcação temporal nos calendários. A ocorrência desses termos sugere que os LD incluem a influência da religião na construção do conhecimento astronômico e na história da ciência. A

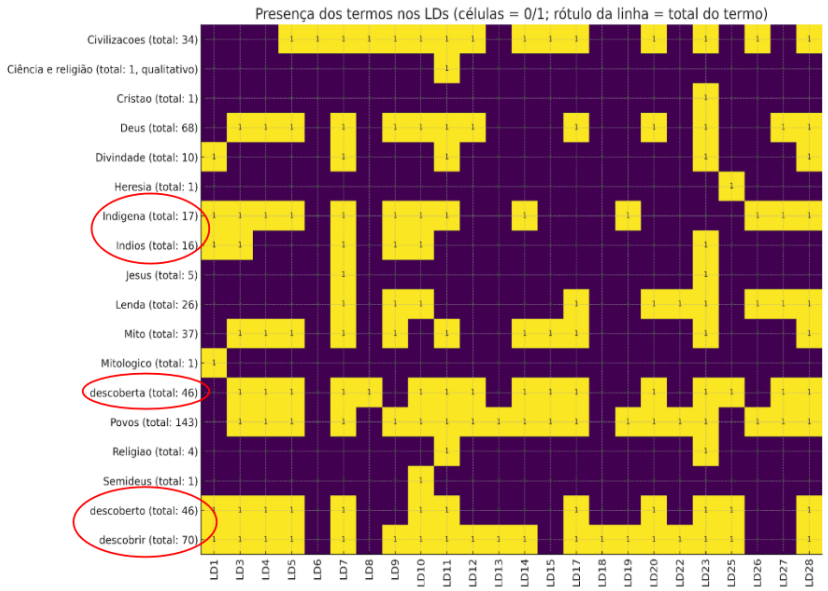
menção de heresia no contexto de Galileu demonstra a tensão histórica entre a ciência e a religião.

Sobre essa tensão entre religião e ciência, o LD11 é o único livro a apontar que no contexto sociocultural mais amplo diferentes formas de conhecimento podem coexistir e interagir, no exemplo, pensamento científico e religiosidade. Segundo este LD, a religião pode acreditar em um Deus que criou um universo regido pela ciência que, por sua vez, é compreendida como um método sistemático e rigoroso.

A presença desses termos nos LD indica um esforço para contextualizar a história da ciência dentro das diversas concepções humanas (civilizações antigos e povos originários) ao longo do tempo. A alta ocorrência de povos e civilizações destaca a importância das diferentes culturas na construção do conhecimento, enquanto mito e lenda reforçam a importância das narrativas tradicionais. Já a menção de termos religiosos sugere uma abordagem que reconhece a influência da espiritualidade na história da astronomia e da ciência de forma mais ampla.

A presença dos termos ligados aos conhecimentos transversais estão sintetizados na figura 49 a seguir, sendo que apenas os LD2, LD16 e LD21 não possuem esses termos.

Figura 49: Mapa de calor mostrando a presença dos termos relacionados a temas transversais nos LD.



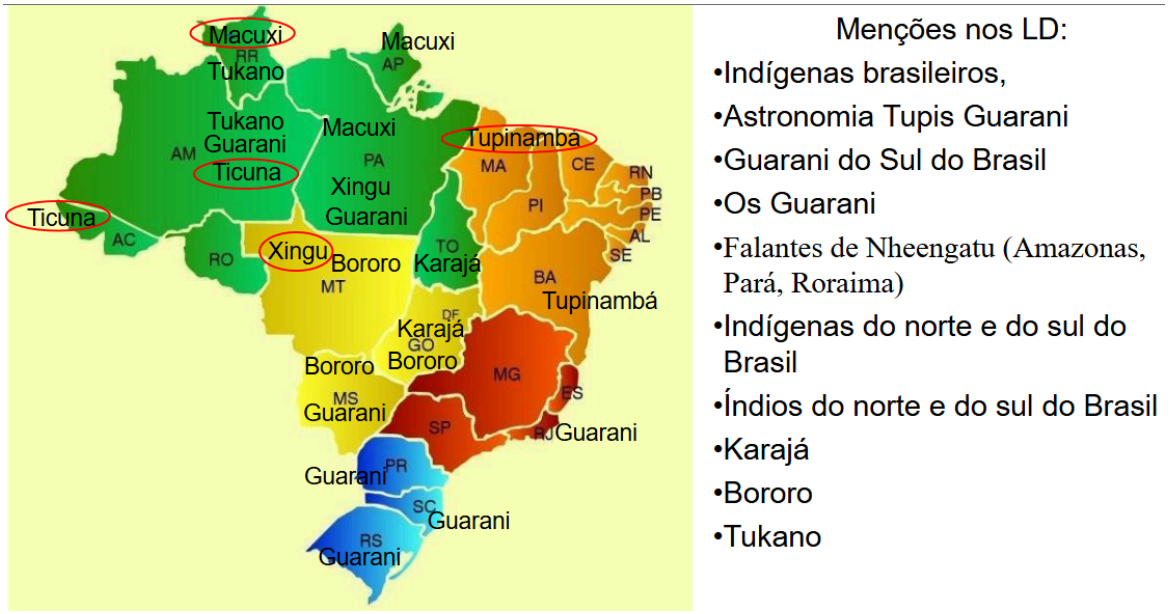
Fonte: Elaborado pela autora.

Esses elementos transversais (figura 48) também podem aparecer nas especificidades locais, como nos LD1, LD3, LD4, LD5, LD7, LD9, LD10, LD11, LD14, LD19, LD26, LD27

e LD28 que discutem conhecimentos tradicionais indígenas (termo indígena mencionado 17 vezes) sobre as constelações na visão particular de indígenas do Xingu no norte do Mato Grosso, de indígenas Guarani do sul do Brasil, Macuxi de Roraima, Tupinambá do Maranhão, Indígenas Ticuna do Amazonas, Indígenas Karajá, Tukano e os falantes da língua nheengatu, ainda dois livros apresentam esses conhecimentos na percepção de indígenas da América do Norte e dos Estados Unidos (LD10, LD11).

Na figura 50 estão destacados visualmente pelos estados brasileiros os povos indígenas do Brasil e os mencionados pelos LDs (circulados em vermelho aquelas mencionadas com indicação de região).

Figura 50 – Povos indígenas no Brasil e menções identificadas nos LD



Fonte: Marques (2011.); ISA (2025); IBGE (2025).

Referente aos povos indígenas mencionados nos LDs, majoritariamente são generalistas, ou seja, indicam a autoria de determinado mito ou tema transversal como sendo de um povo, porém cada um deles possuem etnias que podem ter visões diferentes pois constituem-se de sociedades indígenas particulares (CEB, 1999; ONU, 2007; Fiocruz, 2023; FUNAI, 2023; ISA, 2025; IBGE, 2025). No quadro 16 são apresentadas as principais etnias indígenas dos povos presentes nos LDs.

Quadro 16: Povos Indígenas do Brasil e Principais Etnias.

Povos Indígenas	Principais Etnias
Xingu	Kuikuro, Kamayurá, Yawalapiti, Kalapalo, Matipu, Wauja, Mehinaku, Nahukuá
Guarani (... Do sul do Brasil)	Kaiowá, Ñandeva, Mbyá, Ñandeva do Rio de Janeiro
Tupi Guarani (Presente nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste)	Taipairapé → Mato Grosso.Asurini (do Xingu e do Tocantins) → Pará e Mato Grosso.Ava-Canoeiro → Goiás e Tocantins.Guajá (Awá-Guajá) → Maranhão.Tembe → Pará e Maranhão.Kayabi (ou Kaiabi) → Mato Grosso e Pará.Kamayurá → Mato Grosso (Parque do Xingu).Parakanã → Pará.Guajajara → Maranhão.
Macuxi	Macuxi
Tupinambá	Tupinambá da Bahia, Tupinambá do Maranhão
Ticuna	Ticuna
Karajá	Karajá
Bororo	Bororo do Sul, Bororo do Norte
Tukano	Desana, Bará, Tuyuka, Pira-Tapuya, Wanano, Cubeo
Falantes de Nheengatu	Adotada por diversos povos Tupi da Amazônia (Baniwa, Tukano, entre outros)
Povos e Etnias Indígenas de Rondônia (Não tratados nos LD)	Povo Tupi-Guarani (Karitiana, Karipuna) Povo Tupi-Mondé (Suruí Paiter, Zoró, Cinta Larga, Akuntsu, Aikanã, Kwazá, Latundê, Mekens (Sakurabiat), Uru-Eu-Wau-Wau, Oro Win) Povo Aruak (Wajuru) Povo Karib (Kaxarari) Povo Txapakura (Aruá, Djeoromitxí (Jabutis)) Povo Pano (Kanoê - alguns autores tratam como isolado, mas geralmente vinculado ao tronco Pano) Povo Nambikwara (Nambikwara - subgrupos: Mamaindê, Negarotê, Latundê, etc.) Povo Puruborá (Puruborá - povo e etnia se sobrepõem) Povo Makurap (Makurap - povo e etnia se sobrepõem)

Fonte: ISA (2025); IBGE (2025).

Referente às especificidades do estado de Rondônia, em nenhum dos LD, dentro da delimitação da pesquisa, foi encontrado menção a povos indígenas deste estado que contém nove povos principais e suas diversas etnias. Alguns desses povo como povo Tupi-Guarani foi mencionado de forma geral (figura 50, astronomia Tupi-Guarani) apontando um consenso dessa astronomia entre os Tupi-Guarani das cinco diferentes regiões do Brasil, com suas diversas etnias (CEB, 1999; ONU, 2007; Fiocruz, 2023; FUNAI, 2023; ISA, 2025; IBGE, 2025).

Ao considerarmos as especificidades regionais como elementos transversais, é importante destacar que, apesar da diretriz curricular Nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), orientar a inclusão de especificidades regionais, como visto em nosso recorte de 28 LD, os livros didáticos não alcançam plenamente essa diretriz.

A BNCC, como documento normativo, sugere que os currículos considerem as realidades culturais, sociais e geográficas locais. No entanto, na prática, observa-se que os documentos curriculares estaduais, como o Referencial Curricular de Rondônia (RCRO), falham em incorporar as peculiaridades locais de forma eficaz, especialmente em relação aos povos indígenas e suas formas de conhecimento.

A BNCC e o RCRO apontam para a inclusão dessas especificidades, mas o que se vê na implementação é uma reprodução generalista de conteúdos que não refletem a diversidade

e a riqueza cultural das regiões, particularmente no caso dos povos indígenas, Quilombolas e Ribeirinhos de Rondônia. Isso revela a limitação das políticas curriculares em garantir a inclusão de saberes locais, que poderia enriquecer e diversificar o ensino de ciências, entre outras áreas do conhecimento (Almeida; Errobidart, 2025, 2023).

O referencial curricular de Rondônia foi mudado a partir da disposição da base nacional comum curricular. E os LD também seguem a mesma diretriz. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2017, é um documento normativo que define as aprendizagens essenciais e os direitos de desenvolvimento que todos os estudantes brasileiros devem adquirir ao longo da Educação Básica. Abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, a BNCC busca garantir equidade e qualidade na educação, estabelecendo diretrizes comuns para escolas públicas e privadas em todo o país (Brasil, 2017).

Embora tenha como objetivo preparar os estudantes para os desafios contemporâneos, uma crítica recorrente à BNCC está na redução do currículo escolar, especialmente no Ensino Médio, em nome de uma suposta adequação ao mercado de trabalho. Ao priorizar competências e habilidades mais práticas, o documento pode restringir o acesso dos estudantes a uma formação humanística e científica mais ampla, limitando sua capacidade de atuar como cidadãos críticos e reflexivos. Essa abordagem reduz a educação ao preparo para ocupações imediatas, deixando de lado o papel transformador da escola na construção de uma sociedade mais igualitária (Bimbatti; Castro; Silva, 2023; Boanafina; Otranto; Macedo, 2022; Freitas; Romeu; Barroso, 2024).

Sobre o currículo escolar, o Referencial Curricular Estadual é um documento que orienta a elaboração do currículo escolar no âmbito estadual, articulando as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com as especificidades locais. O currículo escolar é o conjunto organizado de conhecimentos, habilidades, competências e valores que serão trabalhados nas escolas e o referencial estadual garante que esses elementos sejam contextualizados, atendendo às particularidades culturais, sociais, econômicas e geográficas de cada região. Assim, o referencial curricular estadual existe para servir como uma ponte entre a BNCC, que apresentaria as aprendizagens essenciais de forma nacional, e o currículo escolar implementado nas escolas. Ele vem para assegurar que o currículo respeite as diversidades regionais, ao mesmo tempo que promove uma formação alinhada aos direitos de aprendizagem estabelecidos para todos os estudantes brasileiros (Freitas; Silva, 2023; Lima; Bezerra; Ferreira, 2022; Paula; Moro, 2023).

No entanto, estudos analisados apontam críticas à BNCC e aos referenciais curriculares estaduais, destacando que, em muitos casos, os documentos locais acabam apenas reproduzindo o texto da BNCC com mínimas recontextualizações, como observado no Referencial Curricular Gaúcho (Freitas; Silva, 2023). Essa característica faz com que a BNCC, que deveria servir como um guia orientador, se torne, na prática, o próprio currículo, limitando a autonomia dos estados e municípios na construção de propostas pedagógicas mais contextualizadas. Além disso, algumas análises sugerem que a BNCC e seus desdobramentos regionais, adotam uma abordagem prescritiva e escolarizante, distanciando-se da flexibilidade necessária para atender às especificidades educacionais de diferentes contextos (Lima; Bezerra; Ferreira, 2022).

No caso da Educação Infantil, também se observa que os referenciais curriculares estaduais reafirmam conceitos das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, mas com diferenças nos objetivos de aprendizagem, o que pode gerar dificuldades na implementação de práticas pedagógicas alinhadas a uma perspectiva mais crítica e contextualizada (Paula; Moro, 2023).

E o referencial curricular do estado de Rondônia, em relação aos seus subsídios teóricos e práticos que complementam os objetos de conhecimento e habilidades propostas pela BNCC, há inclusão de sugestões. Porém, apesar de haver indicativos de abrangência de aspectos regionais e culturais no RCRO-EF, não são incluídos objetos de conhecimentos direcionados, nem citações e referências específicas. Além disso, não traz subsídios para auxílio ao professor(a) relacionados a essas especificidades locais, principalmente referente aos povos originários do estado de Rondônia.

Ademais, observamos a presença nos LD dos termos descoberta, descoberto e descobrir, percebemos uma abordagem distinta nos LD, centrada na noção de revelação do conhecimento e na figura do estudioso como um gênio desbravador da ciência. Somando as ocorrências desses três termos, temos 162 registros. Essa frequência sugere uma valorização do ato de descobrir e do papel do cientista na evolução do conhecimento astronômico e histórico.

O termo descoberta aparece 46 vezes, distribuído pelos LD3, LD4, LD5, LD7, LD 8, LD10, LD17, LD11, LD14, LD15, LD12, LD20, LD23, LD25, LD27 e LD28. Sua presença está associada às grandes mudanças de paradigma, evidenciando momentos de transição no

pensamento científico, como a compreensão dos movimentos celestes e a formulação de novos modelos astronômicos.

Já descoberto também ocorre 46 vezes, nos LD1, LD3, LD4, LD5, LD7, LD10, LD11, LD17, LD20, LD23, LD25, LD28. Neste caso, há uma ênfase na confirmação e validação do conhecimento, reforçando a ideia de um saber sistematizado e acumulativo.

Por fim, descobrir é o termo mais frequente, aparecendo 70 vezes distribuído nos LD1, LD3, LD4, LD5, LD7, LD9, LD10, LD11, LD12, LD13, LD14, LD17, LD18, LD19, LD20, LD22, LD23, LD25, LD28. Esse termo carrega uma dimensão mais dinâmica e ativa, remetendo ao processo investigativo e à curiosidade científica como motores do avanço do conhecimento.

Essa frequência e distribuição dos termos sugerem que esses LD não apenas registram os avanços da ciência, mas também podem estar enfatizando a figura do estudioso como um gênio que desvenda os mistérios do universo. A ciência é, portanto, retratada como um processo de iluminação, onde a genialidade individual desempenha um papel central na construção do saber e na ampliação das fronteiras do conhecimento.

- Classe 6: Astrofísica do Sistema Planetário (10405038)

A classe 6, está dentro da Astrofísica que possui divisões, a Astrofísica do meio interestelar, do meio estelar, extragaláctica e do Sistema Solar. A Astrofísica do Sistema Solar possui a subárea Astrofísica do Sistema Planetário (classe 6) que se concentra no estudo dos planetas e seus respectivos sistemas de satélites, anéis e outros corpos que orbitam em torno do Sol, como asteroides e cometas. Esta área trata da formação, evolução e composição dos planetas, além das interações dinâmicas que ocorrem no Sistema Solar, incluindo os modelos planetários, como a teoria heliocêntrica, que considera o Sol como o centro do Sistema Solar, e a teoria geocêntrica, que colocava a Terra no centro.

Na área de Astrofísica do Sistema solar (10405011), os livros abordam principalmente a composição e a estrutura do Sistema Solar, a dinâmica dos corpos celestes e os fenômenos que ocorrem dentro desse sistema. Todos os LD abordam essa área, mesmo aqueles que não apresentam definições exatas do Sistema Solar ou de um modelo planetário tratam, de alguma forma, de fenômenos relacionados à dinâmica dos corpos celestes.

Todos os LD abordam o sistema planetário de alguma foram, seja mencionando fenômenos interacionais de seus componentes, seja indicando uma descrição do sistema. Já

em relação ao Sistema Solar, os LD4, LD5, LD6, LD7, LD8, LD10, LD11, LD12, LD14, LD17, LD19, LD20, LD22, LD23, LD25, LD26, LD28 apresentam definição referente ao Sistema Solar, o que o caracteriza e seu componentes.

No entanto, os LD8, LD9, LD13, LD18, LD27 não trazem uma definição precisa do Sistema Solar, mas apresentam os componentes do desse de forma individual mostrando suas principais características e posições no sistema ou descreve uma relação parcial dos componentes do sistema. O LD8 apresenta apenas os modelos teóricos de representação do sistema solar, o geocentrismo e o heliocentrismo, de forma genérica apontando quem seria o centro de cada modelo. No LD18, são mencionados nomes de alguns planetas, que não aparecem na análise de similitude pois possuem f1, mas não faz a descrição completa Sistema Solar. Da mesma forma, os LD21 e LD24 também não incluem uma definição exata do Sistema Solar nem um modelo planetário, focando em outros aspectos, como a atmosfera dos planetas do Sistema Solar e a esfera celeste, onde localizam-se as estrelas (outras além do Sol).

- Classe 7: Categoria Astrofísica do movimento da Terra (10405020)

Essa classe estuda os movimentos da Terra no espaço, incluindo sua órbita ao redor do Sol, a inclinação axial e como esses fatores afetam o clima e os ciclos planetários. Também explora a influência de outros corpos celestes, como a Lua e planetas, sobre a Terra.

Quase todos os LD tratam da Terra e seus movimentos que são responsáveis pelos fenômenos do dia e da noite principalmente, da marcação do tempo anual e além das estações do ano. Apenas os LD18 e LD24 que se limitaram a tratarem da atmosfera e da esfera celeste, onde localizam-se as estrelas.

- Classe 8: Categoria Cosmologia (10404040)

A Cosmologia é a área da Astronomia que estuda a origem, evolução e estrutura do Universo como um todo. Embora, em geral, se concentre em escalas muito grandes, como a distribuição de galáxias, a expansão do Universo e a radiação cósmica de fundo, há conexões importantes entre a Cosmologia e o Sistema Solar e seus modelos planetários.

Essas temáticas são apresentadas nos LD que abordam principalmente os termos cosmologia (LD11, LD14, LD19 e LD25), *Big Bang* (LD3, LD7, LD10, LD11), origem, universo, modelo e galáxia (LD3, LD7, DLD0, LD12, LD14, LD17, LD19, LD20, LD22, LD23, LD26 e LD28) e radiação cósmica de funda (LD7, LD28).

- Classe 9: Categoria Nebulosa (10403027)

Esta categoria se direciona ao estudo das nebulosas, que são grandes nuvens de gás e poeira no espaço, muitas das quais são locais de formação de novas estrelas e planetas. Estuda como as nebulosas podem influenciar a formação de sistemas planetários e sua contribuição para a evolução do sistema solar.

Os LD3, LD7, LD10, LD11, LD14, LD17, LD20, LD23, LD25 e LD28 abordam especificamente o termo nebulosas e seu significado.

Diante da análise realizada, observa-se que os LD contemplam diferentes categorias da Astronomia, desde aspectos conceituais e históricos até a instrumentalização científica, porém com variações significativas na abordagem e profundidade dos conteúdos. A presença da História da Ciência, como elemento transversal, revela a importância de contextualizar o desenvolvimento do conhecimento astronômico, mas também evidencia a predominância de uma abordagem internalista nos materiais analisados, que muitas vezes desconsidera os fatores culturais e sociais envolvidos nas transformações das teorias científicas.

Além disso, a análise reforça a importância da inclusão de especificidades regionais no ensino de ciências, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelos referenciais curriculares estaduais. No entanto, verifica-se que, na prática, tanto a BNCC quanto os documentos estaduais apresentam limitações em garantir a integração dos saberes locais, especialmente no que se refere às contribuições dos povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos. A reprodução generalista dos conteúdos nos LD compromete a valorização da diversidade cultural e a construção de um ensino mais representativo e significativo para diferentes realidades regionais.

Assim, torna-se essencial repensar as políticas curriculares e os materiais didáticos para que contemplem, de forma mais efetiva, a diversidade de conhecimentos e perspectivas, promovendo uma educação científica que reconheça tanto a evolução histórica da Astronomia quanto a riqueza das concepções locais e tradicionais sobre o universo. Somente dessa forma será possível construir um ensino de ciências mais contextualizado, plural e alinhado às necessidades e identidades dos estudantes brasileiros.

5.4.2 Análise prototípica

A análise prototípica foi conduzida com base em um subcorpus extraído do *corpus* textual inicial, composto pelas cinco primeiras palavras identificadas nos textos do LD com

base nos termos indutores para as definições de Sistema Solar e Modelo Planetário, apresentadas na delimitação da temática de estudo desta pesquisa. Esse subcorpus foi definido por meio de uma leitura flutuante, coleta das palavras, lematização dos termos e verificação da posição em que as palavras foram mencionadas em todos os textos (primeira a quinta posição), considerando que essa variável é essencial para a análise prototípica, sendo comparável em nossa adaptação as primeiras menções da TALP (Romeu *et al.*, 2019; Silva, 2022).

A coleta das 5 primeiras menções das palavras do texto foi realizada e ao final, a ordem das cinco palavras seguiu a sequência de menção no texto estudado. No Quadro 17, estão listadas as cinco palavras relacionadas à temática e mencionadas com maior prontidão (evoc) de acordo com sua ordem de menção (rang 1 a 5) de 8 textos dos LD. O quadro 17 completo com os 621 resultados está no apêndice I (Almeida, 2024).

Quadro 17 - Parte das citações ordenadas por importância dentro dos textos do LD

Texto	**evoc**	**rang**	**evoc**	**rang**	**evoc**	**rang**	**evoc**	**rang**	**evoc**	**rang**
1	Céu	1	Estrela	2	Fenômeno científico	3	Astronomia	4	Corpo celeste	5
2	Céu	1	Estrela	2	Observação	3	Sol	4	Satélite	5
3	Astronomia	1	Estrela	2	Céu	3	Observação	4	Estação do ano	5
4	Lua	1	Órbita	2	Terra	3	Observação	4	Satélite	5
5	Sistema solar	1	Sol	2	Planeta	3	Satélite	4	Órbita	5
6	Sistema solar	1	Planeta	2	Corpo celeste	3	Órbita	4	Sol	5
7	Astrônomo	1	Marte	2	Planeta	3	Cientista	4	Sonda	5
8	Marés	1	Atração gravitacional	2	Sol	3	Lua	4	Terra	5

Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Parte dos 621 resultados de análise dos textos dos LD. Quadro completo no apêndice I (Almeida, 2024).

O quadro 17 foi inserido no *Iramuteq* para análise de planilha, permitindo a geração do quadro de quatro casas da análise prototípica. Essa organização se baseia na frequência de menção (f) e na ordem média de menção (OMM), identificando elementos centrais e periféricos de um tema. Na pesquisa, a f foi 53,94 e a OMM foi 2,83. O Quadro 17 foi analisado no software, e os resultados estão apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 - Elementos do possível núcleo central, intermediários e periféricos das RS referente aos modelos planetários dos LD

ELEMENTOS CENTRAIS
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações
f ≥ 53,94 e OMM<2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Planeta	281	2,82
Terra	245	2,44
Sistema solar	159	2,71
Estrela	128	2,23
Observação	97	2,46
Lua	86	2,4
Dia	70	2,71
Astro	61	2,56

ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS
Alta f e alta Ordem Média de Evocações
f ≥ 53,94 e OMM ≥ 2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Sol	348	3,2
Céu	163	2,95
Órbita	123	3,73
Corpo celeste	101	3,28
Satélite	83	3,43
Rotação	62	2,92

ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS
Baixa f e baixa Ordem Média de Evocações
f< 53,94 e OMM<2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Astronomia	50	2,22
Estação do ano	36	2,28
Cientista	35	2,43
Eclipse	30	2
Telescópio	29	2,66
Marte	22	2,68
Geocentrismo	19	2,26
Heliocentrismo	18	2,5
Cometa	13	2,15
História	13	2,15
Sonda	12	2,5
Copérnico	11	2,82
Planeta anão	10	2,5
Meteoroide	9	2,44
Asteroide	8	2,5
Plutão	6	1,5
Netuno	4	1

ELEMENTOS PERIFÉRICOS
Baixa f e alta Ordem Média de Evocações
f< 53,94 e OMM ≥ 2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Translação	45	3,24
Força gravitacional	43	2,93
Astrônomo	38	3
Noite	23	3,04
Mercúrio	18	3,5
Aristóteles	16	3,19
Júpiter	13	3
Fenômeno celeste	12	3,17
Vênus	10	3,9
Ptolomeu	9	3,56
Urano	6	2,83
Meteorito	6	2,67
Sistema estelar	5	3
Saturno	5	3
Meteoro	3	3
Radiotelescópio	3	4,67
Marés	2	3

Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado da análise prototípica no *Iramuteq*, adaptação para melhor visualização, original no apêndice J (Almeida, 2024).

O Quadro 18 apresenta a organização das palavras em quatro quadrantes, refletindo diferentes graus de relevância e posicionamento dentro da RS analisada. Vamos discutir cada quadrante individualmente:

Núcleo Central (1º quadrante, quadrante superior esquerdo do quadro 18): O núcleo central contém palavras de alta frequência e baixa Ordem Média de Menção (OMM), indicando que são os conceitos mais estruturantes da RS. Aqui, temos termos como Planeta, Terra, Sistema Solar, Estrela, Observação, Lua, Dia e Astro. Essas palavras foram mencionadas com grande frequência e rapidamente, sugerindo que fazem parte do pensamento estruturado sobre o tema. Planeta é uma associação imediata ao Sistema Solar, reforçando que a percepção sobre ele se baseia na existência de planetas orbitando o Sol. Terra aparece com destaque, refletindo sua centralidade na percepção humana do cosmos. Sistema Solar e Estrela reforçam a compreensão da estrutura astronômica. Observação destaca a importância da exploração científica do espaço. Lua e Dia são referências naturais para a percepção cotidiana dos movimentos celestes. Astro indica um conceito genérico, possivelmente representando corpos celestes em geral.

Primeira Periferia (2º quadrante, quadrante superior direito do quadro 18): Esse quadrante inclui palavras de alta frequência, mas com alta OME, ou seja, são mencionadas com frequência, mas em posições mais tardias. Aqui estão palavras como Sol, Céu, Órbita, Corpo Celeste, Satélite e Rotação. Sol é fundamental para o Sistema Solar, mas seu posicionamento sugere que, apesar de reconhecido, é visto como um elemento subentendido. Céu remete à observação e à dimensão visual do cosmos. Órbita e Corpo Celeste indicam conceitos mais técnicos, necessitando maior compreensão. Satélite destaca a presença da Lua e outros corpos orbitantes. Rotação é um conceito essencial ligado ao movimento da Terra e seus efeitos diários, mas aparece com menor prioridade. Os termos desta primeira periferia atuam como elementos intermediários que conectam os conceitos centrais a explicações mais específicas.

Zona de Contraste (3º quadrante, quadrante inferior esquerdo do quadro 18): Essa é a região de palavras de baixa frequência, mas com baixa OME, ou seja, são evocadas precocemente por alguns grupos, sugerindo a existência de subgrupos que valorizam certos conceitos. Palavras como Astronomia, Estação do Ano, Cientista, Eclipse, Telescópio, Marte, Geocentrismo, Heliocentrismo, Cometa, Copérnico estão presentes. Astronomia e Cientista refletem a perspectiva científica da observação celeste. Estação do Ano está relacionada aos movimentos terrestres e à inclinação do eixo. Eclipse é um fenômeno astronômico de grande interesse, mas menos evocado. Telescópio indica o papel da tecnologia na observação do espaço. Marte aparece como um planeta específico de interesse. Geocentrismo e Heliocentrismo representam modelos históricos de entendimento do universo. Cometa e Copérnico reforçam a perspectiva científica da astronomia. A presença desses termos indica que alguns grupos valorizam mais o aspecto científico e histórico da astronomia.

Zona Periférica (4º quadrante, quadrante inferior direito do quadro 18): Aqui encontramos palavras de baixa frequência e alta OME, ou seja, são menos mencionadas e aparecem tardiamente, representando conceitos menos acessíveis ou menos relevantes no contexto geral. Alguns exemplos incluem Translação, Força Gravitacional, Noite, Mercúrio, Aristóteles, Fenômeno Celeste, Vênus, Ptolomeu, Urano, Meteorito, Sistema Estelar, Saturno, Meteoro, Radiotelescópio, Marés. Translação é um conceito fundamental, mas menos mencionado. Força Gravitacional é relevante para o movimento celeste, mas aparece como um conceito técnico. Noite está ligada à rotação da Terra. Mercúrio, Vênus, Urano, Saturno são planetas específicos, menos mencionados em comparação com Marte. Aristóteles e

Ptolomeu remetem a teorias antigas. Fenômeno Celeste, Meteoro e Meteorito indicam eventos astronômicos menos frequentes. Sistema Estelar é um conceito amplo, mas menos utilizado. Radiotelescópio reflete tecnologia avançada de observação. Marés está relacionada à interação gravitacional com a Lua, mas é um conceito menos mencionado. Esses elementos periféricos mostram que, embora menos mencionados, eles enriquecem a compreensão do tema com aspectos específicos e mais técnicos.

Assim, o quadro 18 possui uma organização que confirma a lógica da análise prototípica (Wachelke; Wolter, 2011), segundo a qual as categorias cognitivas não se estruturam de maneira rígida, mas por meio de exemplos mais ou menos representativos. Os termos do núcleo central, como *Planeta* e *Terra*, correspondem aos elementos mais prototípicos, de fácil acesso e menção imediata. Já os termos da primeira periferia ilustram a ideia de gradualidade, pois são frequentes, mas aparecem tardiamente, mostrando pertencimento à categoria em posição menos central. A zona de contraste evidencia a atuação de subtextos que mobilizam modelos cognitivos científicos e históricos para organizar a representação, enquanto a periferia expressa a flexibilidade do campo representacional, ao incluir termos técnicos e menos usuais que, embora não sejam centrais, enriquecem e adaptam a representação a diferentes contextos.

Conforme Wachelke e Wolter (2011, p. 423), “os elementos do núcleo central das RS têm boa probabilidade de estarem representados por algumas das palavras contidas nessa zona”, ou seja, o primeiro quadrante. Isso porque ele é formado por um conjunto restrito de elementos cognitivos ligados entre si que definem e organizam a RS e são fortemente compartilhados. Diferentemente do sistema periférico que constitui a maior parte dos elementos da RS, mas possui uma natureza condicional, caráter mais flexível e prático, com melhor adaptação da RS às experiências do cotidiano. Mas ambos os elementos são mais prototípicos, ou seja, mais acessíveis à consciência.

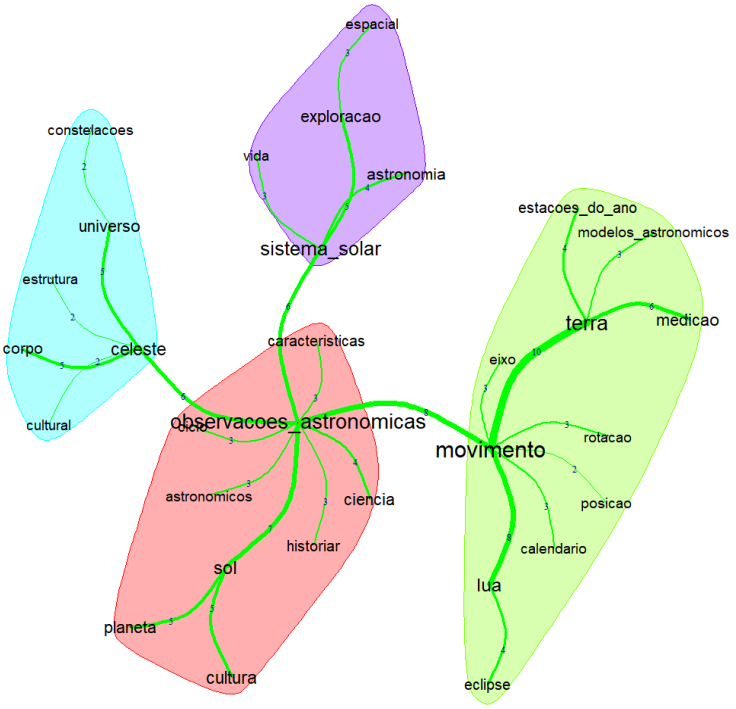
A obra destaca que “no entanto, cabe ressaltar que não há uma equivalência imediata entre núcleo central e a zona do núcleo na análise prototípica: esta fornece apenas hipóteses de centralidade, que necessitam de verificação por meio de outras técnicas” (Wachelke; Wolter, 2011, p. 522). Desse modo comparamos o núcleo central da análise prototípica (quadro 18, quadrante 1) com a análise de similitude.

Comparando os Elementos Centrais, visualizamos que na Análise Prototípica os elementos centrais são definidos pela alta frequência e baixa ordem média de menção,

Planeta, Terra, Sistema Solar, Estrela, Observação, Lua, Dia e Astro e representam o núcleo da RS.

Para conseguir realizar a comparação entre as análises de similitude e a análise prototípica, utilizou-se as sínteses de análise de similitude de cada LD para confeccionar uma nova árvore de similitude global (um subcorpus) (Almeida, 2024, app. J). Isto foi necessário porque a construção dessa árvore exige previamente a consolidação das estruturas léxicas identificadas individualmente, e não seria possível realizá-la sem as análises de similitude já efetuadas para cada livro. As sínteses foram elaboradas a partir dos termos nucleares de cada análise de similitude individual dos 28 LD de forma fiel sem alterações. Dessa forma, a árvore global (Figura 51) possibilitou comparar a organização das RS emergentes dos livros e colocá-la em diálogo com os resultados obtidos pela análise prototípica, oferecendo uma visão mais integrada e consistente do corpus. Segue a análise de similitude global dos LD na Figura 51:

Figura 51 - Análise de similitude global dos LD



Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Resultado de análise dos itens textuais do LD28 via software *Iramuteq*.

Na Figura 51 os nodos centrais, como Movimento, Terra, Observações astronômicas e Sistema solar, têm maior número de conexões e funcionam como eixos organizadores. Esses nodos centralizam as associações e revelam como o desenvolvimento textual estrutura a

relação entre conceitos. As análises prototípica e de similitude revelam diferentes aspectos da estrutura das RS sobre o sistema solar. Analisando palavra por palavra e entender as relações, veja o quadro 19.

Quadro 19 - Análise dos termos prototípicos das análises prototípica e de similitude (quadro 15 e Figura 51)

Palavra	Frequência (f)	OMM	Estão no núcleo central?
Planeta	281	2,82	Sim (alta frequência e estrutura relevante na similitude)
Terra	245	2,44	Sim (forte estrutura e conexões na similitude)
Sistema Solar	159	2,71	Sim (conceito estruturante da RS na similitude)
Estrela	128	2,23	Não (menos estruturante na similitude)
Observação	97	2,46	Não (baixa frequência, menos estruturante)
Lua	86	2,4	Não (mais periférica na similitude)
Dia	70	2,71	Não (não estruturante na similitude)
Astro	61	2,56	Não (baixa frequência e pouco estruturante na similitude)

Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Comparação dos resultados das análises Prototípica e a Análise de Similitude dos LD no *Iramuteq*.

A seguir, temos os resultados, os elementos centrais de casa análise e a comparação entre elas no Quadro 20:

Quadro 20- Comparação entre as Análises Prototípica e a Análise de Similitude dos LD (quadro 15 e Figura 51)

Categoria	Termos centrais	Explicação
Coincidências (presentes nos dois núcleos)	Terra, Sistema Solar	São termos estáveis e estruturantes, com alta menção e forte conectividade, constituindo o núcleo central da RS..
Prototípica, mas não similitude	Planeta, Sol, Estrela, Lua	Apresentam alta frequência e menção imediata, indicando importância cognitiva para os sujeitos. No entanto, possuem baixa força relacional e não articulam tantas conexões dentro do campo semântico.
Similitude, mas não prototípica	Observações astronômicas, Movimento	Possuem frequência menor, mas desempenham papel relacional relevante, articulando subtemas como observação científica, rotação e ciclo dia/noite. São fundamentais para estruturar o conhecimento.
Relações específicas	Planeta ↔ nomes individuais dos planetas (periferia) Movimento ↔ rotação, ciclo dia/noite	Indicam que o núcleo central combina categorias gerais (Planeta) e conceitos explicativos (Movimento), com exemplos concretos ancorados nas zonas periféricas, garantindo organização e conexão entre diferentes elementos do conhecimento astronômico.

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise prototípica, fundamentada na frequência e na ordem média de menção, indicou como núcleo central os termos Planeta, Terra, Sistema Solar, Sol, Estrela e Lua. Por sua vez, a análise de similitude, baseada nas conexões entre os termos, apontou como mais centrais Sistema Solar, Terra, Observações astronômicas e Movimento (quadro 20).

É importante destacar que estar no primeiro quadrante da análise prototípica não garante que um termo pertença ao núcleo central. O primeiro quadrante inclui palavras frequentes (alta frequência) e evocadas rapidamente (baixa ordem média de menção), mas isso não significa necessariamente que esses termos sejam estruturantes da RS; eles são apenas candidatos ao núcleo central. Para que um termo seja considerado efetivamente parte do núcleo central, é necessário que ele não apenas seja frequente e prontamente evocado, mas também desempenhe papel estruturante na RS. Para confirmar essa posição, é fundamental

comparar os resultados com outras análises, como a similitude, analisar o conteúdo semântico dos termos e verificar se eles possuem forte conexão com outros elementos estruturantes da rede semântica. Essa combinação de análises fortalece a identificação dos conceitos realmente centrais (Abric, 2001; Bertoni; Galinkin, 2017; Fonseca; Hesse, 2022; Moscovici, 2020; Wachelke; Wolter, 2011).

A comparação entre os núcleos (quadro 20) evidencia tanto convergências quanto divergências. Em termos de convergência, Terra e Sistema Solar aparecem como centrais em ambas as análises, indicando sua posição estável e estruturante na RS dos estudantes. Quanto às divergências, alguns termos que figuram no núcleo prototípico, como Planeta, Sol, Estrela e Lua, não surgem como centrais na análise de similitude. Isso se deve ao fato de que, embora esses termos sejam prontamente mencionados e frequentes, eles não estabelecem tantas conexões fortes no campo semântico, reduzindo sua força estruturante dentro da rede de significados.

De forma inversa, a análise de similitude destacou como termos estruturantes Observações astronômicas e Movimento (quadro 20), que não aparecem no núcleo prototípico. Esses termos apresentam frequência menor (quadro 19), mas cumprem papel relacional significativo, funcionando como nós que articulam diferentes grupos de significados. Essa distinção evidencia que a análise prototípica privilegia a dimensão da acessibilidade cognitiva, ou seja, termos que são mais facilmente evocados, enquanto a análise de similitude privilegia a força relacional, ou seja, termos que organizam e conectam os conceitos dentro do campo semântico.

Algumas relações específicas ajudam a explicar as diferenças de apontamentos de cada análise. O termo Planeta surge no núcleo prototípico como uma categoria geral, enquanto os nomes individuais de planetas se distribuem nas zonas periféricas, funcionando como exemplos concretos que ilustram a categoria. Por outro lado, o termo Movimento, central na análise de similitude, articula subtemas associados, como rotação e ciclo dia/noite, organizando a compreensão dos fenômenos astronômicos.

A análise integrada permite organizar as informações de forma narrativa: termos que aparecem em ambos os núcleos, como Terra e Sistema Solar, são estáveis e estruturantes, com alta menção e forte conectividade. Termos que aparecem apenas na análise prototípica, como Planeta, Sol, Estrela e Lua, indicam importância cognitiva elevada, mas possuem baixa força relacional e não articulam tantas conexões. Já os termos que aparecem apenas na análise de

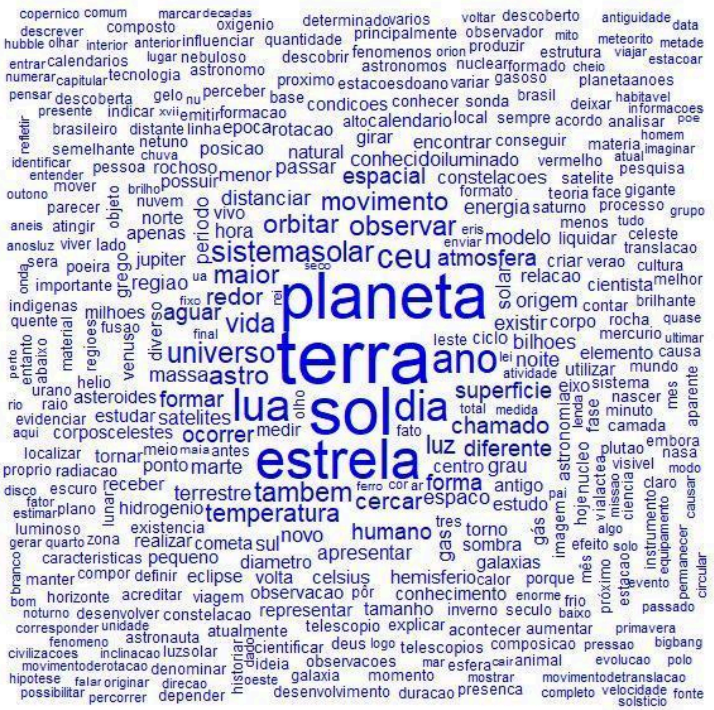
similitude, como Observações astronômicas e Movimento, desempenham papel relacional relevante, articulando subtemas e organizando o conhecimento, apesar da frequência menor. As relações específicas mostram como o núcleo central combina categorias gerais e conceitos explicativos, com exemplos concretos ancorados nas zonas periféricas, garantindo organização e coesão da RS.

Dessa forma, o núcleo central da RSl que emerge da comparação entre as duas análises combina categorias gerais e conceitos estruturantes. As categorias gerais, como Planeta e Sistema Solar, fornecem referências amplas prontamente acessadas pelos sujeitos. Já os conceitos estruturantes, como Movimento e Observações astronômicas, conectam esses elementos e organizam o conhecimento, dando coesão à explicação dos fenômenos.

Em síntese, a RS global dos livros didáticos pode ser descrita da seguinte maneira: **o Sistema Solar é compreendido a partir da relação entre Terra e os corpos celestes, estruturado pelo estudo dos movimentos astronômicos e pelas observações científicas**.

Os termos indicados como parte dos núcleos central e periférico estão presentes na nuvem de palavras geradas pelo *Iramuteq* disposta na Figura 52:

Figura 52 - Nuvem de palavras do corpus global dos 28 LD



Fonte: Elaborado pela autora.

A nuvem (Figura 52) de palavras gerada pelo *Iramuteq* representa graficamente os termos mais frequentes no corpus analisado, destacando aqueles que aparecem com maior relevância. O núcleo central da RS é formado por palavras como “Planeta”, “Terra” e “Sistema Solar”, pois possuem alta frequência e baixa Ordem Média de Menção (OME), características identificadas também na análise prototípica.

Além disso, a análise de similitude reforça essa estrutura ao demonstrar como esses termos estão interconectados, revelando a organização cognitiva do grupo estudado. Dessa forma, a nuvem de palavras complementa as outras análises ao ilustrar visualmente os conceitos mais centrais na RS do tema.

6 DISCUSSÕES FINAIS

A partir dos resultados da pesquisa, é possível identificar que a análise de RS no ensino de ciências, especificamente no contexto dos modelos planetários, revela uma interação complexa entre a construção do conhecimento científico e as influências socioculturais que permeiam a educação.

6.1 REVISÃO DE LITERATURA E PANORAMA TEÓRICO (OBJETIVO 1)

A primeira investigação deste estudo foi a revisão da literatura na área de ensino de ciências e teve resultados em consonância com outras pesquisas de enfoque semelhante na psicologia, como as de Sá e Arruda (2000), Martins *et al*. (2014), Freitas *et al*. (2022), Camargo *et al*. (2022), Collares-Da-Rocha (2016), Fonseca (2016) e Carmo *et al*. (2017). Os resultados indicam que a TRS tem sido amplamente utilizada em diferentes campos, como a psicologia social, a saúde e a comunicação. No entanto, sua aplicação no ensino de ciências ainda se mostra relativamente limitada. A TRS oferece uma perspectiva importante para compreender como o conhecimento científico é construído, não apenas com base em teorias e fatos, mas também a partir de fatores sociais, culturais e históricos que influenciam a forma como esse conhecimento é coletivamente percebido e compartilhado.

Embora a teoria tenha sido mais aplicada em outras áreas, como em estudos sobre saúde pública e psicologia, sua inserção no campo do ensino e da educação científica está crescendo gradualmente. Isso se reflete na crescente relevância da TRS na análise de fenômenos educacionais em diferentes áreas de estudo aquém da psicologia. Outrossim, os resultados da revisão bibliográfica, apontaram que os textos presentes em materiais como LD estão inseridos em contextos sociais específicos. Eles refletem modos de pensar e agir que fazem parte de determinados campos, como o científico, o literário ou o artístico. Por isso, é possível analisá-los como parte de um conjunto mais amplo de discursos que carregam sentidos compartilhados socialmente.

Diante desses resultados da revisão de literatura, dois pontos destacados por Lira e Villas-Bôas (2020) sobre RS no campo da educação merecem ser destacados. O primeiro ponto diz respeito a uma crítica a certos estudos que, ao analisarem práticas, acabam deixando de lado aspectos importantes como a repetição, a forma como algo é feito e a intenção por trás

dessas ações. Isso costuma acontecer porque, muitas vezes, as pesquisas se baseiam apenas em relatos ou respostas dos sujeitos, sem observar diretamente as práticas em si.

Esse tipo de abordagem pode gerar leituras apressadas, que interpretam certas ideias como RS, mesmo que elas não tenham relação direta com vivências concretas. São discursos que até podem parecer representações, mas que não foram construídos a partir de uma experiência social continuada.

Por outro lado, quando analisamos os textos de maneira mais cuidadosa, considerando o que se repete e qual é a intenção comunicativa por trás de determinadas escolhas, é possível identificar pistas importantes. Mesmo sem observar as práticas diretamente, os próprios textos revelam sentidos que circulam de forma sistemática e que ajudam a organizar formas de ver o mundo. Ou seja, há indícios de RS também no discurso escrito, especialmente quando certos temas e formas de dizer aparecem com frequência e cumprem funções dentro de um contexto.

O segundo ponto, destacado por Lira e Villas-Bôas (2020), é de ordem metodológica. Muitas pesquisas ainda utilizam instrumentos que focam apenas em relatos declarados, como associações livres, entrevistas ou questionários, o que acaba deixando de lado uma compreensão mais ampla e complexa dos fenômenos sociais.

Diante disso, reforçamos a ideia de que a análise textual pode ser um caminho relevante para investigar RS. Quando observamos com atenção como os sentidos se organizam, se repetem e para que servem dentro de um texto, conseguimos perceber marcas que vão além do conteúdo imediato. Os textos não são apenas informativos: eles também constroem sentidos, moldam visões de mundo e expressam formas de pensar que circulam socialmente.

Assim, com os resultados do estado da arte foi possível realizar a categorização das representações, organizadas em 12 categorias e 88 subcategorias, sendo uma das categorias a RS, revelando as diferentes formas como representamos e organizamos as informações, desde as mais simples e espontâneas até as mais estruturadas e complexas, por exemplo, por meio de símbolos, signos e até imagens. As representações podem assumir formas esquemáticas, espaciais, matemáticas e verbais, e são frequentemente interdependentes, por isso facilmente ultrapassando o limiar da representação e RS.

Os LD, ao servirem como ferramentas fundamentais para a transmissão de saberes, desempenham um papel crucial nesse processo. No entanto, a análise desses materiais também revelou um ponto crítico: embora os LD sejam importantes para a disseminação de

conteúdos científicos, eles frequentemente perpetuam representações consensuais estenotipadas além das reificadas que, em vez de fomentar uma visão crítica e reflexiva sobre o conhecimento, acabam por limitar a construção de um entendimento mais amplo e diversificado. Essas representações tendem a consolidar visões estáticas e simplificadas do conhecimento, o que pode restringir a capacidade dos alunos de questionar e reimaginar os conceitos que estão sendo ensinados.

6.2 CONSTRUÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO (OBJETIVO 2)

A segunda investigação deste estudo foi a análise das RS nas teorias dos modelos planetários e revelou como as concepções sobre o universo, ao longo da história, foram profundamente influenciadas por contextos religiosos, culturais e científicos. A transição histórica do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, por exemplo, não representa apenas uma revolução científica, mas também uma revolução nas RS que permeava a sociedade da época.

Com o tempo, e com as contribuições de diversos cientistas, o heliocentrismo passou por longos debates no meio acadêmico até se consolidar como um modelo cosmológico amplamente aceito e servindo como estímulo para o desenvolvimento de novas investigações e aprimoramentos nos modelos cosmológicos subsequentes.

A busca por compreender o Universo em suas múltiplas dimensões, sua origem, idade, composição e dinâmica, remonta à Antiguidade. A curiosidade e a vontade de explorar o desconhecido são características inerentes à natureza humana. Desde a revolução galileana no século XVI até os dias atuais, essa busca tem se intensificado. No entanto, o progresso tecnológico e os avanços científicos impulsionados pelo Renascimento, pelo iluminismo, pela Revolução Industrial e a revolução científica trouxeram um novo ritmo a essa investigação, permitindo uma abordagem mais aprofundada e sofisticada do estudo cosmológico.

Ainda não dispomos de um modelo cosmológico inteiramente compatível com todos os fenômenos observáveis. À medida que novas tecnologias e constatações fornecem mais dados, os modelos cosmológicos são ajustados para se adequarem melhor às evidências disponíveis. Atualmente, o modelo ΛCDM tem sido o mais consistente com as observações, sendo, por isso, denominado modelo de concordância cósmica.

Com o surgimento das teorias de Johannes Kepler, Isaac Newton, Albert Einstein e Alexander Friedmann, novos questionamentos foram levantados, levando a uma reavaliação contínua das hipóteses cosmológicas. A ideia de um Universo em expansão contrasta diretamente com a concepção de um cosmos finito e estático, que esteve presente nos modelos geocêntricos e heliocêntricos iniciais. Além disso, a transição das órbitas circulares para órbitas elípticas representou uma mudança significativa no entendimento da mecânica celeste.

Quanto aos 3 passos metodológicos (entendimento, implementação e pressupostos) apontados por Moscovici (2020) para o panorama da RS aplicados a esse contexto dos modelos planetários, temos: A análise das RS em torno das cosmologias aristotélica, ptolomaica e copernicana, fundamentada em Moscovici (2020), evidenciou um padrão de invariância, simetria e continuidade entre os modelos planetários. De modo resumido, observa-se que a invariância está relacionada à necessidade persistente de ordem e inteligibilidade do cosmos; a simetria e a continuidade se manifestam na manutenção da ideia de centro e harmonia mesmo diante das mudanças de paradigma; e a fala universalizante reúne enunciados amplamente difundidos, como “o Sol é o verdadeiro centro do sistema” e “a nova astronomia transforma a visão do universo”.

Essa estrutura revela um conceito temático constante, a busca racional e sistemática por compreender o cosmos, um tema metodológico centrado na incorporação da geometria e da mensuração matemática como fundamentos da cosmologia moderna. A proposição temática sintetiza essa ruptura simbólica com o modelo geostático e a ascensão de uma visão heliostática e científica do universo. Esse processo não apenas reorganizou o campo astronômico, mas também reformulou o lugar simbólico do homem no cosmos, configurando novas RS sobre o conhecimento, a razão e a própria ciência.

6.3 MAPEAMENTO DAS RS NOS LIVROS DIDÁTICOS (OBJETIVO 3)

A terceira investigação deste estudo foi a análise das RS nos LD e revelou uma organização central do conhecimento sobre o Sistema Solar, predominantemente reificada, mas com uma base de conhecimento compartilhada. A RS que emerge dos LD sobre o Sistema Solar é composta por três elementos centrais: Planeta, Terra e Sistema Solar, que possuem alta frequência e baixa Ordem Média de Menção (OMM), indicando que esses

termos são fundamentais na estruturação do conhecimento sobre o tema (Abric, 2001; Wachelke; Wolter, 2011).

Esses elementos formam o núcleo de uma RS estável e compartilhada, reforçada por uma visão científica, na qual: **o Sistema Solar é compreendido a partir da relação entre Terra e os corpos celestes, estruturado pelo estudo dos movimentos astronômicos e pelas observações científicas.**

A formulação emergente dessa RS, a qual descreve o Sistema Solar como compreendido pela relação entre Planeta, Terra e Sistema Solar, estruturada a partir do estudo dos movimentos astronômicos e das observações científicas, revela um saber reificado e estruturado, fundamentado em práticas científicas e observacionais. Esse tipo de conhecimento está intrinsecamente ligado aos modelos matemáticos e às leis físicas que descrevem os movimentos dos corpos celestes, conhecimentos científicos reforçados por práticas de observação e estudo sistemático, caracterizando um saber reificado (Moscovici, 2020).

A categorização dos diferentes campos do conhecimento astronômico nos LD, como Astronomia Dinâmica, História da Ciência, Astrofísica do Sistema Planetário, Astronomia Espacial, Astrofísica do Meio Interestelar, Instrumentação Astronômica, Movimento da Terra, Cosmologia e Nebulosa, evidencia um conhecimento técnico e especializado, baseado na observação científica e nas leis físicas que regem o cosmos. Essa abordagem, predominantemente reificada, enfatiza o saber científico como algo técnico, objetivo e formal, e reforça uma perspectiva internalista da história da ciência, na qual a evolução dos modelos planetários é apresentada de forma linear e descontextualizada.

Foi identificada, ainda, uma confusão entre o modelo heliocêntrico clássico e o modelo cosmológico atual. O termo heliocentrismo, quando aplicado aos LD, muitas vezes é usado como sinônimo do entendimento contemporâneo do universo, quando na realidade se refere apenas à organização do Sistema Solar, com o Sol como centro. Hoje, é fato sabido que o universo é vasto e contém múltiplos sistemas planetários. Essa simplificação pode gerar RS incompletas ou equivocadas, mantendo a ideia de um centro absoluto e restringindo a compreensão do cosmos.

Esta análise dos LD revela que as RS do Sistema Solar são majoritariamente construídas com base em conceitos científicos, modelos matemáticos e uma linguagem técnica validada pela comunidade acadêmica. Contudo, essa abordagem ignora as múltiplas

dimensões culturais, históricas e sociais que também influenciam a percepção do cosmos pelos estudantes.

Nesse sentido, a análise evidencia que a historiografia da ciência em torno dos modelos planetários é predominantemente internalista, acompanhada de erros de anacronismo, imprecisão histórica, uso inadequado de termos para se referir aos povos originários e utilização textual que levam ao entendimento sobre a construção da ciência genialista (Cruz, 2006; Faria, 2019; Koyré, 1982; Martins, 2005).

Sobre questões de generalização, a BNCC propõe a valorização da diversidade cultural e a integração de saberes locais e regionais no processo educativo, no entanto, os LD ainda apresentam uma abordagem predominantemente generalista. Essa limitação é especialmente perceptível na ausência de conteúdos que dialoguem com as especificidades de populações indígenas, quilombolas e ribeirinhas, cujos conhecimentos tradicionais permanecem à margem das sequências didáticas.

As competências gerais 1 e 6 da BNCC reforçam a importância de mobilizar diferentes saberes para compreender a realidade e de reconhecer e valorizar as experiências culturais diversas (Brasil, 2020). No entanto, a tradução dessas diretrizes nos materiais didáticos revela uma contradição: a contextualização regional, quando ocorre, tende a ser superficial ou desarticulada dos conteúdos científicos centrais.

Nesse cenário, a inclusão de elementos como mitologias astronômicas, práticas tradicionais de observação do céu e relações entre astronomia e cultura poderia enriquecer as RS emergentes nos LD. Isso contribuiria para um ensino mais significativo, conectado à realidade dos estudantes e alinhado às propostas da BNCC, sem comprometer a clareza e a programabilidade do currículo.

Os LD analisados apresentam dificuldades em inserir, de forma coerente e significativa, esses saberes históricos, culturais e regionais nas sequências didáticas. Quando há tentativas de inclusão, muitas vezes elas aparecem de forma isolada ou desarticulada, resultando em sequências discursivas confusas, sem uma progressão lógica ou metodológica clara, por isso a análise de similitude mostrou árvores com uma grande variedade de áreas de conhecimento misturas, deixando uma rede semântica e lexical complexa. Isso compromete a chamada programabilidade do currículo, ou seja, a capacidade de planejar, organizar e desenvolver os conteúdos de forma estruturada, com base nos objetivos da BNCC.

Na prática, essa falta de articulação gera um efeito paradoxal: embora o currículo prescreve a inclusão dos contextos locais, os materiais didáticos frequentemente tratam esses saberes como adendos ou curiosidades, sem integrar suas contribuições ao desenvolvimento conceitual dos conteúdos. Isso é particularmente evidente no ensino de temas como os modelos planetários, onde a abordagem tradicional e linear do conteúdo científico prevalece, em detrimento de uma perspectiva mais dialógica que incorpore interpretações culturais, históricas e regionais dos fenômenos celestes (Almeida; Errobidart, 2025).

Assim, a programabilidade do currículo, que deveria favorecer uma organização didática coerente e aberta à diversidade de saberes, acaba sendo comprometida pela forma como os LD traduzem as orientações da BNCC. É necessário, portanto, repensar a mediação entre o documento curricular e os materiais didáticos, para que se possa garantir uma efetiva contextualização do ensino, respeitando as especificidades regionais sem comprometer a clareza, a progressividade e a coesão dos conteúdos apresentados (Almeida; Errobidart, 2023).

6.4 ADAPTAÇÃO METODOLÓGICA DA ANÁLISE PROTOTÍPICA (OBJETIVO 4)

A adaptação da técnica de análise prototípica, convertendo a ordem de evocação para ordem de menção, permitiu identificar regularidades e variações nas RS emergentes dos LD, mesmo sem recorrer à coleta direta com sujeitos. A análise de similitude mostrou árvores com uma grande variedade de áreas de conhecimento misturadas, evidenciando redes semânticas e lexicais complexas.

Essa abordagem metodológica possibilitou compreender como os textos estruturam o conhecimento, destacando padrões de repetição e intenção comunicativa, e reforçou a relevância da análise textual como instrumento de investigação das RS em contextos educacionais.

6.5 SÍNTESE INTEGRADORA E RESPOSTA À QUESTÃO DE PESQUISA

Em síntese, os LD analisados contemplam à reificação do conhecimento, enfatizando uma visão técnica e linear do desenvolvimento científico dos modelos planetários, em detrimento de uma abordagem que contemple as diversas dimensões culturais e históricas.

No entanto, a análise das correspondências entre temas e referências nos livros didáticos evidencia uma distinção significativa entre conhecimentos reificados e temas transversais. Segundo Moscovici (2020), o conhecimento reificado é aquele ancorado em discursos científicos, acadêmicos ou institucionais, legitimado por uma base de autoridade; já o conhecimento consensual emerge das interações sociais cotidianas, circulando como senso comum e sendo naturalizado na cultura.

Verificou-se que, em alguns casos, os livros didáticos apresentam referências bibliográficas sólidas e alinhadas aos conteúdos propostos, como ocorre em LD1, LD3 e LD4, onde temáticas indígenas, mitológicas e astronômicas estão fundamentadas em autores reconhecidos (Paula *et al.,* 2001; Cunha, 1998; Bizzo, 2002; Aguiar, 2005). Essas ocorrências caracterizam a presença do conhecimento reificado, reforçando o caráter científico e historiográfico das informações. Nesses casos, os temas transversais podem ser classificados dentro da área de Ciências Humanas, abrangendo subáreas como História da Ciência (70506000), Etnologia Indígena (70302006), Arqueologia Pré-Histórica (70402000) e Arqueologia Histórica (70403007).

Por outro lado, observam-se lacunas em que não há menção a referências correspondentes aos temas trabalhados. É o caso, por exemplo, do LD3, em que relatos sobre comunidades Juruna e Macuxi não apresentam fonte indicada; do LD5, que aborda a observação do Cruzeiro do Sul pelos Tupis-Guaranis sem referência; do LD11, em que diversas cosmologias (egípcia, hindu, chinesa, japonesa, medieval europeia e indígena norte-americana) aparecem sem ancoragem documental; do LD12, que apresenta conteúdos de caráter transversal sem respaldo antropológico ou historiográfico explícito; do LD17, que omite fontes para a astronomia egípcia com Sírius, o uso do astrolábio e da estrela Polar; e do LD18, em que certos mitos, como a explicação egípcia dos eclipses, não são acompanhados de referências.

Essas ausências permitem inferir que, nesses casos, os livros recorrem a conhecimentos consensuais, apresentados como saberes culturais ou narrativas tradicionais, mas sem o devido reconhecimento de suas origens acadêmicas ou documentais. Tal característica pode contribuir para a reprodução de RS simplificadas ou fragmentadas, sobretudo no que se refere às cosmologias indígenas e mitológicas, que correm o risco de serem reduzidas a meros relatos sem densidade cultural.

Dessa forma, a análise reforça a necessidade de que os livros didáticos explicitem suas fontes quando se referem a conhecimentos de natureza cultural ou científica. Afinal, como aponta Moscovici (2020), o processo de objetivação e ancoragem das RS depende justamente da circulação, legitimação e tradução dos saberes no espaço público. Quando não há referência, abre-se espaço para interpretações consensuais, que, embora façam parte da construção social do saber, podem fragilizar o diálogo entre ciência, cultura e educação.

Reforça-se que no referencial de Moscovici (2020), os conhecimentos consensuais correspondem a saberes construídos socialmente de forma espontânea, incorporados culturalmente e compartilhados no cotidiano, sem fundamentação teórica formal. No contexto da análise de materiais didáticos, um conteúdo apresentado sem a devida referenciação pode indicar aproximação a esse tipo de conhecimento, mas é preciso cautela. A ausência de fonte científica não é, por si só, suficiente para classificá-lo como consensual; é necessário avaliar se o saber circula socialmente, é incorporado culturalmente e reflete concepções que fazem parte do senso comum. Dessa forma, conteúdos não referenciados podem ser entendidos como indícios de conhecimento consensual, especialmente quando reproduzem crenças, estereótipos ou noções culturalmente compartilhadas, em contraste com conhecimentos reificados, que se apoiam em teorias científicas formalmente estabelecidas.

Por fim, esta investigação não se esgota com os resultados aqui apresentados. Pelo contrário, abre caminhos para aprofundar a análise de como as RS se manifestam nos LD, especialmente ao se considerar outros elementos além do texto, como as imagens, ilustrações e propostas metodológicas das atividades. Esses recursos visuais e didáticos também participam da construção de sentidos e podem revelar marcas importantes das representações em circulação.

Em resposta à questão que orientou esta tese, conclui-se que os LD de ciências do PNLD 2019 e 2020 utilizados em Ji-Paraná/RO apresentam RS emergentes das teorias dos modelos planetários, formadas pela articulação entre conteúdos científicos, históricos, culturais e sociais. Essas RS revelam tanto a força do conhecimento reificado quanto as lacunas de contextualização cultural, apontando para a necessidade de uma mediação didática mais crítica e reflexiva na construção do saber científico escolar.

Investigações futuras que articulem a análise discursiva com aspectos visuais e pedagógicos podem ampliar a compreensão sobre os modos como o conhecimento científico é apresentado e apropriado. Diante do exposto na Tese, essa abordagem pode fortalecer uma

educação científica mais crítica, contextualizada e sensível à pluralidade de saberes que compõem a experiência social.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Tradução da 1.ª edição brasileira coordenada e revista por Alfredo Bossi; revisão da tradução e tradução dos novos textos por Ivone Castilho Benedetti. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ABREU, V. H. B. de. **A presença do negro e da África nas apostilas de geografia da rede positivo**. 2016. Dissertação - Programa de Pós-graduação em Relações Étnico-Raciais, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2016.

ABRIC, J.-C. **La psychologie sociale: la construction de l'objet et de la méthode**. Paris: PUF, 2001.

ABRIC, J.-C. *Le méthode des "noyaux centraux" en psychologie sociale.* **Psychologie sociale**, [*s. l.*], v. 1, n. 1, p. 85–104, 1993.

ABRIC, J.-C. **Les représentations sociales**. *Paris: Presses Universitaires de France,* 1994.

ADERALDO, V. S.; GONÇALVES, V. P. Uma introdução à evolução do Universo segundo sua geometria e composição. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [*s. l.*], v. 42, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172020000100480&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

AFONSO, Y. B. **Observatório solar indígena em realidade virtual imersiva aplicado à educação**. 2017. 102 f. Dissertação - Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2017. Disponível em: https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/88/Yuri%20Berri%20Afonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 23 abr. 2025.

ALAYA, D. B. Pensamento social e a questão da racionalidade. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, [*s. l.*], v. 17, n. 50, p. 16–29, 2020. Disponível em: https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/8554. Acesso em: 23 abr. 2025.

ALCÂNTARA, L. A. de; FREIXO, A. A. O céu noturno como cenário do tempo: uma possibilidade para o ensino de astronomia. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, [*s. l.*], v. 11, n. 1, p. 70–85, 2016. Disponível em: https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/9207. Acesso em: 21 abr. 2025.

ALMEIDA, F. S. de. Fazer filosófico no ensino médio: sentidos e desafios. **Revista Eletrônica de Educação**, [*s. l.*], v. 14, 2020. Disponível em: https://reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2685. Acesso em: 21 abr. 2025.

ALMEIDA, G. S. S. de. A teoria da representação social e o discurso do sujeito coletivo em estudos no campo da política educacional: sentidos da interdisciplinaridade nos BI. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, [*s. l.*], v. 15, n. 38, p. 322–348, 2018. Disponível

em:
https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3734. Acesso em: 21 abr. 2025.

ALMEIDA, L. N. de. **Estudo de órbitas planetárias utilizando simulações numéricas com Python**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, 2016. Disponível em: https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/estudo-de-orbitas-planetarias-utilizando-simulacoes-numericas-com-python. Acesso em: 23 abr. 2025.

ALMEIDA, P. **Apêndices A a M.** , 2024. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1nASmEdaloWF7ZYU1LbLPxQMj7NQ9bTUN?hl=pt-br. Acesso em: 23 jun. 2025.Arquivo de nuvem

ALMEIDA, P. M. V. D.; ERROBIDART, N. C. G. O saber a ensinar na base nacional comum curricular e no referencial curricular de Rondônia. **Revista Enfoques Educacionales**, [*s. l.*], v. 22, n. 1, p. 25–47, 2025. Disponível em: https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/73933. Acesso em: 21 abr. 2025.

ALMEIDA, P. M. V.; ERROBIDART, N. C. G. Análise do saber a ensinar sobre modelos planetários em documentos curriculares: BNCC e RCRO. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [*s. l.*], v. 16, n. 11, p. 26991–27010, 2023. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/3173. Acesso em: 23 abr. 2025.

ALMEIDA, P. M. V.; ERROBIDART, N. C. G. Subdeterminação da teoria científica: uma discussão sobre modelos planetários. **Latin-American Journal of Physics Education**, [*s. l.*], v. 18, n. 2, 2024. Disponível em: http://www.lajpe.org/jun24/18_2_12.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

ALMEIDA, PATRÍCIA MATOS VIANA DE; Errobidart, Nádia Cristina Guimarães. Indícios de representação social em documentos escritos. **Revista Temas em Educação**, [S. l.], v. 34, n. 1, p. e-rte341202533, 2025. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2025v34n1.70612. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/70612. Acesso em: 2 jul. 2025.

ALVES, F. R. J. Do referencial geocêntrico ao heliocêntrico: ciência, modernidade e ensino (from the geocentric reference to the heliocentric: science, modernity and teaching). **Revista GeoNordeste**, [*s. l.*], n. 1, p. 125–144, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufs.br/geonordeste/article/view/6601. Acesso em: 21 abr. 2025.

ALVES, M. R. B. **A representação da educação em o Estado de S. Paulo e na Folha de S. Paulo: um enfoque sistêmico-funcional**. 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP, São Paulo, 2016. Disponível em: https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/19376/2/M%C3%B4nica%20Rebeca%20Brand%C3%A3o%20Alves.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. (2004). **As representações sociais do projeto de vida dos adolescentes: um estudo psicossocial.** Tese de Doutorado em Educação (Psicologia da Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. (2010). **Memórias e trajetórias dos estudantes de Pedagogia da Universidade Estácio de Sá.** Tese de Doutorado em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: Aspectos Teóricos e Aplicações à Educação. **Múltiplas Leituras**, [*s. l.*], v. 1, n. 1, p. 18–43, 2008. Disponível em: http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/2013-02-07-03-03-11/2014-07-19-06-15-59/648-ml/v01n01/5690-representacoes-sociais-aspectos-teoricos-e-aplicacoes-a-educacao.html. Acesso em: 19 abr. 2025.

ANDRADE, M. do S. P. de S. A EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA NA ESCOLA PRIMÁRIA DO PIAUÍ (1927-1950). **Revista Signos Geográficos**, [*s. l.*], v. 2, p. 1–20, 2020. Disponível em: https://revistas.ufg.br/signos/article/view/63536. Acesso em: 21 abr. 2025.

ANDRADE, R. L. **Justiça tributária no Brasil: entraves ao processo de construção democrática**. 2017. Tese de doutorado - Pontífica Universidade católica do Paraná, escola de direito, programa de pós-graduação em direito, Curitiba, 2017.

APOSTOLIDIS, T. *et al.* Representações sociais e educação terapêutica: questões teórico-práticas. **Saúde e Sociedade**, [*s. l.*], v. 29, n. 1, p. e190299, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902020000100302&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

ARAÚJO, A. R. de. **O tempo e o clima: análise da dinâmica climática e das notícias veiculadas pelos meios de comunicação em Cuiabá, mato grosso**. 2018. Dissertação - Universidade federal de mato grosso instituto de geografia, história e documentação, Programa de pós-graduação em geografia, Cuiabá/MT, 2018.

ARAUJO, E. J. D. D. **Ensino híbrido: uma proposta para a abordagem das Leis de Kepler no Ensino Médio**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia) - Instituto de Astronomia, Geociências e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14134/tde-13052020-212403/. Acesso em: 23 abr. 2025.

ARISTÓTELES. **Do céu**. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2014.

ARMOND, N. B. **Dinâmica climática, excepcionalidades e vulnerabilidade: contribuições para uma classificação geográfica do clima do estado do Rio de Janeiro**. 2018. 170 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Campus de Presidente Prudente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2018. Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/22154/1/ARMOND%2C%20N.B.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

AZEVEDO, K. R.; CERQUEIRA, T. C. S.; COELHO, C. M. M. IGUALDADE, INDEPENDENTEMENTE DO QUE SEJA DIFERENTE: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE INCLUSÃO DE JOVENS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL. **Psicologia Escolar e Educacional**, [*s. l.*], v. 24, p. e193928, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572020000100317&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

BARBOSA, M. E. S. **A geografia na escola: espaço, tempo e possibilidades.** [*s. l.*], v. 7, n. 12, 2016. Disponível em: http://observatoriodageografia.uepg.br/files/original/8b7108d0af907f3ceb8c626552a56dfa7f3cc97e.pdf.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BASTOS, J. C. **Ética sonora e suas implicações na sociedade de João Pessoa**. 2019. 353 f. Tese (Doutorado em Música) - Centro de Comunicação, Turismo e Artes, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20005/1/JulianaCarlaBastos_Tese.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

BATISTA, C. A. dos S. **Um mergulho na história conceitual da astronomia, da cosmologia e da física à luz da Solução de Problemas Laudanianos: dos babilônios à gravitação newtoniana**. 2020. 480 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Campus Trindade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219562?show=full. Acesso em: 23 abr. 2025.

BECK, V. C. **Invariantes Operatórios do Campo Conceitual Algébrico Mobilizados por Crianças do Terceiro Ano do Ensino Fundamental**. 2018. 133 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2018. Disponível em: https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/9b9e17fd843a84aa381824da82ce9480.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

BECKER, D. A. **Guia para o uso de modelos construídos com impressoras 3D no âmbito formal e não formal no ensino de astronomia do sistema solar**. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) - Centro de Ciências, Teconologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215459/PPEF-A0020-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y. Acesso em: 23 abr. 2025.

BERTONI, L. M.; GALINKIN, A. L. Teoria e métodos em representações sociais. *In*: ELIZABETE SOUZA COUTO, M.; ALVES MOREIRA DE ASSIS, R. **Notas teórico-metodológicas de pesquisas em educação: concepções e trajetórias**. [*S. l.*]: Editus, 2017. p. 101–122. Disponível em: https://books.scielo.org/id/yjxdq/pdf/mororo-9788574554938-05.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

BEZERRA SOBRINHO, J.; LEÃO, J. R. S. A Inflação Cósmica e sua Importância para a Cosmologia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [*s. l.*], v. 46, p. e20230358, 2024. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172024000100435&tlng=pt. Acesso em: 2 jul. 2025.

BIMBATTI, B. R.; CASTRO, R. B. de; SILVA, A. F. G. da. O CURRÍCULO OCULTO NA ÁREA DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: análise da Base Nacional Comum Curricular à luz da pedagogia crítica freireana. **Revista Espaço do Currículo**, [*s. l.*], v. 16, n. 1, p. 1–12, 2023. Disponível em: https://portal.amelica.org/ameli/journal/439/4394777033/html/. Acesso em: 21 abr. 2025.

BOANAFINA, A.; OTRANTO, C. R.; MACEDO, J. M. de. A educação profissional e a BNCC: Políticas de exclusão e retrocessos. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [*s. l.*], p. 0716–0733, 2022. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15783. Acesso em: 21 abr. 2025.

BOMBONATO, R. R. **O tempo geológico nas narrativas de museus de história natural: uma análise comparativa**. 2016. Dissertação (Mestrado em Museologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/103/103131/tde-09092016-143212/. Acesso em: 23 abr. 2025.

BOND, H.; GOLD, T.; HOYLE, F. The steady-state theory of the expanding universe. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, v. 108, n. 3, p. 252-270, 1948.

BONETO, C.; MANRIQUE, A. L.; MOREIRA, G. E. INDÍCIOS DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS ACERCA DE UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA ENQUANTO ESPAÇO DE FORMAÇÃO CONTINUADA. **VIDYA**, [*s. l.*], v. 38, n. 1, p. 59–73, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2166. Acesso em: 21 abr. 2025.

BORTOLOTTI, L. **Introdução à filosofia da ciência**. Lisboa: Gradiva, 2008.

BOURDIEU, P. **Escritos de educação**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Lisboa: Deifel, 1989.

BRAGANÇA, I. F. D. S.; LIMA, R. P. Narrativas de vida de instrutores da educação profissional como possibilidade de estudos no campo das representações sociais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, [*s. l.*], v. 97, n. 246, p. 290–304, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812016000200290&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 9 out. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático**. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9099.htm. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Educação. **Resolução nº 12, de 7 de outubro de 2020. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD**. 2020. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-12-de-7-de-outubro-de-2020-282473491. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Funcionamento do PNLD**. [*S. l.*], 2021a. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Histórico**. [*S. l.*], 2021b. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programas do Livro**. [*S. l.*], [*s. d.*]. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/programas-do-livro-home. Acesso em: 28 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos.** Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 9 out. 2025.

BROCKINGTON, G. SERÃO AS REGRAS DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA APLICÁVEIS AOS CONCEITOS DE FÍSICA MODERNA? (Are the rules for Didactical Transposition applicable to the concepts of modern physics?). **Investigações em Ensino de Ciências**, [*s. l.*], 2005.

BROETTO, G. C.; SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. **Números racionais e irracionais para professores (e futuros professores): uma abordagem direcionada à sala de aula**. [*S. l.*]: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2017.

BURCKHARDT, J. **The civilization of the renaissance in Italy**. New York: Harper & Row, 1958.

CABRAL, Á. H. L. **Poliedros duais e algumas aplicações**. 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Departamento de Matemática, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade

Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. Disponível em: http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3895. Acesso em: 23 abr. 2025.

CALHEIRO, L. B. **As representações sociais da radiação no contexto do ensino médio e a sua articulação com os campos conceituais de Vergnaud**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Básicas e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CAMARGO, B. V. *et al.* AS JORNADAS INTERNACIONAIS SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS (1998- 2019): IMPORTANTE ESTRATÉGIA NA CONSOLIDAÇÃO DA TRS NO BRASIL. **Revista Fragmentos de Cultura - Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas**, [*s. l.*], v. 32, n. 2, p. 191–208, 2022. Disponível em: https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/fragmentos/article/view/12296. Acesso em: 21 abr. 2025.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software de análise textual *Iramuteq***. [*S. l.*]: Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição (UFSC), 2013. Disponível em: http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais. Acesso em: 23 abr. 2025.

CAMARGO, B.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do software *Iramuteq***. [*S. l.*]: Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição (UFSC), 2018.

CAMPELO, C. P. P. **Apoio e formação a jovens na casa de infância Doutor Elísio De Moura**. 2020. 106 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Ciências da Educação) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2020. Disponível em: https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/94455/1/Relat%c3%b3rio_Carina_Final_Entrega%20%285%29.pdf.

CAMPOS, A. F. **Cotidiano, imaginário e o discurso da ciência na série de TV cosmos. x**. 2019. Dissertação - Universidade federal Fluminense, Programa de pós-graduação em mídia e cotidiano (PPGMC), Niterói, RJ, 2019.

CAMPOS, D. T. F.; LEMGRUBER, M. S.; CAMPOS, P. H. F. Metáforas e objetivação: questões acerca da produção de sentidos nas representações sociais. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, [*s. l.*], v. 17, n. 50, p. 161–178, 2020. Disponível em: https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/8515. Acesso em: 21 abr. 2025.

CANTO, E. L. do; CANTO, L. C. **Ciências naturais : aprendendo com o cotidiano: manual do professor**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARAPIÁ, D. L. **Utilizando recursos audiovisuais como mediadores para ensinar a teoria do Big Bang à luz da história e filosofia da ciência**. 2016. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2016. Disponível em: http://tede2.uefs.br:8080/bitstream/tede/914/2/CARAPI%c3%81%252c%20Dilton%20Lopes.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

CARBONI, A. **Astronomia no Ensino Médio: uma proposta de sequência didática**. 2016. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2016. Disponível em: https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/astronomia-no-ensino-medio-uma-proposta-de-sequencia-didatica. Acesso em: 23 abr. 2025.

CARMO, T. do; LEITE, J. de C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O. O cenário metodológico das pesquisas em representações sociais no brasil: um olhar sobre o campo educacional entre os anos 2010 a 2015. **Enseñanza de Las Ciencias**, [*s. l.*], n. Extraordinário, 2017. Disponível em: https://ddd.uab.cat/record/183289. Acesso em: 21 abr. 2025.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais : ciências : manual do professor**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARVALHO, G. P. FORMAÇÃO CONTINUADA E REPRESENTAÇÕES DE GÊNERO NO ESPAÇO ESCOLAR. **Atos de Pesquisa em Educação**, [*s. l.*], v. 12, n. 3, p. 759–782, 2017. Disponível em: https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/5517. Acesso em: 21 abr. 2025.

CARVALHO, H. R. de; NASCIMENTO, L. A. do. COPÉRNICO E A TEORIA HELIOCÊNTRICA: CONTEXTUALIZANDO OS FATOS, APRESENTANDO AS CONTROVÉRSIAS E IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, [*s. l.*], n. 27, p. 7–34, 2019. Disponível em: https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/362. Acesso em: 21 abr. 2025.

CARVALHO, R. L. **“A ruína do Maranhão”: a construção do discurso antijesuítico na Amazônia portuguesa (1705-1759)**. 2018. 299 f. Tese (Doutorado em História) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/10286/1/Tese_RuinaMaranhaoConstrucao.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

CASSIRER, E. **The philosophy of the Enlightenment**. Princeton: Princeton University Press, 1958.

CAUDURO, P. J. **O método cognitivo-histórico e o ensino de física mediado por epistemologias**. 2017. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/14612/TES_PPGEC_2017_CAUDURO_PAOLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 23 abr. 2025.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. D. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, [*s. l.*], v. 26, n. 1, p. 83–102, 2020. Disponível em: http://periodicos.pucminas.br/index.php/psicologiaemrevista/article/view/12005. Acesso em: 23 abr. 2025.

CEB, C. de E. B. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CEB nº 3, de 10 de novembro de 1999. Fixa diretrizes nacionais para o funcionamento das escolas**

indígenas e dá outras providências. 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0399.pdf.

CENE, V. R. **A geografia na cultura medieval : uma discussão sobre a geografia no contexto das ressignificações e transformações do pensamento científico na baixa idade média**. 2019. 178 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituo de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019. Disponível em: https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1095154. Acesso em: 23 abr. 2025.

CHARTIER, J.-F.; MEUNIER, J.-G. Text Mining Methods for Social Representation Analysis in Large Corpora. **Papers on Social Representations**, [*s. l.*], v. 20, n. 2, p. 37.1-37.47, 2011. Disponível em: https://psr.iscte-iul.pt/index.php/PSR/article/view/452. Acesso em: 21 abr. 2025.

CHEVALLARD, Y. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. *In*: LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: DEL SABER SABIO AL SABER ENSEÑADO. Buenos Aires: Pensée Sauvage, 1991. p. 196–196. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1196441. Acesso em: 21 abr. 2025.

CNPQ. **Tabela de Áreas do Conhecimento**. [*S. l.: s. n.*], 2021. Disponível em: https://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7. Acesso em: 19 abr. 2025.

COHEN, H. **The scientific revolution: a historiographical inquiry**. Chicago: University of Chicago Press, 1994.

COHEN, I. B. **O nascimento de uma nova Física: De Copérnico a Newton**. São Paulo: Editora São Paulo, 1967.

COLLARES-DA-ROCHA, J. C. C.; WOLTER, R. P.; WACHELKE, J. AS PESQUISAS EM REPRESENTAÇÕES SOCIAIS NA REVISTA PSICOLOGIA & SOCIEDADE. **Psicologia & Sociedade**, [*s. l.*], v. 28, n. 3, p. 582–588, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822016000300582&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

COLOMBO, A. A. Ficção científica e sua contribuição para a história da ciência: as possibilidades didáticas do cinema. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, [*s. l.*], v. 5, n. 2, p. 92–107, 2018.

COPÉRNICO, N. **Commentariolus: Pequeno comentário de Nicolau Copérnico sobre suas próprias hipóteses acerca dos movimentos celestes**. 2. ed. [*S. l.*]: Editora Livraria da Física, 2003.

CORSO, A. M. A Teoria das Representações Sociais: conversando com os professores sobre trabalho. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, [*s. l.*], v. 15, n. 38, p. 349–374, 2018. Disponível em: https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3733. Acesso em: 21 abr. 2025.

COSTA, M. M. D.; LUGLI, R. S. G. Representações das emoções do trabalho docente em uma perspectiva histórica. **Educação e Pesquisa**, [*s. l.*], v. 46, p. e217120, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022020000100512&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

COUTINHO, C. **Por uma "ciência com consciência": interfaces da educação ambiental e do ensino de ciências nos contextos docente, discente e do material didático**. 2017. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/13733/TES_PPGEC_2017_COUTINHO_CADIDJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

COUTINHO, M. A. P. **Da alquimia clássica à alquimia digital: da pedra lascada aos bits/da arte rupestre à arte generativa**. 2017. Tese (Doutorado em Artes) - Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/EBAP-B8HFXG. Acesso em: 23 abr. 2025.

CRUZ, R. N. da. História e Historiografia da Ciência: considerações para pesquisa histórica em análise do comportamento. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, [*s. l.*], v. 8, n. 2, p. 161–178, 2006. Disponível em: https://rbtcc.com.br/RBTCC/article/view/98. Acesso em: 21 abr. 2025.

CRUZ, R. R. **Sobre a tensão superficial: Kazuo Ishiguro e a tradição literária da modernidade/colonialidade**. 2019. 209 f. Tese (Doutorado em Letras) - Departamento de Letras, Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/39580/1/TESE%20Rafaela%20Rog%c3%a9rio%20Cruz.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

DAMASCENO JÚNIOR, J. A.; ROMEU, M. C. O planetário como recurso didático para o ensino de astronomia e de uma alfabetização científica à luz da Base Nacional Comum Curricular. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, [*s. l.*], v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3264. Acesso em: 21 abr. 2025.

DE SITTER, W. On the relativity of inertia: remarks concerning Einstein's latest hypothesis. **Monthly Notices of the Royal Astronomical Society**, [*s. l.*], v. 78, p. 3–28, 1917.

DELGADO LÓPEZ‐CÓZAR, E.; ROBINSON‐GARCÍA, N.; TORRES‐SALINAS, D. The Google scholar experiment: How to index false papers and manipulate bibliometric indicators. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, [*s. l.*], v. 65, n. 3, p. 446–454, 2014. Disponível em: https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23056. Acesso em: 19 abr. 2025.

DOISE, W. **Social representations, inter-group experiments and levels of analysis.** *In*: SOCIAL REPRESENTATIONS. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

DONATO, S. P. *et al.* Abordagem estrutural das representações sociais: da análise de similitude ao grupo focal, uma proposta metodológica. **Revista Educação e Cultura**

Contemporânea, [*s. l.*], v. 14, n. 37, p. 367–394, 2017. Disponível em: https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3786. Acesso em: 21 abr. 2025.

DOWD, A. S.; MILBRATH, S. **Cosmology, calendars, and horizon-based astronomy in ancient Mesoamerica**. Boulder: University press of Colorado, 2015.

DUHEM, P. **A teoria física: seu objeto e sua estrutura**. [*S. l.*]: Eduerj, 2014.

DURKHEIM, É. **As regras do método sociológico**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007a.

DURKHEIM, É. **Da divisão do trabalho social**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

DURKHEIM, É. **Educação e sociologia**. São Paulo: Edições 70, 2007b.

DUVEEN, G.; LLOYD, B. B. **Social Representations and the Development of Knowledge**. New York: Cambridge University Press, 1990.

EINSTEIN, A. **Teoria da relatividade: sobre a teoria da relatividade especial e geral**. Porto Alegre: L&PM, 2021. v. 1186

ESPINDOLA, E. B. de M. Competências e representações profissionais de professores de Matemática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [*s. l.*], v. 16, n. 37, p. 135–150, 2020. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8091925. Acesso em: 21 abr. 2025.

FAGUNDES, L. K. **A função social de um museu universitário: tempos e percurso biográfico do Museu da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. 2019. s. n. f. Tese (Doutorado em Museologia) - Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2019. Disponível em: https://museologia.ulusofona.pt/images/teses%20sociomuseologia/Ligia%20Ketzer%20Fagundes.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

FARIA, R. C. D. **Filosofia, história, astronomia: um estudo sobre Ptolomeu**. 2019. 193 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Departamento de Filsoofia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-19022020-175449/. Acesso em: 24 abr. 2025.

FAUBER, L. S. **Heaven on Earth: how Copernicus, Brahe, Kepler, and Galileo discovered the modern world**. New York: Pegasus Books, 2019.

FERNANDES, M. S. **A Companhia de Jesus e o saber astronómico em Portugal nos séculos XVI e XVII: as teorias dos cometas**. 2017. 592 f. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/28718. Acesso em: 24 abr. 2025.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, [*s. l.*], v. 23, n. 79, p. 257–272, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?f. Acesso em: 21 abr. 2025.

FIOCRUZ. **Glossário de Termos Indígenas | Agência Fiocruz de Notícias**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://agencia.fiocruz.br/glossario-de-termos-indigenas. Acesso em: 23 jun. 2025.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, C. V. A teoria das representações sociais e a pesquisa na área de educação em ciências: reflexões fundamentadas em produções brasileiras contemporâneas. **#Tear - revista de educação, ciência e tecnologia**, [*s. l.*], v. 5, n. 1, 2016.

FONSECA, C. V.; HESSE, F. B. A Teoria das Representações Sociais em uma Disciplina de Pós-Graduação na área de Educação em Ciências: um estudo exploratório. **Revista Debates em Ensino de Química**, [*s. l.*], v. 8, n. 2, p. 89–117, 2022. Disponível em: https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4818. Acesso em: 21 abr. 2025.

FONSECA, M. neves. **A multimodalidade literária e o fortalecimento da identidade Ee turmas de EJA**. 2017. Dissertação - Universidade federal do acre – UFAC, Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação, Mestrado profissional em letras – PROFLETRAS, Rio Branco, 2017.

FRASSON, A. C.; OLIVEIRA, A. C. de; GLAP, L. **Formação docente: princípios e fundamento**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2018.

FREIRE, P. **A pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREITAS, A. C. de. **Água: temática integradora dos conteúdos curriculares aos temas transversais a partir de metodologias investigativas**. 2018. 152 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189967/001089695.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 24 abr. 2025.

FREITAS, F. M.; SILVA, J. A. D. As traduções e recontextualizações da BNCC e do Referencial Curricular Gaúcho nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, [*s. l.*], v. 104, 2023. Disponível em: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/5149. Acesso em: 21 abr. 2025.

FREITAS, N. C. D.; ROMEU, M. C.; BARROSO, M. C. D. S. Análise crítica das reformas curriculares do Ensino Médio: implicações para o ensino de Ciências da Natureza. **Educar em Revista**, [*s. l.*], v. 40, 2024. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602024000102405&tlng=pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

FREITAS, T. D. S. *et al.* PESQUISAS EM REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: UMA ANÁLISE EM REDE DA PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA EM PERIÓDICOS NACIONAIS AVALIADOS NA ÁREA DE ENSINO. **Investigações em Ensino de Ciências**, [*s. l.*], v. 24, n. 2, p. 01–16, 2019. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1164. Acesso em: 21 abr. 2025.

FRIEDMANN, A. Über die Krümmung des Raumes. **Zeitschrift für Physik**, [*s. l.*], v. 10, p. 377–386, 1922.

FUNAI. **Funai passa a se chamar Fundação Nacional dos Povos Indígenas**. [*S. l.*], 2023. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2023/funai-passa-a-se-chamar-fundacao-nacional-dos-povos-indigenas. Acesso em: 23 jun. 2025.

GALILEI, G. **Sidereus Nuncius - o mensagerio das estrelas (1610)**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

GAMOW, G.; ALPHER, R.; HERMAN, R. The origin of chemical elements. *Physical Review*, v. 74, n. 2, p. 173-188, 1948.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris Ciências 9º ano (professor)**. 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2018.

GHIRARDELLO, D. **Possibilidades de apropriação do conceito de constelação na idade pré-escolar: investigação a partir de um experimento didático**. 2020. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciênicas - Campus Bauru, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Bauru, 2020. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/192152. Acesso em: 24 abr. 2025.

GODOY, L. P. de. **Ciências vida & universo: 6º ano: professor- PNLD 2020**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2018a.

GODOY, L. P. de. **Ciências vida & universo: 9º ano: professor - PNLD 2020**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2018b.

GOMES, A. D. T.; COELHO, F. O. Explorando aprendizagens de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental sobre astronomia com o auxílio de um planetário móvel. **Experiência em Ensino de Ciências**, [*s. l.*], v. 15, n. 1, 2020.

GOMES, L. C. **Representação social dos autores dos livros didáticos de física sobre o conceito de calor**. 2012. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Maringá, [*s. l.*], 2012. Disponível em: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4550. Acesso em: 19 abr. 2025.

GONÇALVES, E. L. **Imaginário e identidade nacional: análise mitocrítica na série de tv família imperial**. 2017. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017. Disponível em: https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/0861977d-ee7c-462e-896c-dc9c0623c064/content. Acesso em: 24 abr. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA. **Referencial Curricular do estado de Rondônia: ensino fundamental anos iniciais e anos finais**. [*S. l.*]: Gerência de Formação e Capacitação Técnica e Pedagógica, Diretoria Geral de Educação, Secretaria de Estado da Educação, 2020. Disponível em: https://rondonia.ro.gov.br/wp-content/uploads/2020/09/ENV_Referencial_RCRO_OFICIAL-PARA-O-PRESIDENTE-VILSON.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA. **Referencial curricular para o Ensino Médio em Rondônia**. [*S. l.*]: Gerência de Formação e Capacitação Técnica e Pedagógica, Diretoria Geral de Educação, Secre, 2022.

GUARESCHI, P. Representações sociais e ideologias (Social Representation and Ideology). **Representações sociais e interdisciplinaridade**, [*s. l.*], n. 3, 2000. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/view/24122.

GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH, S. **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2021. v. 6

GUERRA, E. L. de A. **Manual Pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte: Grupo Anima Educação, 2014.

HADDAWAY, N. R. *et al.* The Role of Google Scholar in Evidence Reviews and Its Applicability to Grey Literature Searching. **PLOS ONE**, [*s. l.*], v. 10, n. 9, 2015. Disponível em: https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0138237. Acesso em: 23 jun. 2025.

HALEVI, G.; MOED, H.; BAR-ILAN, J. Suitability of Google Scholar as a source of scientific information and as a source of data for scientific evaluation—Review of the Literature. **Journal of Informetrics**, [*s. l.*], v. 11, n. 3, p. 823–834, 2015. Disponível em: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751157717300676. Acesso em: 19 abr. 2025.

HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 12. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015.

HALL, S. The work of representations. *In*: REPRESENTATION: CULTURAL REPRESENTATIONS AND SIGNIFYING PRACTICES. London: Sage/Open University, 1997.

HIRANAKA, R.; HORTENCIO, T. **Inspire ciências: 6º ano: professor - PNLD 2020**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2018.

HIRANAKA, R.; HORTENCIO, T. **Inspire ciências: 8º ano: professor - PNLD 2020**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2018.

HIRANAKA, R.; HORTENCIO, T. **Inspire ciências: 9º ano: professor - PNLD 2020**. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2018.

HOROCHOVSKI, M. T. H. Representações sociais: delineamentos de uma categoria analítica. **Tese - Revista Eletrônica dos Pós-grduandos em Sociologia Política da UFSC**, [*s. l.*], v. 2, n. 1, p. 92–106, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O Brasil Indígena: Povos/Etnias. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3/o-brasil-indigena/povos-etnias. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Povos Indígenas no Brasil.** Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/. Acesso em: 14 ago. 2025.

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION – IAU. **Pluto and the Solar System. IAU Archive**. s.d. Disponível em: https://iauarchive.eso.org/public/themes/pluto/

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION – IAU. **Resolução B5: Definição de um planeta no Sistema Solar.** IAU, 2006. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ckh-gW-oMYBbxKd8PgVyKwdMg1ywhA7h/view. Acesso em: 10 out. 2025.

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION – IAU. Resolução B6: Plutão. IAU, 2006. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/19D2YMFTkElnUtbfbrDpmH-0ahpOUxZGj/view. Acesso em: 10 out. 2025.

JACSÓ, P. Google Scholar: the pros and the cons. **Online Information Review**, [*s. l.*], v. 29, n. 2, p. 208–214, 2005. Disponível em: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14684520510598066/full/html. Acesso em: 19 abr. 2025.

JARDIM, C. H. Aspectos teórico-metodológicos relativos à dimensão temporal e espacial do clima. **Revista Geografias**, [*s. l.*], v. 13, n. 1, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13436. Acesso em: 21 abr. 2025.

JESUÍNO, J. C.; MENDES, F.; LOPES, M. J. **As representações sociais nas sociedades em mudança**. Petrópolis: Vozes, 2015.

JODELET, D. A representação: noção transversal, ferramenta da transdisciplinaridade. **Cadernos de Pesquisa**, [*s. l.*], v. 46, n. 162, p. 1258–1271, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742016000401258&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

JODELET, D. O movimento de retorno ao sujeito e a abordagem das representações sociais. **Sociedade e Estado**, [*s. l.*], v. 24, n. 3, p. 679–712, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922009000300004&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 21 abr. 2025.

JODELET, D. **Ponto de Vista: Sobre o movimento das representações sociais na comunidade científica brasileira.** [*s. l.*], v. 19, n. 1, 2011. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v19n1/v19n1a03.pdf. Acesso em: 19 abr. 2025.

JODELET, D. **Représentations Sociales: un domaine en expansion.** *In*: LES REPRÉSENTATION SOCIALES. 2. ed. Paris: PUF, 1991.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. O. Q. Do encantamento ao horror científico: as pinceladas de Joseph Wright em The Orrery e em The Air Pump. **Física na Escola**, [*s. l.*], v. 15, n. 2, 2017.

JOSÉ, W. D.; ANGOTTI, J. A. P.; BASTOS, F. D. P. Ensino de Física por meio de questões do PISA associadas a Temas Estruturadores e Conceitos Unificadores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [*s. l.*], v. 33, n. 2, p. 333, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p333. Acesso em: 19 abr. 2025.

JOVCHELOVITCH, S. **Knowledge in context: representations, community and culture**. London/New York: Routledge, 2019.

KAVALEK, D. S. **Átomo, representação e filosofia da química: caminhos para a transição da linguagem diagramática para a discursiva em aulas da Educação Básica**. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Instituo de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/148629/001002303.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 24 abr. 2025.

KEPLER, J. **New astronomy**. Cambridge: Cambrigde University Press, 1992.

KEPLER, J. **The harmony of the world**. Philadelphia: American Philosophical Society, 1997.

KOCH, C. **The Ranaissance and the Age of Enlightenment: a brief history of science**. New Yorl: Dover Publications, 2000.

KONFLANZ, T. L.; DRUZIAN, L. B.; VESTENA, R. D. F. POTENCIALIDADES ARTÍSTICAS E CIENTÍFICAS DO TEATRO DE FANTOCHES NO AMBIENTE ESCOLAR. **Revista Ciências & Ideias**, [*s. l.*], v. 10, n. 1, p. 40–54, 2019. Disponível em: http://10.0.10.186/index.php/reci/article/view/969. Acesso em: 21 abr. 2025.

KOYRÉ, A. **Estudos de história do pensamento científico**. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 1982.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas.** 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1962.

KUHN, Thomas S. **A Revolução Copernicana.** São Paulo: Perspectiva, 1957.

KUMAIRA, M. A. D. **Pelo direito individual à educação emancipadora**. 2020. 125 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais PUC-MG, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: https://bib.pucminas.br/teses/Educacao_MarcoAntonioDelmondesKumaira_8352.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

LADEIRA, F. F. **A geopolítica mundial na mídia: conceitos, valores e discursos presentes no ensino de Geografia na Educação Básica**. 2018. 287 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de São João del-Rei, São João del Rei, 2018. Disponível em: https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgeog/Francisco.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

LEAVITT, H. S.; PICKERING, E. C. Periods of 25 Variable Stars in the Small Magellanic Cloud. **Harvard College Observatory Circular**, [*s. l.*], n. 173, p. 1–3, 1908.

LEBART, L.; SALEM, A. Analyse statistique des données textuelles: questions ouvertes et lexicométrie. **Paris: Dunod**, [*s. l.*], 1988.

LEITE, M. B. **Abordagem contextualizada e interdisciplinar nos capítulos de equilíbrio químico e eletroquímica em livros didáticos de Química aprovados pelo PNLD/2008/2012/2015/2018**. 2020. 350 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/beatr/Downloads/Tese%20-%20Maycon%20Batista%20Leite%20-%202020.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

LIMA, G. K. de; LANGHI, R. Astronomia para crianças - analisando uma situação lúdica realizada em um observatório astronômico sob a luz da teoria histórico-cultural. *In*: V SNEA - V SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2018, Londrina. **Anais**. Londrina: [*s. n.*], 2018. Disponível em: https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2018/12/V-SNEA-Caderno-de-Resumos.pdf. Acesso em: 28 abr. 2015.

LIMA, J. A. S.; SANTOS, R. C. 100 Anos da Cosmologia Relativística (1917–2017). Parte I: Das Origens à Descoberta da Expansão Universal (1929). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [*s. l.*], v. 40, n. 1, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172018000100412&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 19 abr. 2025.

LIMA, J. R. R. de. **Educação e relações étnico-raciais : formação docente em curso de filosofia da UFMT**. 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2020. Disponível em: http://ri.ufmt.br/handle/1/2703. Acesso em: 24 abr. 2025.

LIMA, M. M. D. L.; BEZERRA, S. J. C.; FERREIRA, J. R. V. Desafios à construção coletiva do referencial curricular: aprendizagens significativas e contextualizadas para além da BNCC. **Revista Interseção**, [*s. l.*], v. 3, n. 1, p. 49–69, 2022. Disponível em: https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/intersecao/article/view/394. Acesso em: 21 abr. 2025.

LIPPMANN, W. **Public opinion I Walter Lippmann**. New York: Macmillan, 1922.

LIRA, A. A. D.; VILLAS BÔAS, L. Conceitos de "prática" no campo educacional: história conceitual e teoria das representações sociais em foco. **Revista Diálogos Educacional**, [*s. l.*], v. 20, n. 66, 2020. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-416X2020000300989&script=sci_arttext. Acesso em: 21 abr. 2025.

LOPES, G. L. de O. **A criatividade matemática de John Wallis na obra Arithmetica Infinitorum: contribuições para ensino de cálculo diferencial e integral na licenciatura em matemática**. 2017. 198 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/22700. Acesso em: 24 abr. 2025.

LOPES, J. de S. M. A poesia nos livros didáticos de português de Moçambique e Brasil: um estudo comparativo. **Educação e Pesquisa**, [*s. l.*], v. 46, 2020. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1517-97022020000100514&script=sci_arttext. Acesso em: 21 abr. 2025.

LOPES, S.; AUDINO, J. **Inovar ciências da natureza 6º ano (professor)**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2018a.

LOPES, S.; AUDINO, J. **Inovar ciências da natureza 8º ano (professor)**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2018b.

LOPES, S.; AUDINO, J. **Inovar ciências da natureza 9º ano (professor)**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2018c.

MACÊDO, L. C. A. de. **Pressupostos da complexidade no ensino de ciência e tecnologia: um estudo de caso no curso de bacharelado em ciência e tecnologia**. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/24097. Acesso em: 24 abr. 2025.

MÄDER, M. P. M. **Metodologias ativas na educação superior: desafios para os docentes no curso de Publicidade e Propaganda**. 2019. 217 f. Tese (Doutorado em Educação) - Escola de Educação e Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: https://archivum.grupomarista.org.br/pergamumweb/vinculos/000079/000079ec.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

MALAQUIAS, F. M. A contribuição do livro didático na aquisição de habilidades de leitura e formação de leitor literário: uma análise do ensino de literatura. *In*: **ENSINO E APRENDIZAGEM: NOVAS PRÁTICAS, NOVOS SABERES.** Ponta Grossa: Aya Editora, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Adilson-Silva-6/publication/371238747_Estrategia_pedagogica_de_formacion_extensionista_sociocultural_comunitaria/links/65b3b75f790074549 73ba2d1/Estrategia-pedagogica-de-formacion-extensionista-sociocultural-comunitaria.pdf#page=77.

Mapa político do Brasil. MARQUES, Vinícius. Todos os Estados do Brasil: siglas, mapas e capitais. **Toda Matéria**, *2011*. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/estados-do-brasil/. Acesso em: 14 ago. 2025.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS JÚNIOR, V. **O devir dos espectros: Experimentação e ensaio audiovisual a partir da apropriação de imagens de arquivo.** 2019. s. n. f. Dissertação (Mestrado em Artes) - Instituto de Artes, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26932. Acesso em: 24 abr. 2025.

MARTINS NETO, L. E. **Alfabetização visual e científica: aproximação a partir da leitura de imagens de temas da astronomia**. 2016. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/1965. Acesso em: 24 abr. 2025.

MARTINS, A. *et al.* Pesquisa em representações sociais no Brasil: cartografia dos grupos registrados no CNPq. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, [*s. l.*], v. 16, n. 1, p. 104–144, 2014.

MARTINS, L. A.-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, [*s. l.*], v. 11, n. 02, p. 305–317, 2005. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132005000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

MARTINS, R. de A. Abordagens, métodos e historiografia da história da ciência. *In*: O TEMPO E O COTIDIANO NA HISTÓRIA. São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1993.

MENDES, D. de S. **O estágio na licenciatura em educação física em perspectiva semiótica: (re)ver-se e (re)criarse em imagens.** 2016. Dissertação - Universidade estadual paulista, campus de Presidente Prudente, faculdade de ciências e tecnologia, programa de pós-graduação em educação, Presidente Prudente, 2016.

MENDES, P. M. **O patrimônio museológico universitário: a formação das coleções da Universidade Federal de Lavras (UFLA)**. 2020. Tese (Doutorado em Museologia) - Departamento de Museologia, Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboas, 2020. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/48479/1/TESE_O%20patrim%C3%B4nio%20museol%C3%B3gico%20universit%C3%A1rio%20-%20a%20forma%C3%A7%C3%A3o%20das%20cole%C3%A7%C3%B5es%20da%20Universidade%20Federal%20de%20Lavras%20%E2%80%93%20UFLA.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

MENDONÇA, F. B. **Aprender juntos ciências: 5 ano (manual do professor)**. 4. ed. São Paulo: Edições Sm, 2014.

MENEZES, I. da L. *et al.* Sistema solar em escala no Forte Dom Pedro II: experiência no componente tópicos de Astronomia e Cosmologia. *In*: 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE, 2018, Santana do Livramento. **Anais**. Santana do Livramento: Universidade Federal do Pampa, 2018. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/18416/seer_18416.pdf.

MENEZES, V. M. *et al.* Astronomia nos trilhos: a percepção pública dos artefatos didáticos da banca da ciência. **Experiências em Ensino de Ciências**, [*s. l.*], v. 15, n. 2, 2020.

MICHELAN, V. S.; ANGELO, E. A. **Convergências Ciências Ensino Fundamental anos finais 8º ano -professor**. 2. ed. São Paulo, SP: Edições Sm, 2018b. (Convergências).

MICHELAN, V. S.; ANGELO, E. A. **Convergências Ciências Ensino Fundamental anos finais 9º ano -professor**. 2. ed. São Paulo, SP: Edições Sm, 2018c. (Convergências).

MICHELAN, V. S.; ANGELO, E. A. **Convergências: ciências: ensino fundamental: anos finais: 6º ano: manual do professor**. 2. ed. São Paulo: Edições Sm*, 2018a. (Convergências).

MINKOWSKI, H. Raum und Zeit. *In*: JAHRESBERICHTE DER DEUTSCHEN MATHEMATIKER. [*S. l.: s. n.*], 1907. (Vereinigung). v. 18, p. 75–88.

MIRANDA, A. C. G. **Transição progressiva dos modelos explicativos de estudantes do nível médio sobre forças intermoleculares**. 2018. 289 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018. Disponível em: http://repositorio.ufsm.br/handle/1/16510. Acesso em: 24 abr. 2025.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, [*s. l.*], v. 22, n. 37, p. 7–32, 1999.

MOREIRA, D. G. **Teorias de aprendizagem: revisão da literatura e aplicações no ensino de Física**. 2019. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26192/2/TeoriasAprendizagemRevis%c3%a3o.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

MOREIRA, W. **Sistemas de organização do conhecimento: aspectos teóricos, conceituais e metodológicos**. 2018. 164 f. Tese (Livre docência em Sistemas de Organização do Conhecimento) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Marília, 2018. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/34ec7aab-d1f0-4daa-adc9-147a884fb791/content.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2020.

MOURA, F. M. T. de. **Formação Sociocientífica na Licenciatura em Química: Discurso, Prática e Possibilidades**. 2019. 182 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/49688. Acesso em: 28 abr. 2025.

MOURÃO, A. R. B.; CASTRO, T. M. D. S. A representação social de tecnologia para o trabalho docente na Amazônia. **Educação e Pesquisa**, [*s. l.*], v. 46, p. e216585, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022020000100532&tlng=pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

NASCIMENTO, C. P.; BATISTA, R. da S. Astronomia no currículo dos cursos de Geografia: Uma análise a partir da formação docente e dos livros didáticos utilizados no DF. **Projeção e Docência**, [*s. l.*], v. 9, n. 1, p. 58–73, 2018. Disponível em: https://projecaociencia.com.br/index.php/Projecao3/article/view/1051. Acesso em: 21 abr. 2025.

NASCIMENTO, E. J. do. **Contribuições para o ensino da geografia de Ibiporã/PR**. 2019. s. n. f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019. Disponível em: https://repositorio.uel.br/handle/123456789/16878. Acesso em: 25 abr. 2025.

NEWTON, I. **Opticks: or, A treatise of the reflections, refractions, inflexions and colours of light : also two treatises of the species and magnitude of curvilinear figures**. London: Printed for Sam. Smith, and Benj. Walford, 1704. Disponível em: https://library.si.edu/digital-library/book/optickstreatise00newta. Acesso em: 28 abr. 2025.

NEWTON, I. **Principia: Princípios matemáticos de filosofia natural**. 2a ediçãoed. São Paulo, Brasil: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

NIGRO, Rogério G. **Ápis interdisciplinar: ciências, geografia e história: 5º ano: professor**. 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2017.

ODININO, J. D. P. Q.; SOUZA, G. J. A. D. Desenho animado e imaginário infantil de massa: narrativas, mito e mídias na mediação escolar. **Revista Eletrônica de Educação**, [*s. l.*], v. 14, 2020. Disponível em: https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3772. Acesso em: 22 abr. 2025.

OLIVEIRA, T. R. D.; AVILA, P. U.; STEINWENDER, D. A prática de birdwatching para o desenvolvimento de Tecnologia da Informação Verde. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [*s. l.*], v. 5, n. 10, p. 479–490, 2018. Disponível em: http://revista.ecogestaobrasil.net/v5n10/v05n10a04a.html. Acesso em: 19 abr. 2025.

ONU. **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. [*S. l.*]: Organização das Nações Unidas, 2007. Disponível em: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Declaracao_das_Nacoes_Unidas_sobre_os_Direitos_dos_Povos_Indigenas.pdf.

ORTEGA, J. L. Google Scholar metrics: an unreliable tool for assessing scientific impact. **Journal of Informetrics**, [*s. l.*], v. 9, n. 4, p. 938–946, 2015.

PACHECO, R. C. **Ensino de astronomia: o lúdico e a experimentação como estratégias pedagógicas no ensino médio**. 2017. s. n. f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade

Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/10500/7/Dissertacao_EnsinoAstronomiaLudico.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

PAES, A. P. F. **A representação da ciência na publicidade televisiva : um estudo de caso**. 2016. s. n. f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/handle/unirio/11659. Acesso em: 25 abr. 2025.

PANKE, T. F.; GÓES, A. R. T. **Realidade aumentada como recurso didático para o ensino e aprendizado de escalas planetárias e estelares.** [*s. l.*], v. 15, n. 1, 2020. Disponível em: https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID694/v15_n1_a2020.pdf.

PAULA, R. M. D.; MORO, C. Base Nacional Comum Curricular: as implicações para o currículo da Educação Infantil no Estado Paraná. **Olhar de Professor**, [*s. l.*], v. 26, p. 1–21, 2023. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20351. Acesso em: 22 abr. 2025.

PAULO, F. dos S.; TESSARO, M.; TREVISOL, M. T. C. Escola nos tempos atuais: desafios e possibilidades a partir de Paulo Freire. **EccoS – Revista Científica**, [*s. l.*], n. 61, p. 1–16, 2022. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/14606. Acesso em: 19 abr. 2025.

PAZINATO, M. S. **Ligações químicas: investigação da construção do conhecimento no ensino médio**. 2016. 370 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3555. Acesso em: 25 abr. 2025.

PECORA, A. R. **Análise de similitude**. Vitória: [*s. n.*], 2011.

PENZIAS, A. A.; WILSON, R. W. A measurement of excess antenna temperature at 4080 Mc/s. *The Astrophysical Journal*, v. 142, p. 419-421, 1965.

PEREIRA FILHO, J. F. **Economia maranhense de 1890 a 2010: superexploração e estado oligárquico como entraves ao desenvolvimento**. 2016. 246 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Socioeconômico) - Centro de Ciências Sociais, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016. Disponível em: http://tedebc.ufma.br:8080/jspui/bitstream/tede/1491/2/JomarFernandesPereira.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

PEREIRA, D. N. A. **Tantos sóis, tantos mundos, tantas hipóteses: a história das teorias de formação do sistema solar e os progressos da ciência**. 2020. s. n. f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

PEREIRA, R. V. **O movimento de renovação geográfica no Brasil: heranças, impasses e novas perspectivas no ensino de geografia**. 2018. 132 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Formação de Professores, Centro de Educação e Humanidades,

Universidade do estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2018. Disponível em: https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/13454/1/Renato%20Veloso%20Pereira.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

PERES, J. C. F. **A Tese Duhem-Quine é sustentável?** 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Departamento de Filosofia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40344/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Joaquim%20Cerqueira%20Fortes%20Peres.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

PERUZZO, G. do A. **Cultura, paisagem e educação no contexto da retomada Mbyá Guarani em Maquiné, Rio Grande do Sul**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/198240/001097299.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25 abr. 2025.

PESSANHA, M. A prática baseada em design: um modelo de ação reflexiva na formação de professores de ciências. *In*: XI ENPEC - XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2297-1.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

PINTO, L. N. **Aristóxeno de Tarento e a reinterpretação da vida pitagórica**. 2020. 141 f. Dissertação (Mestrado em Letras Clássicas) - Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências HUmanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8143/tde-29092020-182737/publico/2020_LucasNascimentoPinto_VCorr.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

PINTO, P. S. G. **Do agir ao ser: sobre o conceito de liberdade na biologia filosófica de Hans Jonas**. 2018. 207 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Escola de Educação e Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: https://archivum.grupomarista.org.br/pergamumweb/vinculos/00006e/00006e45.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

PORCINO, C. A.; COELHO, M. T. Á. D.; OLIVEIRA, J. F. D. Representações sociais de universitários sobre a pessoa travesti. **Saúde e Sociedade**, [*s. l.*], v. 27, n. 2, p. 481–494, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902018000200481&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

PORTO, C. M.; PORTO, M. B. D. S. M. A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [*s. l.*], v. 30, n. 4, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/KmH6PRLNwhVd4gCchSkDLzb/?format=html&lang=pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

PTOLEMAEUS, C. **The Almagest: I-V**. London: Encyclopedia Britannica, 1948.

RECEPUTI, C. C. *et al.* A experimentação pelo olhar de graduandos em química: relações com o contexto formativo. **Investigações em Ensino de Ciências**, [*s. l.*], v. 25, n. 2, p. 313–331, 2020. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1603. Acesso em: 22 abr. 2025.

REINERT, M. (1983). **Une méthode de classification descendante hiérarchique: application à l'analyse lexicale par contexte.** Cahiers de l'analyse des données, 8(2), 187–198.

REINERT, M. (1986). **Un logiciel d'analyse lexicale: Alceste.** Cahiers de l'analyse des données, 11(4), 471–484.

REINERT, M. (1987). **Classification descendante hiérarchique et analyse lexicale par contexte – Application au corpus des poésies d'A. Rimbaud**. Bulletin de Méthodologie Sociologique, 13(1), 53–90. https://doi.org/10.1177/075910638701300107

REINERT, M. (2001). **Alceste, une méthode statistique et sémiotique d'analyse de discours. Application aux Rêveries du promeneur solitaire.** Revue française de psychiatrie et de psychologie médicale, 5(49), 32–36.

REINERT, M. (2002). **Alceste: un logiciel d'aide pour l'analyse de discours.** Notice simplifiée (version de base commune aux versions 4x).

REIS, M. C. D. O.; JAGUSZEVSKI, L.; FREITAS, L. D. A utilização de desenhos como instrumento de avaliação de conhecimentos de ciências: o sistema solar. **Research, Society and Development**, [*s. l.*], v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6311. Acesso em: 22 abr. 2025.

RIBEIRO, A. R. **Consumo helicoidal da tutela para o consumo à proteção em face do consumo**. [*S. l.*], 2016. Tese. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br. Acesso em: 25 abr. 2025.

RIBEIRO, C. A. Astrofotografia na divulgação da astronomia: uma experiência em escolas de ensino fundamental e médio de Trairi. **Revista Docentes**, [*s. l.*], v. 4, n. 8, 2019. Disponível em: https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/158. Acesso em: 26 abr. 2025.

RIBEIRO, I. R. **Burguesia dependente, bloco no poder e a conformação da hegemonia no Brasil entre 2003 e 2018**. 2020. 254 f. Tese (Doutorado em Política Social) - Departamento de Serviço Social, Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/39082/1/2020_IsabelaRamosRibeiro.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

RICARDO, T. de A. **Aprendizagem baseada em projetos e feira de ciências: uma associação motivadora para o aprendizado de Física Moderna**. 2019. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/11207/1/tobiasdeassisricardo.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ROCHA, M. Z. B. Expressões religiosas em escolas públicas: representações sociais ou ideologia?. **Acta Scientiarum. Education**, [*s. l.*], v. 38, n. 3, p. 231–246, 2016. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/3033/303346622002/html/. Acesso em: 22 abr. 2025.

RODRIGUES, D. S. **Ciências sem fronteiras: comunicação epistolar, redes de correspondência e circulação das cartas de Agassiz no século das nações**. 2016. 266 f. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-ACWERB. Acesso em: 25 abr. 2025.

RODRIGUES, F. M.; BRICCIA, V. O ensino de astronomia e as possiveis relações com o processo de alfabetização científica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, [*s. l.*], n. 28, p. 95–111, 2019. Disponível em: https://relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/419. Acesso em: 22 abr. 2025.

RODRIGUES, R. de O. A sociologia de Bernard Lahire e suas críticas à sociologia de Pierre Bourdieu. **Sinais**, [*s. l.*], v. 22, n. 1, 2018.

ROMEU, W. F. *et al.* Análise prototípica da produção científica em um curso de Engenharia de Alimentos. **Revista Onis Ciência**, [*s. l.*], v. 7, n. 21, p. 1–14, 2019. Disponível em: https://revistaonisciencia.com/wp-content/uploads/2020/06/artigo-04-Weslly-Feitosa-Romeu.pdf. Acesso em: 22 maio 2025.

RONAN, C. A. **A História ilustrada da Ciência I - Das origens à Grécia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987.

ROONEY, A. **A história da física: da filosofia ao enigma da matéria negra**. São Paulo, Brasil: M. Books, 2013.

ROONEY. **A história da Astronomia: dos planetas pulsares e buracos negros**. São Paulo: M. Book do Brasil, 2018.

ROQUE, I. R.; NICARETTA, W. **Vem voar interdisciplinar: ciências, geografia e história: 5º ano: professor**. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2017.

ROSA, P. R. da S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências**. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013. Disponível em: https://pergamum.ufpel.edu.br/pergamumweb/vinculos/0000d0/0000d058.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

ROSEN, E. **The Naming of the Telescope**. Nova Iorque: H. Schuman, 1947.

ROSO, A.; ROMANINI, M.; CADEMARTORI, A. C. "Kit Escola Sem Homofobia" e discursos políticos: quando representações sociais se tornam ideologias. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, [*s. l.*], v. 14, n. 37, p. 395–424, 2017. Disponível em: https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/3634.

ROZA, R. G. G.; SILVA, A. T. B. da. Ética no cenário escolar brasileiro: a prática social e as representações sociais. **Revista Educação, Ciências e Matemática**, [*s. l.*], v. 10, n. 1, 2020. Disponível em: https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/5308/3175. Acesso em: 22 maio 2025.

RYDEN, B. **Introduction to cosmology**. 2ªed. New York, NY: Cambridge University Press, 2017.

SÁ, C. P. de. **Núcleo central das representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 1996.

SÁ, C. P. de; ARRUDA, A. O estudo das representações sociais no Brasil. **Revista de Ciências Humanas**, [*s. l.*], p. 11–31, 2000. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacfh/article/view/24121/21516. Acesso em: 22 abr. 2025.

SÁ, C. R. A. de. A. **implementação de uma Unidade Didática Multiestratégica sobre modelos atômicos no Ensino Médio: desafios e potencialidades do ensino fundamentado em modelagem**. 2020. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Campus de Araraquara – UNESP, Programa de mestrado profissional em química em rede Nacional, Araraquara, 2020.

SACCOMORI, F. **Contribuições do pluralismo didático no ensino de Ciências: uma pesquisa-ação com estudantes do ensino fundamental**. 2020. 130 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/22562/TES_PPGQVS_2020_SACCOMORI_FERNANDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25 abr. 2025.

SALLES, A. M. O livro didático como objeto e fonte de pesquisa histórica e educacional. **Revista Semina**, [*s. l.*], v. 10, n. 1, 2011. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/ph/article/view/4387/2892. Acesso em: 22 abr. 2025.

SALVIATI, M. E. **Manual do aplicativo *Iramuteq***. [*S. l.: s. n.*], 2017. Disponível em: http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati.

SAMPAIO JUNIOR, L. H. **A ESCOLA E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: aspectos políticos e ideológicos em teses de doutorado a partir da teoria crítica da tecnologia**. 2020. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Araraquara, 2020. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/b1e8092c-466e-40c0-9bfb-2c671bb95216/content.

SANTANA, B. H. de. **O que os documentos orientadores da prática pedagógica revelam sobre a disciplina de história**. 2019. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019. Disponível em: http://old.ppe.uem.br/dissertacoes/2019/2019%20-%20Bruno.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

SANTOS, A. L. T. L. dos. **Atividades multissensoriais para o ensino de física**. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-29032017-174155/. Acesso em: 25 abr. 2025.

SANTOS, E. A. dos; GUARESCHI, P. Representações sociais: seu status ontológico. **Psicologia em revista**, [*s. l.*], v. 25, n. 3, p. 1213–1230, 2019. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-11682019000300016&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 22 abr. 2025.

SANTOS, H. L. dos *et al.* O uso das tecnologias digitais para o ensino de Astronomia: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, [*s. l.*], v. 8, n. 4, p. e2284812, 2019. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/812. Acesso em: 19 abr. 2025.

SANTOS, P. G. dos. **O tempo histórico nas rodas de conversa: roteiros para ensinar e aprender história na classe de alfabetização**. PPGEB - CAp UERJ: Paula Gomes dos Santos, 2020. Disponível em: http://www.ppgeb.cap.uerj.br/wp-content/uploads/2021/08/2020Paula-Gomes_produtoeducacional.pdf.

SANTOS, R. A.; CORRÊA, A. M. do R. Representações sociais, crianças negras e relações raciais: o estado da arte em Programa de Pós-graduação em Educação (2013-2017). **Revista Cocar**, [*s. l.*], v. 14, n. 30, p. 1–20, 2020. Disponível em: https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2911/1602. Acesso em: 22 abr. 2025.

SANZOVO, D. T. *et al.* Estratégias metodológicas para o ensino de astronomia em cursos de formação de professores nas publicações do snea e da relea. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, [*s. l.*], n. 30, p. 65–82, 2020. Disponível em: https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/490. Acesso em: 22 abr. 2025.

SCHÜLER, G. G.; SEVERO, R. P. Quatro teses de subdeterminação de teorias pelas observações: significados, plausibilidades e implicações. **Principia: an international journal of epistemology**, [*s. l.*], v. 24, n. 2, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/principia/article/view/68211. Acesso em: 19 abr. 2025.

SILVA JUNIOR, N. **Ciência e cinema: um encontro didático pedagógico em Anjos e Demônios e O Nome da Rosa**. 2018. 264 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/2998. Acesso em: 25 abr. 2025.

SILVA, B. M. e. Subdeterminação, Realismo e Objetividade Científica. **Cognitio: Revista de Filosofia**, [*s. l.*], v. 22, n. 1, p. 1–11, 2021. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/cognitiofilosofia/article/view/55778. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVA, D. M. P. da. Estratégias para desenvolver o raciocínio geográfico: uma análise do desenho no ensino de Geografia. **Revista Querubim**, [*s. l.*], v. 15, n. 38, p. 65–74, 2019.

SILVA, G. O. da. **Patrimônios históricos na Amazônia: História, memória, turismo e preservação**. 2018. 110 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) - Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6568. Acesso em: 25 abr. 2025.

SILVA, M. A. da. **Livro didático: o discurso arquivado na memória discursiva.** *In*: NAS BRECHAS DAS TEORIAS: NOTAS DOS JOVENS PESQUISADORES DO GRUPO ARQUIVOS DE LÍNGUA. Rio de Janeiro: Autografia, 2023. p. 169–180.

SILVA, M. G. A. D.; LIMA, A. M. D. A experimentação como recurso didático nas representações sociais construídas por licenciandos/as em física do ifpe. **Atos de Pesquisa em Educação**, [*s. l.*], v. 14, n. 2, p. 382, 2019. Disponível em: https://bu.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/6690. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVA, Suelida Costa da. **Memórias e representações na educação alimentar universitária: análise das representações sociais de estudantes de Engenharia de Alimentos.** Universidade de Brasília, 2022. Disponível em: https://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/43791/1/2022_SuelidaSilvaCosta.pdf. Acesso em: 26 ago. 2025.

SILVA, V. A. *et al.* Olhando o passado da Astronomia com o auxílio das TIC: Refazendo (e completando) os passos de Tycho Brahe para a declinação de Marte. **Latin-American Journal of Physics Education**, [*s. l.*], v. 12, n. 2, p. 2, 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6556403. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVÉRIO, F. F.; MOTOKANE, M. T. O corpo humano e o negro em livros didáticos de biologia. **Revista Contexto & Educação**, [*s. l.*], v. 34, n. 108, p. 26–41, 2019. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8773. Acesso em: 22 abr. 2025.

SILVERSTONE, R. **Media and Morality: On the Rise of the Mediapolis**. [*S. l.*]: Polity Press, 2007.

SLIPHER, V. M. The radial velocity of the Andromeda Nebula. **Lowell Observatory Bulletin**, [*s. l.*], p. 56–57, 1913.

SOARES, E. D. L. *et al.* A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, [*s. l.*], v. 12, n. 2, p. 69–80, 2017. Disponível em: http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/10398. Acesso em: 22 abr. 2025.

SOUSA, Y. S. O. O Uso do *Software Iramuteq:* Fundamentos de Lexicometria para Pesquisas Qualitativas. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, [*s. l.*], v. 21, n. 4, p. 1541–1560, 2021. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/64034. Acesso em: 22 abr. 2025.

SOUZA FILHO, C. A. **Dinâmica estocástica de sistemas biológicos: caos e o efeito do predador de topo**. 2017. 98 f. Tese (Doutorado em Física) - Departamento de Física, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br. Acesso em: 25 abr. 2025.

SOUZA, D. F.; ALMEIDA, E. S.; SILVA, R. M. Métodos de representação dos planetas do Sistema Solar destinados aos alunos do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [*s. l.*], v. 41, n. 3, 2019.

SOUZA, M. E. M. de. **Danças circulares sagradas: movimento(s) em busca de saúde, cuidado, espiritualidade e sentido**. 2019. 315 f. Tese (Doutorado em Ciências das Religiões) - Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br. Acesso em: 25 abr. 2025.

SOUZA, S. D. *et al.* Representações sociais sobre ensino e aprendizagem de matemática identificadas nas produções científicas brasileiras desenvolvidas no período de 2014-2018. **Imagens da Educação**, [*s. l.*], v. 11, n. 1, p. 198–219, 2021. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/51688. Acesso em: 22 abr. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, [*s. l.*], n. 13, p. 5–24, 2000. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?%20pid=S1413-24782000000100002&script=sci_abstract. Acesso em: 22 abr. 2025.

TEIXEIRA, J. F. **Estratégias de referenciação em infográficos: contribuições da imagem para a construção da referência e progressão textual**. 2016. 248 f. Dissertação (Mestrado em Linguística)Fortaleza, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/22099. Acesso em: 26 abr. 2025.

THE BRITISH MUSEUM. **Tablet | British Museum**. [*S. l.*], [*s. d.*]. Disponível em: https://www.britishmuseum.org/collection/object/W_Sp-II-1007. Acesso em: 26 abr. 2025.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Observatório de ciências: manual do professor**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

THOREN, V. E.; CHRISTIANSON, J. R. **The Lord of Uraniborg: a biography of Tycho Brahe**. Cambridge [England] ; New York: Cambridge University Press, 1990.

TIBULO, V. de C. **Sequência de atividades didáticas para o ensino de geometria e desenho geométrico em um ambiente de geometria dinâmica e álgebra**. 2017. 237 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/17205/TES_PPGEC_2017_TIBULO_VANEZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 26 abr. 2025.

TRAUNECKER, C. **Os deuses do Egito**. Brasília: Editora Universidade de Brasilía, 1995.

TRINDADE, D. S. A. da. **Museu do Seringal Vila Paraíso e as possibilidades para o ensino de Ciências: a percepção da malária por estudantes do Ensino Fundamental**. 2017. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) - Universidade do estado do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: https://pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/90-6.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

URTON, G. **At the crossroads of the Earth and the Sky an Andean cosmology**. Houston: University of Texas Press, 1981.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia da ciências 6º ano (professor)**. 5. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2018a.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia da ciências 8º ano (professor)**. 5. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2018b.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia da ciências 9º ano (professor)**. 5. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2018c.

VARGAS, M. W. **Políticas públicas e desenvolvimento: limites e possibilidades na materialização da assistência estudantil no contexto da Unipampa**. 2017. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017.

VASCONCELOS, I. C. **Especialização em educação 4.0**. [*s. d.*]. Monografia (Especialização) - IDAAM, 2018, [*s. d.*].

VERGARA, M. de R. Uma história social da ciência e tecnologia. **História, Ciências, Saúde**, [*s. l.*], v. 9, n. 3, p. 523–546, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hcsm/a/Wrh7txpDRzxj3RRxqh7Hh5H/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 19 abr. 2025.

VERNIER, A. M. B. **Desenvolvimento de práticas de Astronomia no ensino de Ciências**. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, 2019. Disponível em: https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4494/1/ANDREA%20MAGALE%20BERRO%20VERNIER.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

VIDIGAL, S. M. P. **Pensamento geométrico: da representação do espaço ao espaço de significações**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-19102016-144425/. Acesso em: 26 abr. 2025.

VIEIRA, V. da S. F. **O ensino de Matemática proposto na coleção de livros didáticos usados nos cursos técnicos de nível médio do IFFluminense: contextos e aplicações**.

2016. 195 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016. Disponível em: https://enfoqueontosemiotico.ugr.es/tesis/Tese_Vieira_2016.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

VITTORAZZI, D. L.; GOUVEIA, D. da S. M.; SILVA, A. M. T. B. da. Representações sociais do meio ambiente: implicações em abordagens de educação ambiental sob a perspectiva crítica com alunos da primeira etapa do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, [*s. l.*], v. 26, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/D9crzp6HK9p5FQZvsBdRXtr/?lang=pt&format=html. Acesso em: 22 abr. 2025.

VOGEL, M. **Influências do PIBID na representação social de licenciandos em química sobre ser "professor de química"**. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Química) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-02062016-105635/. Acesso em: 26 abr. 2025.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. Aprendizagem e desenvolvimento na idade escolar. *In*: LINGUAGEM, DESENVOLVIMENTO E APRENDIZAGEM. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 103–116.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WACHELKE, J.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, [*s. l.*], v. 27, n. 4, p. 521–526, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722011000400017&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 22 abr. 2025.

WALLACE, W. **The Jesuits and the natural sciences**. Roma: Gregorian University Press, 1998.

WEGENAST, S. L. de S. **Calderón de la Barca: a palavra e a música em cena: efeitos e afetos em La Purpura de la Rosa**. 2019. Tese (Doutorado em Estudos Literários) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/handle/1/9087. Acesso em: 26 abr. 2025.

WESTFALL, R. **A biography of Isaac Newton**. Cambrigde: Cambrigde University Press, 1980.

XAVIER, L. E. **Análise dos temas de astronomia nos livros didáticos de física do 1º ano do ensino médio aprovados no PNLD 2018**. 2019. s. n. f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/8826. Acesso em: 27 abr. 2025.

ZIMDAHL, W. Big bang & energia escura: Problemas atuais da cosmologia. **Cadernos de Astronomia**, [*s. l.*], v. 2, n. 1, p. 106, 2021. Disponível em: https://www.periodicos.ufes.br/astronomia/article/view/33624. Acesso em: 2 jul. 2025.

APÊNDICES

APÊNDICE A

F1 - Google acadêmico - Pesquisa 2

Teses

1. ABREU, Denise Borille de. nas tramas do trauma: as mulheres, a guerra e a escrita feminina em literaturas de língua portuguesa. Tese, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Letras, Belo Horizonte, 2016.

2. ALENCAR, José Ricardo da Silva. Saberes docentes e o uso de vídeos no estágio supervisionado em um curso de licenciatura em ciências com habilitação em física. Tese, Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, faculdade de ciências - campus Bauru, programa de pós-graduação em educação para a ciência, área de concentração: ensino de ciências, Bauru – São Paulo, 2020.

3. ALMEIDA, Natália Regina de. Reflexões sobre a pesquisa em educação no periódico Cadernos de pesquisa, no período 1971-2001. Tese, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de educação, Rio de Janeiro, 2018.

4. ALVES, Benedito Antonio. Governança transnacional da sustentabilidade ambiental: a possibilidade de sua fiscalização e controle com base nas experiências das entidades fiscalizadoras superiores. Universidade do vale do Itajaí – UNIVALI, vice-reitoria de pesquisa, pós-graduação e inovação, programa de pós-graduação stricto sensu em ciência jurídica – PPCJ, curso de doutorado em ciência jurídica – CDCJ, área de concentração: constitucionalidade, transnacionalidade e sustentabilidade, Itajaí (SC), outubro de 2018.

5. ANDRADE FILHO, João Batista de. Juvenal galeno e suas canções populares: reflexo do propósito educacional romântico sob os auspícios do espiritualismo eclético (1836 – 1889). Tese, Universidade federal do Ceará, faculdade de educação, programa de pós-graduação em educação, fortaleza, 2017.

6. ANDRADE, Ramá Lucas. Justiça tributária no Brasil: entraves ao processo de construção democrática. Tese, Pontífica Universidade católica do Paraná, escola de direito, programa de pós-graduação em direito, Curitiba, 2017.

7. ARMOND, Núbia Beray. Dinâmica climática, excepcionalidades e vulnerabilidade: contribuições para uma classificação geográfica do clima do estado do Rio de Janeiro. Tese, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP – Campus de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2018.

8. BARBEITOS, Emanuel Francisco Martins. O professor duplicado: dramaturgia da fabricação mediática da identidade social. Doutorado em Sociologia, Departamento de Sociologia, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, julho, 2019.

9. BARREIROS, André Mateus. Da paisagem como objeto da geografia: repasse teórico e sugestão metodológica. Tese, universidade de São Paulo, Faculdade de filosofia, letras e ciências humanas; pós-graduação em geografia física, departamento de física, São Paulo, 2017.

10. BARROS, Jônatas Barros e. A introdução das Ciências naturais no Pará por meio das Instituições de ensino. Tese, Universidade Federal do Pará, Instituto de educação matemática e científica, Programa de pós-graduação em educação em ciências matemáticas, Belém – PA, 2016.

11. BARROS, Lucas Guimarães. Uma análise cienciométrica da produção acadêmica sobre ensino de ciências em espaços não formais em periódicos e eventos da área (2008 – 2019). Tese, universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho", faculdade de ciências – campus de Bauru, programa de pós-graduação em educação para a ciência, Bauru – SP, 2020.

12. BASTOS, Juliana Carla. Ética sonora e suas implicações na sociedade de João Pessoa. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Comunicação, Turismo e Artes, Programa de Pós-Graduação em Música, Doutorado em Música, Área de concentração: Musicologia/Etnomusicologia, João Pessoa, novembro de 2019.

13. BATISTA, Carlos Alexandre dos Santos. Um Mergulho na História Conceitual da Astronomia, da Cosmologia e da Física à Luz da Solução de Problemas Laudanianos: dos babilônios à gravitação newtoniana. Universidade federal de Santa Ccatarina, campus [trindade], programa de pós-graduação em educação científica e tecnológica, Florianópolis, 2020.

14. BATISTA, Sérgio Henrique Rocha. Análise da teodiceia na literatura: Paradise Lost e O Evangelho segundo Jesus Cristo. Tese, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis, Doutorado em Letras (Área de Conhecimento: Literatura e Vida Social), Assis, 2018.

15. BEUTLER, Dario Lissandro. Análise do modelo educacional vigente a partir da perspectiva da teoria de redes. Tese, universidade de Passo Fundo, Pós-graduação em educação, doutorado em educação, Passo Fundo, 2017.

16. BORGES, Isabela Melim. Do positivismo ao esoterismo: uma outra leitura da poesia brasileira na virada do século. Universidade federal de Santa Catarina centro de comunicação e expressão, programa de pós-graduação em literatura, Florianópolis, 2020.

17. BRANDT, Andressa Graziele. Formação de professores no instituto federal catarinense: uma análise acerca do curso de pedagogia. Tese, Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Doutorado em Educação, linha de pesquisa Ensino e Formação de Educadores, Florianópolis (SC), 2018.

18. BRANT, Cássio Augusto Barros. O microssistema do direito tecnodigital. Tese, Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Doutorado em Direito. Belo Horizonte, 2016.

19. CARDOSO, Andiara Pereira dos Santos. Contribuições da epistemologia de Hhugh Lacey para a educação cts: o contexto da nanotecnologia. Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Bauru, Faculdade de Ciências, Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Bauru, 2017.

20. CARNEIRO, Fernando Osvaldo Real. As inter-relações entre a física e a matemática: evidências em diálogos extemporâneos de galileu, newton e a escola francesa na consolidação de uma abordagem para o ensino de física no brasil. Universidade federal da bahia, universidade estadual de feira de santana, programa de pós-graduação em ensino, filosofia e história das ciências, Salvador, 2019.

21. CARNEIRO, Guilherme do Amaral. Museus e centros de ciências brasileiros: a constituição do caráter educativo e os principais referenciais. Universidade estadual paulista "jJúlio de Mesquita Filho", faculdade de ciências, campus Bauru, programa de pós-graduacão em educacão para a ciência, Bauru, 2020.

22. CARVALHO, Roberta Lobão. "A ruína do maranhão": a construção do discurso antijesuítico na Amazônia portuguesa (1705-1759). Tese, Universidade federal do Pará, Instituto de filosofia e ciências humanas, Programa de pós-graduação em história social da Amazônia, Belém-PA, 2018.

23. CENE, Vonei Ricardo. A geografia na cultura medieval: uma discussão sobre a geografia no contexto das ressignificações e transformações do pensamento científico na Baixa Idade Média. Universidade estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, 2019.

24. COUTINHO, Marcos André Penna. Da alquimia clássica à alquimia digital: Da pedra lascada aos bits/da arte rupestre a arte generativa. Tese, Universidade federal de Minas Gerais, Escola de belas artes, Belo horizonte, 2017.

25. COUTO, Aiala Colares de Oliveira. Do poder das redes as redes do poder: Necropolítica e Configurações Territoriais Sobrepostas do Narcotráfico na metrópole. Universidade federal do Pará, núcleo de altos estudos amazônicos, programa de pós-graduação em desenvolvimento sustentável do trópico úmido – PPGDSTU, Belém-PA, 2018.

26. CRUZ, Rafaela Rogério. Sobre a tensão superficiaL: Kazuo Ishiguro e a tradição literária da modernidade/colonialidade. Universidade federal de Pernambuco, Centro de artes e comunicação, Departamento de letras, Programa de pós-graduação em letras, Recife, 2019.

27. DANIEL JÚNIOR, Geraldo Magela. Universidade e sociedade na Amazônia contemporânea: análise do processo de interiorização do ensino superior público na região amazônica. Universidade federal do amazonas (UFAM), instituto de ciências humanas e letras (ICHL), programa de pós-graduação em sociedade e cultura na Amazônia (PPGSCA), Manaus, AM, 2018.

28. DIAS, Roberto Barros. História da expulsão dos jesuítas da capitania de Pernambuco e Anexas (Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte) em 1759: a disputa Política e os domínios da educação, Universidade federal do Ceará, Faculdade de educação, Programa de pós-graduação em educação, Fortaleza, 2017.

29. DINIZ, José Nilo Bezerra. Os mapas que fizeram Angola: desenhos e desígnios na produção cartográfica do sul de Ang ola (1785-1886). Tese, Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

30. DONATO, Christiane Ramos. Dinâmica ambiental espeleológica: memória, conservação e educação. Tese, Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente,São Cristóvão/SE, 2016.

31. DUARTE, Rildo Borges. Cartografias capitais: Os projetos do mapa internacional do mundo e da carta do Brasil ao Milionésimo (1891 – 1930). Tese, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciência humanas, ~departamento de geografia, Programa de pós-graduação em geografia humana, São Paulo, 2018.

32. DUTRA, Diego Pimentel de Souza. A cultura da expansão marítima em Portugal: D. João de castro e o impacto da experiência no século XVI. Universidade Federal Fluminense, Pós-graduação em história, universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

33. FAGUNDES, Lia Ketzer. A função social de um museu universitário: tempos e percurso biográfico do museu da universidade federal do Rio Grande do Sul. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração, Lisboa, 2019.

34. FERNANDES, Mário Simões. A Companhia de Jesus e o Saber Astronómico em Portugal nos Séculos XVI e XVII As Teorias dos Cometas. Tese, Universidade de Lisboa, Faculdade de letras, 2017.

35. FIGUEIREDO FILHO, Ricardo M. História da dinâmica climática global: uma contribuição a partir de análises dos periódicos nature e the economista (1992-2012). Tese, Universidade federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em História, Belo Horizonte, 2017.

36. FREITAS, Mirella de Oliveira. Enfrentamentos político-pedagógicos no pacto nacional pela Alfabetização na idade certa (PNAIC): desafios de alfabetizar letrando. Tese, Universidade federal do Tocantins, Campus universitário de Araguaína, Programa de pós-graduação em letras: Ensino de língua e literatura, Palmas – TO, 2019.

37. GARCIA, Karina Lucia. Terra – um planeta em mudança: da compreensão da tectônica de placas à procura de novas metodologias de divulgação científica. Universidade de Évora, instituto de investigação e formação avançada, doutorado em Ciência da Terra e do Espaço, Especialidade: Processos Geológicos, Évora, maio DE 2019.

38. GHIGGI, Micheli Verginia. A governamentalidade através do dispositivo esportivo como prática de condução das condutas dos outros e de si na sociedade contemporânea. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Porto Alegre, 2016.

39. GIORDANI, Tiago Melgarejo do Amaral. Nomadismo e Sociedade de Controle: estudo sobre os "malucos" em uma tese partida ao meio. Teses, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de psicologia, Programa de pós-graduação em psicologia social e Institucional, Núcleo de Ecologias e Políticas Cognitivas – NUCOGS, Porto Alegre, 2016.

40. GONÇALVES, Juliano Rosa. Identidade territorial brasiliense em questão: conversações em redes sociais sobre a capital federal. Tese, universidade de Brasilia, pós-graduação em geografia, Brasília, 2017.

41. KAPRON, Sérgio Roberto. Intencionalidade, coordenação e economia substantiva para o Desenvolvimento econômico. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de ciências econômicas, Programa de pós-graduação em economia, Porto Alegre, 2020.

42. KIMIZUKA, Yuri Sizuo. Modelização e *Pensée Sauvage* na prática composicional. Tese, Universidade de São Paulo, Escola de comunicação e artes, doutorado em processos de criação musical, Programa de pós-graduação em música, São Paulo, 2019.

43. KUMAIRA, Marco Antônio Delmondes. Pelo direito individual à educação emancipadora. Pontifícia universidade católica de minas gerais. Programa de Pós-Graduação em Educação, Belo Horizonte, 2020.

44. LEITE, Maycon Batista**.** Abordagem contextualizada e interdisciplinar nos capítulos de equilíbrio químico e eletroquímica em livros didáticos de química aprovados pelo pnld/2008/2012/2015/2018. Tese, Universidade federal de Goiás, Pró-reitoria de pós-graduação, Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática – PPGECM, Goiânia – 2020.

45. LOBO, Mariângela Dias Santos. Balthazar Góes, helvécio de Andrade e Ávila Lima: Três professores e suas estratégias na difusão do Método intuitivo em Sergipe (1890 – 1930). Tese, Universidade Tiradentes, Diretoria de pesquisa e extensão, Programa de pós-graduação em educação, doutorado em educação, Aracaju, 2018.

46. LOPES, Gabriela Lucheze de Oliveira. A criatividade matemática de John Wallis na obra *Arithmetica infinitorum*: contribuições para o ensino de cálculo diferencial e integral na licenciatura em matemática. Tese, Universidade Federal do Rio Grande Do Norte, Centro de educação, Programa de pós-graduação em educação, Natal, 2017.

47. MACÊDO, Luiz Carlos Aires de. Pressupostos da complexidade no ensino de ciência e Tecnologia: um estudo de caso no curso de bacharelado em Ciência e tecnologia. Tese, Universidade tecnológica federal do Paraná, Programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, Doutorado em ensino de ciência e tecnologia, Ponta grossa, 2020.

48. MÄDER, Maria Paula Mansur. Metodologias ativas na educação superior: Desafios para os docentes no curso de publicidade e propaganda. Tese, pontifícia universidade católica do Paraná, Escola de educação e humanidades, Programa de pós-graduação em educação, Curitiba, 2019.

49. MANTOVANI, Pedro. Fatzer: Revolução e contrarrevolução na Alemanha. Tese, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e ciências humanas, Departamento de Filosofia, Programa de pós-graduação em filosofia, São Paulo, 2018.

50. MARTINS, Milene Rodrigues. Uma abordagem histórica sobre conceitos de força nos séculos XVII e XVIII: compreensão acerca do processo de transposição didática no contexto acadêmico. Tese, Universidade estadual de Maringá, Programa de pós-graduação em educação para A ciência e a matemática, Maringá, 2020.

51. MEI, Leticia Pedreira. Do caos ao universo: uma cosmologia da poética de Maiakósvski. Tese, Universidade de São Paulo, Faculdade de filosofia, letras e ciências humanas; departamento de letras orientais, pós-graduação em literatura e cultura Russa, São Paulo, 2019.

52. MELLO, Bruno Falararo de. Uma leitura da climatologia escolar em livros didáticos de Geografia (1967-2013). Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro, Rio Claro – SP, 2020.

53. MENDES, Diego de Sousa. O estágio na licenciatura em educação física em perspectiva semiótica: (re)ver-se e (re)criarse em imagens. Universidade estadual paulista, campus de Presidente Prudente, faculdade de ciências e tecnologia, programa de pós-graduação em educação, Presidente Prudente, 2016.

54. MENDES, Patricia Muniz. A formação das coleções da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O patrimônio museológico universitário: A formação das coleções da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Tese, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração Departamento de Museologia, Lisboa, 2020.

55. MORAES, Celso Francisco de. Procedimento para Avaliação de Conformidade baseado em Analogia com o Princípio da Incerteza. Tese, Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Doutorado em Engenharia Mecânica na área de Projetos, Gestão e Otimização, Guaratinguetá – SP, 2020.

56. MOREIRA, Walter. Sistemas de organização do conhecimento: aspectos teóricos, conceituais e metodológicos. Tese, Departamento de Ciência da Informação – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" como requisito parcial para a obtenção do título de Livre-Docente em Sistemas de Organização do Conhecimento. Marília – SP, 2018.

57. MÜLLER, Christine. Educação em museus: as exposições Interativas como um desafio Pedagógico aos investigadores do Patrimônio histórico-educativo. Tese, Universidade estadual de Campinas, Faculdade de educação, Campinas- SP, 2019.

58. OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes. Trajetória da astronomia na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária do oitocentos brasileiro. Tese, Universidade de São Paulo, Pós-graduação interunidades em Ensino de ciências,São Paulo, 2017.

59. OLIVEIRA, Stênio Gonçalves de. A física apropriada: realismo ingênuo e obstáculos Epistemológicos. Universidade federal de Goiás, Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação – PRPPG, Programa de pós-graduação em ensino de ciências e Matemática, Goiânia, 2020.

60. PEREIRA FILHO, Jomar Fernandes. Economia Maranhense de 1980ª 2010: superexploração e estado oligárquico como entraves ao desenvolvimento. Tese, Universidade Federal do Maranhão, Centro de ciências sociais, Programa de pós-graduação em desenvolvimento socioeconômico, São Luís, 2016.

61. PEREIRA, Danilo Nogueira Albergaria. Tantos sóis, tantos mundos, tantas hipóteses: a história das teorias de formação do sistema solar e os progressos da ciência. Universidade estadual de Campinas, Instituto de filosofia e ciências humanas, Campinas, 2020.

62. PINTO, Paulo Sérgio Guimarães. Do agir ao ser: sobre o conceito de liberdade na biologia filosófica de Hans Jonas. Tese, pontifícia universidade católica do Paraná, escolas de educação e humanidades, Programa de pós-graduação em filosofia, Curitiba, 2018.

63. PUHL, Mário José. Os princípios republicanos e a educação ambiental. Tese, Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Departamento de humanidades e educação, Programa de pós-graduação em educação nas ciências – PPGEC, Ijui, 2016.

64. Ribeiro, Adelino Antonio da Silva. Olhares inexplorados sobre a Amazônia no ensino de física: uma abordagem da história da ciência e da tecnologia na Amazônia com ênfase nos relatos dos naturalistas. 2018. 580 f. Tese Doutorado em Sociedade e Cultura na Amazônia - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

65. RIBEIRO, Alfredo Rangel. Consumo Helicoidal: da tutela para o consumo à proteção em face do consumo. Tese, universidade federal da Paraíba, pós-graduação em ciências jurídicas, doutorado em direito humanos e desenvolvimento, 2016.

66. RIBEIRO, Isabela Ramos. Burguesia dependente, bloco no poder e a conformação da hegemonia no brasil entre 2003 e 2018. Universidade de Brasília – UNB, instituto de ciências humanas – ICH, departamento de serviço social – SER, programa de pós-graduação em política social – PPGPS, Brasília, junho de 2020.

67. RINALDI, Azzurra. O mágico e o demoníaco: Figurações, práticas e efeitos na escrita literária portuguesa dos séculos XIII e XIV. Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, 2018.

68. ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciências itinerantes: Análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. Universidade de Ssão pauloPaulo, faculdade de educação, São Paulo, 2018.

69. RODRIGUES, Deise Simões. Ciências sem fronteiras: comunicação epistolar, redes de correspondência e circulação das cartas de Agassiz no século das nações. Tese, Programa de Pós-Graduação em História, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Doutorado em História. Linha de pesquisa: Ciência e Cultura na História, Belo Horizonte, 2016.

70. ROSA, Rosangela Silveira da. Educação ambiental nos cursos de licenciatura em matemática de Santa Catarina. Tese, Universidade Tuiuti do Paraná, Programa de pós-graduação em educação, Rosangela Silveira da Rosa, Educação ambiental nos cursos de licenciatura em matemática de Santa Catarina, Curitiba, 2020.

71. SANTOS, André Luis Tato L. dos. Atividades multissensoriais para o ensino de física. Tese, universidade de São Paulo, Pós-graduação interunidades em ensino de ciências – área de concentração: ensino de física, São Paulo, 2016.

72. SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. O desenvolvimento lógico-histórico do conceito de medida e processo de significação na atividade pedagógica. Tese, universidade de São Paulo, Faculdade de educação, São Paulo, 2019.

73. SILVA JUNIOR, Nelson. Ciência e cinema: um encontro didático pedagógico em anjos e demônios e o nome da rosa. Tese, universidade tecnológica federal do Paraná, programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, doutorado em ensino de ciência e tecnologia, ponta grossa, 2018.

74. SILVA, Catarina Angélica Antunes da. Ensino médio integrado no estado do Ceará: O empreendedorismo como perspectiva de formação para os jovens da escola pública. Universidade federal do Ceará, pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação faculdade de educação, programa de pós-graduação em educação brasileira, fortaleza, 2020.

75. SIMON, Everton Luiz. Do grafo à Pena: uma história da alimentação do Rio Grande do Sul a partir de relatos de viajantes oitocentistas. Tese, Programa de pós-graduação em história, universidade do Vale do Rio dos Sinos, são Leopoldo, 2019.

76. SOUZA FILHO, Carlos Alberto de. Dinâmica estocástica de sistemas biológicos: caos e o efeito do predador de topo. Tese, universidade federal da Paraíba, Centro de ciências exatas e da natureza, departamento de física, pós-graduação em física, João Pessoa, 2017.

77. SOUZA, Eduardo Conegundes de. Samba e Mímesis Corpórea: encontros compositivos para a criação do corpo espetáculo “Uji - O Bom da Roda”. Doutorado em Artes da Cena, universidade estadual de Campinas, instituto de artes, Campinas, 2018.

78. SOUZA, Jair Moisés de. Sobre a construção das ideias científicas ou Darwin e seus demônios. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de educação, Programa de pós-graduação em educação, Natal – RN, 2017.

79. SOUZA, Maria Eleonora Montenegro de. Danças circulares sagradas: Movimento(s) em busca de saúde, cuidado, espiritualidade e sentido. Tese, Universidade federal da Paraíba, Centro de educação, Programa de pós-graduação em ciências das religiões doutorado, João pessoa – PB, 2019.

80. TEIXEIRA, Gilson Ruy Monteiro. O filosofar e o ensinoar a filosofar no processo de institucionalização do ensino secundário brasileiro (1837 0 1915). Tese, doutorado em educação histórica, política e sociedade; pontifica universidade católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

81. VIDIGAL, Sônia Maria Pereira. Pensamento geométrico: da representação do espaço ao espaço de significações. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2016.

82. WEGENAST, Sonia leal de Souza. Calderón de la barca: a palavra e a música em cena – efeitos e afetos em la purpura de la rosa. Tese, Universidade federal Fluminense, Coordenação de pós-graduação em letras, doutorado em estudos de literatura Estudos literários - literatura comparada, Niterói, 2018.

Erros

1. ANDRADE, Ramá Lucas. Justiça tributária no Brasil: entraves ao processo de construção democrática. Tese, Pontífica Universidade católica do Paraná, escola de direito, programa de pós-graduação em direito, Curitiba, 2017.

2. BARROS, Jônatas Barros e. A introdução das Ciências naturais no Pará por meio das Instituições de ensino. Tese, Universidade Federal do Pará, Instituto de educação matemática e científica, Programa de pós-graduação em educação em ciências matemáticas, Belém – PA, 2016.

3. KANDINGI, Luis Domingos Francisco e kandjimbo de. Contributo para uma epistemologia dos estudos literários africanos. Tese, Faculdade de ciências Sociais e humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2015.

4. LOPES, Gabriela Lucheze de Oliveira. A criatividade matemática de John Wallis na obra *Arithmetica infinitorum*: contribuições para o ensino de cálculo diferencial e integral na licenciatura em matemática. Tese, Universidade Federal do Rio Grande Do Norte, Centro de educação, Programa de pós-graduação em educação, Natal, 2017.

5. NOGUEIRA, Magali Gomes. O manuscrito Espagnol 30 e a Familia do judeu Cresques Abraham. Um estudo sobre as fontes da cartografia Maiorquina. (Século XIII-XIV). Tese, universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, letras e ciências humanas; departamento de geografia, São Paulo, 2013.

6. OLIVEIRA, Fábio Araújo. Historicização e institucionalização das masculinidades no Brasil. Universidade estadual de campinas, instituto de estudos da linguagem, Campinas, 2015.

7. OLIVEIRA, Tânia Roberta Costa de. A facilitação da aprendizagem significativa do tema ambiente com auxílio de Webquests em cursos de formação de professores em uma universidade brasileira. Tese, Universidade de Burgos. Programa internacional de doutorado em ensino das ciências, Departamento de didáticas específicas. ,, outubro de 2015.

8. PANEGASSI, Rubens Leonardo. O pasto dos brutos: contexto de João de Barros, "horizonte histórico" e política nas décadas da Ásia. Tese, Universidade de São Paulo, faculdade de filosofia, letras e ciências humanas; departamento de história, pós-graduação em história social, São Paulo, 2013.

9. RIBEIRO, Adelino Antonio da Silva. Olhares inexplorados sobre a Amazônia no ensino de física: uma abordagem da história da ciência e da tecnologia na Amazônia com ênfase nos relatos dos naturalistas. 2018. 580 f. Tese, Doutorado em Sociedade e Cultura na Amazônia - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.(2x)

Artigos

1. ALBUQUERQUE, Vanessa Nóbrega de; LEITE, Cristina. O caso plutão e a natureza da ciência. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 21, p. 31-44, 2016.

2. ALCÂNTARA, Laryane Alves de; FREIXO, Alessandra Alexandre. O céu noturno como cenário do tempo: uma Possibilidade para o ensino de astronomia. **Góndola, Enseñ Aprend Cienc**, 11(1), 70-85. doi: 10.14483/udistrital.jour. gdla, 2016. v11n1.a5.

3. ALCÂNTARA, Wiara Rosa Rios. Entre Paris e São Paulo a internalização de modelos pedagógicos no inicio do século XX. **Educação, Sociedade & cultura**, Universidade Federal de São Paulo, v. 51, p. 77-97, 2017.

4. ALMEIDA, Carla; MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Representações da ciência e da tecnologia na literatura de cordel. **Bakhtiniana**, São Paulo, 11 (3): 5-25, Set./Dez. 2016.

5. ALVES, Fernando Roberto Jayme. Do referencial geocêntrico ao heliocêntrico: Ciência, modernidade e ensino. **Revista GeoNordeste**, São Cristóvão, Ano XXIX, n. 1, p. 125-144, Jan./Jun. 2018. ISSN: 2318-2695**.**

6. ALVES-BRITO, Alan; MASSONI, Neusa Teresinha. Uma sequência didática para discutir as relações étnico -raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08) na educação científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 917-955, dez. 2018.

7. AMARAl, Lia Queiroz do. História da ciência e interdisciplinaridade: alguns exemplos. Khronos, **Revista de História da Ciência**, nº5, p. 89-111. 2018.

8. ANDRADE, Maria do Socorro Pereira de. A educação geográfica na escola primária do Piauí (1927-1950). **Signos geográficos, boletim NEPEG de Ensino de Geografia**, 2020, ISN: 2675-1526.

9. ARANTES, Leonardo. Da "geografia da modernidade" à "modernidade da geografia": A aniquilação do espaço pelo tempo e O projeto Ritteriano de uma geografia "mais" científica**. GEOgraphia** Niterói, Universidade Federal Fluminense ISSN 15177793 (eletrônico), vol. 20, n. 43, 2018: mai./ago.

10. BARBOSA, Maria Edivani Silva. A geografia na escola: espaço, tempo e possibilidades. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 7, n. 12, p. XX, jan./jun. 2016. ISSN 2179-4510 - http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/.

11. BATISTA, Roberta da Silva; NASCIMENTO, Cláudia Pinheiro. Astronomia no currículo dos cursos de Geografia: Uma análise a partir da formação docente e dos livros didáticos utilizados no DF**. Revista Projeção e Docência**, v 9, n°1, ano 2018. p 58.

12. BEZERRA, Ada Augusta Celestino; SANTOS, Kátia Maria Limeira; SILVA, Soane Maria Santos Menezes Trindade, MACHADO, Márcia Alves Carvalho. Estado atual da (re) construção da alteridade como categoria teórico – prática e a contribuição da educação superior. **Revista pedagogía universitaria y didáctica del derecho** [ISSN 0719-5885], Unidad de Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho, Universidad de Chile N° 1, vol. 4, 1° semestre de 2017, 37-73 pp.

13. BEZERRA, Evaldo Victor Lima. Física com Martins e Eu: Recordações da história e da obra de Pierre Lucie (1917-2017**). Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 39, nº 4, e4603, 2017 DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0098.

14. BRITO, Dayane Galdino. A trajetória da natureza na geografia escolar brasileira: permanências e mudanças. **Geog Ens Pesq**, Santa Maria, v. 24, e16, 2020.

15. CARVALHO, Hermano Ribeiro de; NASCIMENTO; Lucas Albuquerque do Nascimento. Copérnico e a teoria heliocêntrica: Contextualizando os fatos, apresentando as controvérsias e implicações para o ensino de ciências. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 27, p. 7-34, 2019.

16. CHEFER, Claudiane; e OLIVEIRA, André Luis. Astrobiologia: concepções de licenciandos do curso de Ciências Biológicas, a identificação de conceitos no currículo do curso e em livros didáticos de Ciências. **Interfaces da Educ.**, Paranaíba, v.9, n.25, p. 179-205, 2018, ISSN 2177-7691.

17. COIMBRA-ARAUJO, Carlos; Arthur BERGOLD; BERTICELLI, Danilene; SANTOS, Geocris; SCHREINER, Marcos; MONTE-ALTO, Helio; SPECK, Raquel; FERREIRA, Gabriela; TONEZER, Camila; ROSSET, Isac; BARTELMEBS, Roberta. Ações de divulgação e popularização das Ciências Exatas via ambientes virtuais e espaços não formais de educação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 649-668, ago. 2017.

18. COLOMBO, Angélica Antonechen. Ficção científica e sua contribuição para a história da ciência: as possibilidades didáticas do cinema. ScientiaTec: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v.5, n.2, p: 92-107, Julho/Dezembro 2018.

19. CORREA, Luciana Flôr; SIMÕES, Bruno dos Santos. Astronomia indígena na formação de professores: uma possibilidade a partir da abordagem CTS. Ciência e Natura, Santa Maria v.38 n.1, 2016, Jan.- Abr. p. 475 – 483, **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, ISSN impressa: 0100-8307 ISSN on-line: 2179-460X.

20. COUTO, Marcos Antonio Campos. A geografia como ciência das práticas e dos saberes espaciais - por um novo modelo clássico de organização curricular. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 13, n. 2, págs. 5-25, jul-dez 2017.

21. DAMASCENO JÚNIOR, José Ademir. O papel do erro no processo de ensino e aprendizagem de ciências e matemática: contributos da neurociência. Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Confresa, **Revista Prática Docente**. v. 5, n. 2, p. 1171-1190, mai/ago 2020. ISSN: 2526-2149.

22. DAMASCENO JÚNIOR, José Ademir; ROMEU, Mairton Cavalcante. O planetário como recurso metodológico para facilitar o ensino de física por meio da ruptura Entre o conhecimento científico e o conhecimento Comum. Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Confresa **Revista Prática Docente**. v. 3, n. 1, p. 231-248, jan/jun 2018. ISSN: 2526-2149.

23. DAMASCENO JÚNIOR, José Ademir; e ROMEU, Mairton Cavalcante. O planetário como recurso didático para o ensino de astronomia e de uma alfabetização científica à luz da base nacional comum curricular. #Tear: **Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.8, n.1, 2019.

24. FERRARO, Cristiane; GREGORY, Valdir. A lei dos gênios da humanidade: escutando os mortos. Cantareira, 30º edição, jan-jun. 2019.

25. FORTES, Alexandre; ALVIM, Leandro Guimarães Marques. Evidências, códigos e Classificações: o ofício do Historiador e o mundo digital. **Esboços**, Florianópolis, v. 27, n. 45, p. 207-227, maio/ago. 2020. ISSN 2175-7976 DOI https://doi.org/10.5007/2175-7976.2020.e68270

26. GOMES, Alessandro Damásio Trani; COELHO, Fernando Otávio. Explorando aprendizagens de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental sobre astronomia com o auxílio de um planetário móvel. **Experiências em Ensino de Ciências** V.15, No.1 2020.

27. JARDIM, Carlos Henrique. Aspectos teórico-metodológicos relativos à dimensão temporal e espacial do clima**.** ***Geografias,*** **artigos científicos**, Belo Horizonte, 01 de Janeiro - 30 Junho de 2017. Vol.14, nº1, 2017.

28. JORGE, Letícia; PEDUZZI; Luiz O.Q. Do encantamento ao horror científico: As pinceladas de Joseph Wright e, The orrery e em The air pump. **Física na Escola**, v. 15, n. 2, 2017.

29. JOSÉ, Wagner Duarte; ANGOTTI, José André Peres; BASTOS, Fábio da Purificação de. Ensino de Física por meio de questões do PISA associadas a Temas Estruturadores e Conceitos Unificadores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 333-354, ago. 2016, DOI: http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2016v33n2p333.

30. KONFLANZ, Tais Lazzari Konflanz; DRUZIAN, Lidiane Bolzan; VESTENA, Rosemar de Fátima. Potencialidades artísticas e científicas do teatro de fantoches no ambiente escolar**. Revista Ciências & idéias**, volume 10, N.1 – JANEIRO/ABRIL 2019, doi: 10.22047/2176-1477/2019.v10i1.969.

31. LAVRATTI, Iara Milreu; FERNANDES, e Silvia Aparecida de Sousa. Cidadania territorial na educação básica: o Projeto Nós Propomos e o Observatório do Meio Ambiente em Marília-SP. **Revista Querubim – revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais**, Ano 15, Nº38 coletânea seção especial, 2019, ISSN 1809-3264, Página 85 de 140.

32. LEÃO, Renata Sá Carneiro; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. A educação em astronomia na era digital e a BNCC: convergências e articulações**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 30, p. 115-131, 2020.

33. LOPES, Alfredo Ricardo Silva. O Imperialismo em O Coração das Trevas: a descrença no capitalismo com instância do progresso. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais – RBHCS**, Vol. 9 Nº 18, Julho - Dezembro de 2017.

34. MACHADO-FILHO, Hermes Oliveira. Discutindo astronomia na sala de aula através da análise de livros didáticos. Hermès de. **Rev. Ciências Humanas Frederico Westphalen**, RS v. 18 n.2 [31] set./dez. 2017, Pg. 222 – 239.

35. MAGUELNISKI, Diego; FOETSCH, Alcimara Aparecida. A astronomia e sua relação com a geografia: contextualização histórica e abordagens no ensino. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 27, p. 55-77, 2019.

36. MAIA, Diego Corrêa; MAIA, Ana Claudia Nogueira. Práticas formativas e diferentes estratégias para o ensino de Geografia nos anos iniciais. **GeoTextos**, vol. 13, n. 2, dezembro 2017. D. Maia. A. Maia. 115-134.

37. AQUINO, Marcelo F. de, S. J. Memória do ser e afirmação de Deus Em lima-vaz (I). **Síntese**, Belo Horizonte, v. 43, n. 136, p. 197-225, Mai./Ago., 2016.

38. MENEZES, Vitor Martins; VITIELLO, Giuliana Coutinho; LACERDA, Ricardo; VIEIRA, Rui Manoel de Bastos; GOMES, Emerson Ferreira; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho et al. Astronomia nos trilhos: a percepção pública dos artefatos didáticos da banca da ciência. **Experiências em Ensino de Ciências**, V.15, No.2 2020.

39. MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Estudo do meio presencial e On-line no ensino superior. **B. Téc. Senac**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 42-63, set./dez. 2017.

40. MIGUEL, Leonardo Rogério. Os 140 anos da morte de William Kingdon Clifford: notas biográficas, contribuições e legados filosófico-científicos. **Revista Em Construção**, número 6 \ 2019 • pags. 216 – 238.

41. SANJAD, Nelson. Exposições internacionais: uma abordagem historiográfica a partir da América Latina. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.24, n.3, jul.-set. 2017, p.785-826

42. NUNES, Maria de Fátima Nunes ; SILVA, Alan Curcino Pedreira da; COSTA, Luciana Ferreira daet al. Memória e curadoria digital de museu e patrimônio: Avaliação de usabilidade 360º. **PRISMA.COM** (41) 2020, p. 191-215 DOI: https://doi.org/10.21747/16463153/41a10.

43. OLIVEIRA, Marcos José de; CARNEIRO, Celso Dal Ré; VECCHIA, Francisco Arthur Silva; BAPTISTA, Gustavo Macedo de Mello. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. **Terræ Didatica**, 13(3):149-184, 2017. http://dx.doi.org/10.20396/td.v13i3.8650958.

44. OLIVEIRA, Thais Rocha de; AVILA, Paulo Urbano; STEINWENDER, David. A prática de birdwatching para o desenvolvimento de Tecnologia da Informação Verde. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade** (2018): 5(10): 479-490. ISSN 2359-1412, https://doi.org/10.21438/rbgas.051004.

45. ORTIZ, Adriano José; LEITE, Joici de Carvalho; CARMO, Tânia do; BATISTA, Michel Corci; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. Representações sociais de alunos do final do ensino médio sobre astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 27, p. 79-91, 2019.

46. PALMIERI, Luciane Jatobá; e SILVEIRA; Camila. A divulgação da química nos Museus de ciências. **Revista Humanidades e Inovação** v.7, n.7.7 – 2020.

47. PANKE, Thales Ferreira; GÓES, e Anderson Roges Teixeira. Realidade aumentada como recurso didático para o ensino e aprendizado de escalas planetárias e estelares. **Experiências em Ensino de Ciências,** V.15, No.1 2020.

48. PEIXOTO, Dario Dias. Canal Visualigeo: uma experiência de mediação e divulgação científica. **TERRÆ didática**, 13-3, 2017, ISSN 1679-2300.

49. PIRES, Edmundo Balsemão. Media. **Revista Filosófica de Coimbra**, n.55, 2019.

50. QUEVEDO, Rafael Campos; e PAIVA, Géssica Ávila dos Reis. Todorov e sua defesa contemporânea da poesia: uma análise da conferencia 'poderes da poesia'. **REVELL** – ISSN: 2179-4456 - 2019 – v.2, nº.22/2 – maio/agosto de 2019.

51. REIS, Jheniffer Micheline Cortez dos; KIOURANIS, Neide Maria Michellan; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. Um Olhar para o Conceito de Átomo: Contribuições da Epistemologia de Bachelard. **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 3-26, maio 2017. http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p3.

52. REIS; Micaely Cristina de Oliveira; JAGUSZEVSKI, Luana; FREITAS, Ludmila de. A utilização de desenhos como instrumento de avaliação de conhecimentos de ciências: o sistema solar. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e11996311, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6311 .

53. RIBEIRO, Célio Alves. Astrofotografia na divulgação da Astronomia: uma experiência em escolas De ensino fundamental e médio de trairi. **Revistas Docentes**, SEDUC | Secretaria da Educação do Estado do Ceará, 2019.

54. RODRIGUES, Fábio Matos; BRICCIA, Viviane. O ensino de astronomia e as possíveis relações com o processo de alfabetização científica**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 28, p. 95-111, 2019.

55. RODRIGUES, Marta de Souza; LEITE, Cristina. Astronomia cultural: análise de materiais e caminhos para a diversidade nas aulas de ciências da natureza. **Revista Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.22, e15812, 2020, DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172020210112 .

56. SANTANA, Jefferson Bruno Moreira; VIEIRA- MACHADO, Lucyenne Matos da Costa. Formação de tradutores e intérpretes de português-libras na esfera artística e literária: projetos e reflexões teóricas. **TRANSLATIO**. Porto Alegre, n. 15, Junho de 2018.

57. SANTOS, Harley Lucas dos; LUCAS, Lucken Bueno; SANZOVO, Daniel Trevisan; PIMENTEL, Renan Guilhermeet**.** O uso das tecnologias digitais para o ensino de Astronomia: uma revisão sistemática de literatura. **Res., Soc. Dev**. 2019; 8(4):e2284812, ISSN 2525-3409, DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i4.812

58. SANZOVO, Daniel Trevisan; GONÇALVES, Maria Luiza Cavalcante; QUEIROZ, Vanessa; LUCAS, Lucken Bueno. Estratégias metodológicas para o ensino de astronomia em cursos de formação de professores nas publicações do SNEA e da RELEA. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 30, p. 65-82, 2020.

59. SILVA, Victor A.; SILVA, José C. M.; SANTOS, Léo R. M.; CRUZ, Frederico Alan O. Olhando o passado da Astronomia com o auxílio das TIC: Refazendo (e completando) os passos de Tycho Brahe para a declinação de Marte. **Lat. Sou. J. Phys. Educ.** Vol. 12, No.2, June 2018, ISSN 1870-9095.

60. SOARES, Emerson de Lima; VIÇOSA, Cátia Silene Carrazoni Lopes; TAHA, Marli Spat; FOLMER, Vanderlei. A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem. **Revista Góndola**, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias e-ISSN: 2346-4712 • Vol. 12, No. 2 (jul-dic 2017). pp 69-80.

61. SILVA, Cláudia Patrícia ARAÚJO e; SOUZA, Raquel Franco de. Conteúdo de Geociências em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental I: Identificando a Presença e os Temas Abordados. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20055, 2020, https://doi.org/10.1590/1516-731320200055

62. SOUSA, Ricardo Santos. Euclides da Cunha: o sertanejo e a simbologia do poder no Brasil**. Fronteiras & Debates**, Macapá, v. 7, n. 1, jan./jun. 2020, ISSN 2446-8215.

63. VIEIRA, Taisy Fernandes; CONEGLIAN, Douglas Robaskiewicz; BATISTA, Michel Corcira et al. O projeto astronomy day in schools da união astronômica internacional: uma possibilidade para o ensino e divulgação da astronomia. **Revista Pontes**, Paranavaí, 2020, v. 8, p. 143-164 – ISSN 1808-6462.

Erros

1. ALCÂNTARA, Wiara Rosa Rios. Entre Paris e São Paulo a internalização de modelos pedagógicos no início do século XX. **Educação, Sociedade & cultura**, Universidade Federal de São Paulo, v. 51, p. 77-97, 2017.

2. ALMEIDA, Rodolfo Carli de; FONTOURA, Helena Amaral da, OLIVEIRA, Cleide Ester. Docência: uma missão transdisciplinar teaching: a transdisciplinary mission. **Rev. Triang**. v. 8, n. 2: 129-146, jul./dez. 2015.

3. BARRETO, Waldir. Espírito oitenta. Exposição Espírito Oitenta, que ocorreu na Galeria Espaço Universitário, da Universidade Federal do Espírito Santo. **Farol**. Vitória, de 21 de maio a 30 de julho de 2015.

4. CORREA, Luciana Flôr; SIMÕES, Bruno dos Santos. Astronomia indígena na formação de professores: uma possibilidade a partir da abordagem CTS. Ciência e Natura, Santa Maria v.38 n.1, 2016, Jan.- Abr. p. 475 – 483, **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, ISSN impressa: 0100-8307 ISSN on-line: 2179-460X.

5. MACHADO, Francisco de Ambrosis Pinheiro. DIALÉTICA DO ESCLARECIMENTO EM MINIATURA: A DOMINAÇÃO DA NATUREZA EM ALGUMAS IMAGENS DE PENSAMENTO DE WALTER BENJAMIN. **Cadernos Walter Benjamin,** Caderno 14, Periódico N. 14, Janeiro a Junho de 2015, ISSN 2175-1293, https://doi.org/10.17648/2175-1293-v14n2015

6. MENEZES, Vitor Martins; VITIELLO, Giuliana Coutinho; LACERDA, Ricardo; VIEIRA, Rui Manoel de Bastos; GOMES, Emerson Ferreira; PIASSI, Luís Paulo de CarvalhoVitor Martins Menezes et al. Astronomia nos trilhos: a percepção pública dos artefatos didáticos da banca da ciência. **Experiências em Ensino de Ciências** V.15, No.2 2020.

7. NASCIMENTO, Tatiana Galieta; REZENDE JUNIOR, Mikael Frank. A produção sobre divulgação científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas**. Investigações em Ensino de Ciências** – V15(1), pp. 97-120, 2010.

8. PEDUZZI, Luiz O.Q. Um texto de mecânica em nível universitário básico: conteúdo programático e receptividade à seu uso em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências** – V3(1), pp. 21-45, 1998.

9. SILVA, Victor A.; SILVA, José C. M.; SANTOS, Léo R. M.; CRUZ, Frederico Alan O. Olhando o passado da Astronomia com o auxílio das TIC: Refazendo (e completando) os passos de Tycho Brahe para a declinação de Marte. **Lat. Am. J. Phys. Educ**. Vol. 12, No.2, June 2018, ISSN 1870-9095.

10. SILVA, Cláudia Patrícia ARAÚJO e; SOUZA, Raquel Franco de. Conteúdo de Geociências em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental I: Identificando a Presença e os Temas Abordados. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20055, 2020, https://doi.org/10.1590/1516-731320200055. (2x)

11. SOUZA, Simone de; YAEGASHI, Solange Franci Raimundo; ROJAS, Carlos Andrés Barco; GASPARIN, João Luiz. Representações sociais sobre ensino e aprendizagem de matemática identificadas nas produções científicas brasileiras desenvolvidas no período de 2014-2018. **Revista Imagens da Educação**, v. 11, n. 1, p. 198-219, jan./mar. 2021 ISSN2179-8427. DOI 10.4025/imagenseduc.v11i1.51688.

Dissertações

1. ABREU, Victor Hugo Beñák de. A presença do negro e da África nas apostilas de geografia da rede positivo. Dissertação, Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Relações Étnico-Raciais, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2016.

2. AFONSO, Yuri Berrí. Observatório solar indígena em realidade virtual imersiva aplicado à educação. Centro universitário internacional UNINTER, Escola superior de educação, Programa de pós-graduação - mestrado profissional em educação e novas tecnologias, Curitiba – 2017.

3. ALBUQUERQUE, Bruno Maurício Batista de. Um conto, um quantum: investigação do Potencial de séries de narrativas discretas para a introdução de tópicos da teoria Quântica em sala de aula. Dissertação, Universidade federal do abc, Mestrado nacional profissional em ensino de física – MNPEF, Santo André – SP, 2020.

4. ALMEIDA, Alexandre Dalla barba de. (Re)leituras geográficas: possibilidades pedagógicas para o aprender e ensinar geografia utilizando a literatura de Júlio Verne enquanto linguagem auxiliar. Dissertação, Universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de geociências, programa de pós-graduação em geografia, 2018a.

5. ALMEIDA, Luzinês Novais de. Estudo de órbitas planetárias utilizando simulações numéricas com python. Dissertação, Universidade federal de Mato Grosso, Campus universitário do Araguaia, Instituto de ciências exatas e da terra, Mestrado profissional em ensino de física, Polo Barra do Garças, 2016b.

6. ALVES, Monica Rebeca Brandão. A representação da educação em o estado de S. Paulo e na Folha de S. Paulo: um enforque sistêmico-funcional. Dissertação, Mestrado em linguística aplicada e estudos da linguagem, Pontifícia universidade católica de são Paulo, 2016.

7. ANDRADE, Alexandra Nascimento de. As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da educação infantil para a divulgação científica. Dissertação, Universidade do estado do Amazonas, Escola normal superior, Programa de pós-graduação em educação e ensino de ciências na Amazônia, Mestrado em educação em ciências na Amazônia, Manaus – AM, 2018b.

8. ANDRADE, Márcia Andreia Ramos de. Criação de um espaço não formal como organizador prévio para o ensino de astronomia. Dissertação, Universidade federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação e Inovação (PPGI), Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), 2016a.

9. ANDRADE, Wilma Bispo de. Custodialismo: Um fenômeno social da informação. Dissertação, Universidade federal de Pernambuco, Centro de artes e comunicação, Departamento de ciência da informação, Programa de pós-graduação em ciência da informação, Mestrado em ciência da informação, 2019c.

10. ARAÚJO, Eduardo Profeta Ramos de. Ensino de ciências da terra na educação básica: A proposta do jogo de memória "das rochas à vida". Universidade estadual de Campinas, Instituto de geociências, 2020.

11. ARAÚJO, Iron Mendes de. Em busca das mulheres na filosofia: A participação das filósofas nos livros didáticos de filosofia do Programa Nacional do Livro Didático – 2018. Dissertação, Universidade federal de Pernambuco, Centro de filosofia e ciências humanas, Departamento de filosofia, Programa de pós-graduação em filosofia, 2020.

12. ARAÚJOa, Adilson Ribeiro de. O tempo e o clima: análise da dinâmica climática e das notícias veiculadas pelos meios de comunicação em Cuiabá, mato grosso. Universidade federal de mato grosso instituto de geografia, história e documentação, Programa de pós-graduação em geografia, 2018.

13. AVELINO FILHO, José Nilo. Estatuto da pessoa com deficiência e a (in)segurança jurídica: Reconhecimento da plena capacidade civil da pessoa com deficiência intelectual nas relações privadas. Dissertação, Programa de pós-graduação em direito, Mestrado acadêmico em processo e direito ao desenvolvimento - área de concentração direito, acesso à justiça e ao Desenvolvimento. Fortaleza – Ceará, 2019.

14. AZEVEDO, Mariângela Oliveira de. O ensino do lugar e o lugar do ensino: O conceito de lugar geográfico como dimensão de uma educação emancipadora no ciclo II do ensino fundamental. Dissertação, Universidade federal de Goiás, Centro de ensino e pesquisa aplicada à educação, Programa de pós-graduação – mestrado profissional em ensino na Educação básica, Goiânia, 2016.

15. BANDEIRA, Pablo Matias. Movimento de acesso aberto no Brasil: contribuição do Instituto Brasileiro de Informação em ciência e tecnologia a partir da implementação do sistema eletrônico de editoração de revistas. Dissertação, Universidade Federal da Paraíba, Centro de ciências sociais aplicadas, Programa de pós-graduação em ciência da informação, João Pessoa, 2017.

16. BARALDI, Marcos Luchiari. Poliedros de Kepler-Poinsot: Uma verificação da relação de Euler com jujubas, canudos e varetas. Dissertação, programa de Pós-Graduação em Matemática Profissional em Rede Nacional – PROFMAT, Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Bauru, 2018.

17. BARBIERI, Claudir Dias. Cônicas e suas propriedades refletoras. Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências naturais e extas, Programa de pós-graduação em matemática em rede nacional – PROFMAT, Santa Maria/RS, 2018.

18. BARBOZA, Maria Teresa Costa. Uma proposta de ensino de funções usando a História da Matemática como recurso pedagógico. Dissertação, universidade federal do Triângulo mineiro – UFTM, mestrado profissional em matemática em rede nacional – PROFMAT, Uberaba - Minas Gerais, Maio de 2019.

19. BARRETO, Alan da Silva. O homem e a natureza na península ibérica na baixa idade média. Dissertação, Universidade federal de Alfenas, Alfenas/MG, 2020.

20. BARRETO, Priscila Risi Pereira. O lugar da astrologia nos estudos de Aby Warburg sobre o renascimento. Dissertação, Universidade federal de São Paulo, Escola de filosofia, letras e ciências humanas, 2020.

21. BATISTA, Ana Filipa Morujo. A Etnomatemática como proposta pedagógica para o ensino da Matemática em Timor-Leste. Dissertação, universidade da beira interior, Ciências, Ensino de Matemática No 3º Ciclo do Ensino Básico e No Ensino Secundário (2º ciclo de estudos), 2016a.

22. BATISTA, Emerson Alves. Trigonometria em uma Oficina de Usinagem Florestal. Dissertação, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais – Brasil, 2018b.

23. BAUCH, Osvaldo Luis. Escola de tempo integral no sistema municipal de ensino de são José do rio preto: núcleo da esperança "vila azul" (2012-2016). Dissertação, Universidade Estadual Paulista, "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de ciências e letras, Campus de Araraquara – SP, 2018.

24. BECKER, Diógenes Antunes. Guia para o uso de modelos construídos com impressoras 3D no âmbito formal e não formal no ensino de astronomia do sistema solar. Dissertação, Universidade federal de Santa Catarina, Centro de ciências, tecnologias e saúde (cts), Programa de pós-graduação em mestrado nacional em ensino de física, Araranguá, 2019.

25. BERTÉ, Débora. A mulher, a memória e o motivo da jornada nas rimas à pedra de Dante Alighieri. Dissertação, Universidade estadual de campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas. 2017.

26. BIANCHI, Roberto Carlos. Relação universidade-escola: O PIBID como instrumento de intervenção sobre o real da formação de professores. Dissertação, Universidade tecnológica federal do Paraná, Campus Pato Branco, Programa de pós-graduação em desenvolvimento regional, 2016.

27. BINOTTI, Andréa Magalhães. Ensino contextualizado de área e volume de cilindro. Dissertação, Universidade federal de são Carlos – UFSCAR, Centro de ciências exatas e de tecnologia-CCET, Programa de pós-graduação em ensino de ciências exatas – PGECE, São Carlos- SP, 2016.

28. BISSOTTO, Aline Aparecida. O uso de jogos como recurso no processo ensino aprendizagem de astronomia no 5º ano do ensino fundamental I. Dissertação, Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho", Programa de pós-graduação em docência para a educação Básica, Bauru, 2020.

29. BOMBONATO, Rebeca Ribeiro. O tempo geológico nas narrativas de museus de história natural: uma análise comparativa. Dissertação, Universidade de São Paulo, Programa de pós-graduação interunidades em museologia, 2016.

30. BORGES, Elizandra Freitas Moraes. A literatura infantil no ensino da astronomia: modelos mentais sobre sistema solar e estrelas de estudantes do 7º ano do ensino fundamental Goiânia-GO. Universidade federal de Goiás, Pró-reitoria de pós-graduação–PRPG, programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática, 2018.

31. BUFFON, Alessandra Daniela. O ensino de astronomia no ensino fundamental: percepção e saberes docentes para a formação de professores. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, programa de pós-graduação em educação para a ciência e a matemática, Maringá, 2016.

32. CABRAL, Állisson Henrique Leite. Poliedros duais e algumas aplicações. Dissertação, Universidade Estadual da Paraíba, Campus I - Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática, 2019.

33. CAMPELO, Carina Patrícia Pinto. Apoio e formação a jovens na casa de infância doutor Elísio de moura. Dissertação, Universidade de Coimbra, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, 2020.

34. CAMPOS, Alexandre Freitas. Cotidiano, imaginário e o discurso da ciência na série de TV cosmos. Dissertação, Universidade federal Fluminense, Programa de pós-graduação em mídia e cotidiano (PPGMC), Niterói, RJ, 2019.

35. CARAPIÁ, Dilton Lopes. Utilizando recursos audiovisuais como mediadores para ensinar a teoria do *big bang* à luz da história e filosofia da ciência. Dissertação, Universidade estadual de Feira de Santana, mestrado nacional profissional de ensino de física, na universidade estadual de Feira de Santana – UEFS/BA, Feira de Santana - BA, 2016.

36. CARBONI, Ariovaldo. Astronomia no ensino médio: uma proposta de sequência didática. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Sorocaba, 2016.

37. CARVALHO, Adriene da Silva. Articulando ensino de ciências e alfabetização em uma turma do primeiro ano do ensino fundamental: contribuições de uma sequência didática sobre o tema astronomia. Dissertação, Instituto de educação, Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática, 2017b.

38. CARVALHO, Vinícius Soares. Uma visada ética de Aristóteles a Ricoeur: ou uma palavra sobre a discursividade jurídica. Dissertação, Universidade federal da Bahia faculdade de direito, programa de pós-graduação em direito, mestrado em direito público, 2018a.

39. CASTRO, Ulisses Sampaio. A construção de material instrucional de conceitos físicos para professores do ensino infantil e fundamental Universidade federal do Ceará. Dissertação, Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação, Mestrado nacional profissional em ensino de física-polo UFC, Fortaleza, 2017.

40. CAVALCANTE, Francisca Martim. Proposta de um vocabulário bilíngue Krahô-Português do campo lexical fauna. Dissertação, Universidade federal do Tocantins, Campus universitário de Araguaína, Programa de pós-graduação em letras: Ensino de língua e literatura – PPGL, Araguaína – TO, 2018.

41. CHEFER, Claudiane. Astrobiologia no contexto do ensino de ciências no Brasil: cosmovisões de pesquisadores e professores da área. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, Centro de ciências exatas, Programa de pós-graduação em educação para a ciência e a matemática, Maringá – PR, 2020.

42. CORTES, Marcelo da Cruz. O Estado, a ciência e a revolução na história em Peter Kropotkin. Dissertação, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de filosofia e ciências humanas, Departamento de história, Programa de pós-graduação em história, Porto Alegre, 2017.

43. COSTA, Luciana Dias da. A instituição cristã espírita "lar de Maria": um Templo de amor, caridade e educação de crianças Pobres em Belém – PA (1947-1960). Dissertação, Universidade do estado do Pará, Programa de pós-graduação em educação, Centro de ciências sociais e educação, 2016.

44. COUTINHO, Daniela Maria Tomé Coutinho. Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico: (Re)construindo Saberes em Ciências com as Crianças. Dissertação, Universidade de Évora, Escola de ciências sociais, Departamento de pedagogia e educação, 2016b.

45. COUTINHO, Rosely Gonçalves. Museu Casa do Pontal, Educação e Espaço de Rara Experiência. Dissertação, Fundação Casa de Rui Barbosa, Programa de Pós-Graduação em Memória e Acervos, Mestrado Profissional em Memória e Acervos, Rio de Janeiro, 2020.

46. COUTO, Adriana Regina de Oliveira. Educação ambiental: construção de um processo formativo em Educação infantil em uma perspectiva crítica. Dissertação, Universidade estadual de Campinas, Programa de pós-graduação multiunidades em ensino de ciências e matemática, Instituto de física Gleb Wataghin, 2017.

47. CRISTÓVÃO, Bárbara Fernanda Viegas. As Catástrofes e o (Des)Equilíbrio nos Ecossistemas: Um Estudo com Alunos de Ciências Naturais. Dissertação, Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia do 3º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, Departamento de Biologia, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Universidade do Porto, 2016.

48. CROCIARI, Bianca Bonicio. Narrativas Paleontológicas nos museus paulistas: Uma análise comparativa. Dissertação, Universidade de São Paulo, Pós-graduação em sistemática taxonomia animal e biodiversidade do Museu de zoologia, 2020.

49. CRUZ, Paulo. Ficção científica contra o cientificismo: teologia e imaginação moral na trilogia cósmica de C. S. Lewis. Dissertação, Universidade metodista de são Paulo – UMESP, Escola de comunicação, educação e humanidades, São Bernado, 2016.

50. DAMASCENO, Julio Cesar Gonçalves. O ensino de astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem. Dissertação, Universidade federal do Rio Grande, Instituto de matemática, estatística e física, Mestrado nacional profissional em ensino de física, Sociedade brasileira de física – MNPEF – polo 21, Rio Grande, 2016.

51. DÁRIO JR, Ivan Rubens. Corpo em movimento: marcas do Orçamento participativo na cidade de Suzano/SP. Dissertação, Programa de Pós-Graduação, Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 2016.

52. DIAS JR, Oliveiros. PPGECT, o que é tecnologia? Dissertação, Universidade federal de Santa Catarina, Centro de ciências físicas e matemáticas, Centro de educação, Centro de ciências biológicas, Programa de pós-graduação em educação científica e tecnológica, Florianópolis, 2020.

53. DUDA, Josué. Aplicação e análise de uma sequência didática para abordagem de cinemática e teoria da relatividade restrita no ensino médio. Dissertação, Universidade estadual de ponta grossa, programa de pós-graduação em ensino de física, mestrado nacional profissional em ensino de física, 2020.

54. FANINI, Tatyana Stefani. Proposta de um estudo sobre filosofia da educação espírita. Dissertação, Universidade federal de Uberlândia, Faculdade de educação, Programa de pós-graduação em educação, 2017.

55. FERNANDES, Aline Portella. Comunicação museológica em museus de ciências: o museu de ciências naturais da universidade federal do Rio Grande do Sul (MUCIN/UFRGS). Universidade federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de biblioteconomia e comunicação, Departamento de ciências da informação, Programa de pós-graduação em museologia e patrimônio, 2019.

56. FERREIRA NETA, Ana Cristina. Desvendando mapas na coleção Fronteiras da Globalização. Dissertação, Universidade Federal da Paraíba, Centro de ciências extas e da natureza, programa de pós-graduação em geografia, João Pessoa, 2016

57. FERREIRA, Danielle de Almeida Galante. A pesquisa educacional e a Temática do financiamento nos Anos 1980 e 1990: Revisitando os Periódicos Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos e Cadernos de Pesquisa. Dissertação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro de educação e humanidades, Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, 2017.

58. FERREIRA, Flávio Gomes. Direitos dos animais não humanos à vida: onde está a ilusão? Perspectivas jurídicas e filosóficas. Dissertação, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Unidade acadêmica de humanidade, ciências e educação, Programa de pós-graduação em ciências ambientais, Mestrado em ciências ambientais, Criciúma, 2017.

59. FONSECA, Marcos neves. A multimodalidade literária e o fortalecimento da identidade Ee turmas de EJA. Dissertação, Universidade federal do acre – UFAC, Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação, Mestrado profissional em letras – PROFLETRAS, Rio Branco, 2017.

60. FRANÇA, Ricardo Vallejos. Reflexões contemporâneas sobre a formação a partir do tensionamento histórico entre civilidade e barbárie. Universidade de Caxias do Sul, Programa de pós-graduação em educação curso de mestrado, 2018.

61. GARCIA, Leandro Borges. O estudo da geometria espacial motivalo pela Cristalografia. Dissertação, Universidade federal de Santa Catarina, Campus reitor João David Ferreira Lima, Programa de mestrado profissional em matemática em Rede nacional – PROFMAT, Florianópolis, 2020.

62. GHIRARDELLO, Dante. Possibilidades de apropriação do conceito de constelação na idade pré-escolar: Investigação a partir de um experimento didático. Dissertação, Universidade estadual Paulista, "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de ciências - campus de Bauru, Programa de pós-graduação em educação para a ciência, Bauru, 2020.

63. GOMES, Raimundo Wagner Gonçalves de Medeiros. Fundamento filosófico da interdisciplinaridade no componente curricular de história no ensino médio: o sujeito em sua historicidade. Universidade do estado do Rio Grande do Norte, Universidade federal rural do semi-árido, Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte, Mossoró-RN, 2019.

64. GOMES, Rodrigo da Silva. Escola-de-Ferro: Um trem (Des)governado pela "reforma do ensino médio". Dissertação, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2018.

65. GONÇALVES, Elton Luiz. Imaginário e identidade nacional: Análise mitocrítica na série de tv família imperial. Universidade do sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017b.

66. GONÇALVES, Wilians Roberto. Estudo documental acerca das cartas trocadas entre Galileo Galilei e o príncipe Federico Cesi. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, centro de ciências exatas, programa de pós-graduação em educação para A ciência e a matemática, Maringá – PR, 2018a.

67. GORDINHO, Carlos Eduardo Ferreira. A esfera armilar de d. Manuel I: Visão celestial e providência astral. Dissertação, Universidade de Lisboa, Faculdade de ciências, Departamento de história e filosofia das ciências, Mestrado em história e filosofia das ciências, 2016.

68. GUIDO, Fernando Pavan. Estudo de uma conceituação Geométrica para os logaritmos. Dissertação, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, São Paulo, 2017.

69. HORA, Carla Laureto. Leitura dos primeiros contos de Machado de Assis no jornal das famílias. Dissertação, Universidade federal de São Carlos, Centro de educação e ciências humanas, Programa de pós-graduação em estudos de literatura, 2017.

70. KLEEMANN, Robson. Desenvolvimento de propostas metodológicas para o trabalho interdisciplinar nas disciplinas de matemática e física. Dissertação, Universidade federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó programa de mestrado profissional em rede nacional PROFMAT, Chapecó, 2018.

71. LEITÃO, Lucas Bezerra. Dichavando o vício: drogas, alteridade e dominação. Dissertação, Universidade federal do Ceará, Centro de humanidades, Departamento de psicologia, Programa de pós-graduação em psicologia, Fortaleza, 2020.

72. LEITE, Maria João Pinto. Comunicar ciência através da infografia: O caso dos exoplanetas. Dissertação, Design Gráfico e Projetos Editoriais na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Porto, 2017.

73. LEITIS JUNIOR, Arthur. A biblioteca enquanto campo de educação não formal. Dissertação, Centro universitário internacional UNINTER, Mestrado profissional em educação e novas tecnologias, 2018.

74. LEME, Paulo Roberto. Uma Proposta do uso Motivacional do Mecanismo de Antikythera para o Aprendizado Contextualizado de Fundamentos de Astronomia. Dissertação, Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Departamento de Astronomia, São Paulo, 2017.

75. LIMA, Carlos Alberto de. Uma proposta de sequência didática no ensino de astronomia para alunos do 6º ano do ensino fundamental II. Dissertação, Universidade federal de São Carlos, Centro de ciências e tecnologias para a sustentabilidade, Departamento de física, química e matemática, Sorocaba – SP, 2019e.

76. LIMA, Débora Michele Sales de. Os livros de Ciências: saúde e doenças prevalentes da população negra em uma possível articulação com a lei 10.639/20003. Dissertação, Programa de pós-graduação em educação, universidade federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

77. LIMA, Gleici kelly de. Discursos na relação transferencial Monitor/criança em um observatório astronômico. Dissertação, Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de ciências – campus de Bauru, Programa de pós-graduação em educação para a ciência, Bauru, 2020d.

78. LIMA, Jeniffer Regina Rodrigues de. Educação e relações étnico-raciais: formação docente em curso de filosofia da UFMT. Dissertação, Universidade federal de Mato Grosso, Instituto de educação, Programa de pós-graduação em educação, Cuiabá-MT, 2020c.

79. LIMA, Luara Laressa Ferreira dos Santos. Panorama sobre etnomatemática em eventos brasileiros. Dissertação, Universidade federal de Goiás, Pró-reitoria de pós-graduação, Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática, Goiânia, 2019b.

80. LIMA, Valdemar de Assis. A educação museal no pensamento museológico Contemporâneo: Musealidade da educação e delineamentos para uma proposta política educacional a partir do uso social da memória. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Mestrado em Educação, 2017.

81. LUNA, Rafael Alves de. De Ícarus a Prometheus: O uso da prova científica no atual processo civil brasileiro. Dissertação, Universidade Católica de Pernambuco, Centro de ciências jurídicas (CCJ), Programa de pós-graduação em direito (PPGD/UNICAP), Recife, 2018.

82. MAGALHÃES, Thiago Alberto Correia. Explorando a astronomia como contexto para o ensino de matemática no ensino médio. Dissertação, Pós-Graduação em Matemática em Rede – PROFMAT, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Matemática, Mestrado Profissional em Matemática, 2016.

83. MARQUES, Evaldo Cunha. Construindo o conceito de refração com o uso de uma proposta investigativa no 3º ano do ensino fundamental. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Belém, julho de 2020b.

84. MARQUES, Roberta Pôrto. Os mortos e seus acompanhamentos no sítio Arqueológico praia das laranjeiras II: Um estudo antropológico a partir de coleções museológicas. Universidade federal de Santa Catarina, Centro de filosofia e ciências humanas, Departamento de antropologia, Programa de pós-graduação em antropologia social, 2017.

85. MARTINS JÚNIOR, Vilmar. O devir dos espectros experimentação e ensaio audiovisual a partir da apropriação de imagens de arquivo. Dissertação, Universidade federal de Uberlândia instituto de artes programa de pós-graduação em artes, 2019.

86. MARTINS NETO, Luzita Erichsen. Alfabetização visual e cientifica: aproximação a partir da leitura de imagens de temas da astronomia. Dissertação, Universidade tecnológica federal do Paraná, Programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, Mestrado profissional em ensino de ciência e tecnologia, Ponta Grossa, 2016.

87. MARTINS, Alanna Dahan. Era dos humanos? A transposição didática no módulo do Antropoceno da ex-posição principal do Museu do Amanhã. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019b.

88. MARTINS, Tailur Mousquer. A ficção científica na escola: perspectivas para o ensino das ciências. Dissertação, Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Programa de pós-graduação em educação nas ciências, Mestrado em educação nas ciências, Ijuí – RS, 2018a.

89. MATOS, Anderson Araújo. A construção e a utilização de instrumentos astronômicos antigos: um recurso pedagógico para o ensino e aprendizagem de geometria e trigonometria. Dissertação, Universidade estadual de Feira de Santana, Departamento de física, Programa de pós-graduação em astronomia, Mestrado profissional, Feira de Santana, 2020.

90. MATOS, Michael Monteiro. Ensino de astronomia com aprendizagem baseada em game: O caso Bendegó. Dissertação, Universidade federal do Tocantins, Mestrado nacional profissional em ensino de física, Araguaína – TO, 2020.

91. MEI, Leticia Pedreira. Dos caos ao universo: uma cosmologia da poética de Maiakósvsk. Dissertação, Universidade de São Paulo, Faculdade de filosofia, letras e ciências humanas, Departamento de letras Orientais, Programa de pós-graduação em Literatura e Cultura Russa, São Paulo, 2019.

92. MENDES, Hezelainy Wanessa Oliveira Lima. Património destruído: O caso do museu nacional do rio de janeiro – Brasil. Dissertação, Universidade nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, 2020.

93. MOREIRA, Carlos Gustavo Costa. Sobre a aprendizagem dos regimes de sentido do tempo histórico escolarizado: Parâmetros críticos para estudo curricular sobre ensino de história para o 6° ano do Ensino fundamental. Dissertação, Universidade federal rural do rio de Janeiro, Instituto de ciências humanas e sociais, Mestrado profissional em ensino de história, Seropédica – RJ, 2016.

94. NASCIMENTO, Edson José do. Contribuições para o ensino da geografia de Ibiporâ/PR. Dissertação, Universidade Estadual de Londrina, Pós-graduação em geografia, Londrina, 2019.

95. NASCIMENTO, Robson Rafael de Oliveira. As leituras de *os Lusíadas*, de Luís de Camões, como instrumento político-ideológico no Brasil dos séculos XIX e XX. Dissertação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Educação e Humanidades, Instituto de Letras, Rio de Janeiro, 2016.

96. NEVES, Jordânia Chirly Alves. O Uso de Jogos no Ensino de Física: Uma Metodologia para o Ensino de Gravitação. Dissertação, Universidade estadual da Paraíba, Mestrado profissional em ensino de física, 2020.

97. NEVIANI, Rodolfo Samuel da Silva. Verdade e rede: veridicção e ativismo no contexto da internet. Dissertação de São Paulo, Faculdade de educação, São Paulo, 2018.

98. NOBRE, Sandra Sales de Souza. Pesquisas em educação matemática sustentadas pela teoria de p. Ya. Galperin: análise das teses e dissertações defendidas no Brasil (2007 - 2017). Dissertação, Universidade estadual de Roraima – UERR, Instituto federal de educação, ciência e tecnologia – IFRR, Programa de pós-graduação em educação – PPGE, 2019.

99. OLIVEIRA, Carlos Augusto de. A musealização do território: uma aproximação entre geografia, Educação e museologia na Cohab Raposo Tavares. Dissertação, Universidade de São Paulo, Programa de pós-graduação Interunidades em museologia, São Paulo, 2016.

100. OLIVEIRA, Danilo Patzdorf de. Sobre aquilo que um dia chamaram corpo: corporalidade nas ambiências digitais. Dissertação, universidade de São Paulo, Escola de comunicações e artes, Programa de pós-graduação em ciência da comunicação, 2017.

101. OLIVEIRA, Gerilúcia Nascimento de. O diálogo da criança da educação infantil com a ciência: Olhares e entrelaçamentos a partir do bosque da ciência. Dissertação, Universidade do estado do amazonas, Escola normal superior, Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa, Mestrado acadêmico em educação e ciências na Amazônia Manaus – AM, 2017c.

102. OLIVEIRA, Marina de Marchi. Educação escoteira e ensino de ciências: possíveis aproximações e contribuições. Dissertação, Universidade de São Paulo, Programa de pós-graduação interunidades em ensino de ciências, São Paulo, 2020.

103. OLIVEIRA, Paulo Robson Leite de. Uma proposta de ensino de gravitação universal utilizando um blog de estudo como ferramenta de apoio. Universidade estadual da Paraíba, pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa, mestrado profissional em ensino de ciências e educação matemática, Campina Grande, 2016.

104. OLIVEIRA, Ricardo de. Mathias. José dos santos: identidade, escravidão e colonialidade do poder (1860-1875). Dissertação, Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal de Santa Catarina, Mestrado em História Global, 2018b.

105. OLIVEIRA, Robson Lima. Reflexão sobre a aplicabilidade de uma unidade didática acerca de alguns aspectos da natureza da matéria. Dissertação, Universidade estadual de Ponta Grossa, Programa de pós-graduação em ensino de física, Mestrado nacional profissional em ensino de física, Ponta Grossa, 2020d.

106. OLIVEIRA, Rodolfo Fortunato de. Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise de livros didáticos do sistema municipal de ensino de Bauru. Dissertação, Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de ciências, Campus de Bauru, Programa de pós-graduação em educação para a ciência, Bauru, 2020e.

107. OTTO, Renata Carleial de Casimiro. Museu como 'lugar específico': Perspectivas para o século XXI, O caso das exposições Unilever Series e Monumenta. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio (PPG-PMUS), Mestrado em Museologia e Patrimônio, UNIRIO / MAST-RJ, janeiro de 2016.

108. PACHECO, Michel da Silva. Vida e obra matemática de Francisco de Borja Gastão Stockler (1759 – 1829). Dissertação, Universidade Federal do rio de Janeiro, Instituto de matemática - IM/UFRJ, Programa de pós-graduação em ensino de matemática, 2019.

109. PACHECO, Ronivaldo Castro. Ensino de astronomia: o lúdico e a experimentação Como estratégias pedagógicas no ensino médio. Dissertação, Universidade federal do Pará, Instituto de educação matemática e científica, Programa de pós-graduação em docência em educação em ciências E matemáticas - mestrado profissional, Belém, 2017.

110. PAES, Ana Paula faria. A representação da ciência na publicidade televisiva: um estudo de caso. Dissertação, Universidade federal do estado do Rio de Janeiro, Centro de ciências humanas e sociais, Programa de pós-graduação em educação, 2016.

111. PELEJA SOBRINHO, Luana. Formação e desenvolvimento de coleções especiais através dos olhares sobre a biblioteca particular de Oswaldo de Almeida Costa. Dissertação, Fundação Oswaldo cruz, programa de pós-graduação em preservação e gestão do patrimônio cultural das ciências e da saúde, 2019.

112. PEREIRA FILHO, Jomar Fernandes. Economia Maranhense de 1890 a 210: Superexploração e estado oligárquico como entraves ao desenvolvimento. Dissertação, Universidade Federal do Maranhão, Centro de ciências sociais, Programa de pós-graduação em desenvolvimento socioeconômico, São Luís, 2016.

113. PEREIRA, Priscila Leonel de Medeiros. Um encontro com a mediação cultural: 40 Museus em 40 Semanas. Dissertação, Universidade Estadual Paulista, "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Artes, 2017a.

114. PEREIRA, Renato Veloso. O movimento de renovação geográfica no Brasil: heranças, impasses e novas perspectivas no ensino de geografia. Dissertação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Educação e humanidades, Faculdade de formação de professores, São Gonçalo, 2018.

115. PEREIRA, Teresa Sofia Pires de Almeida. Dinossauros em 15 Tópicos, Uma exposição temporária no Museu Nacional de História Natural e da Ciência. Dissertação, Universidade de Lisboa, Faculdade de belas-artes, 2017b.

116. PINHEIRO, Regiane machado de Sousa. O conceito de célula em livros didáticos de biologia: Análise sob uma perspectiva histórico-crítica. Dissertação, Universidade federal de Goiás, Pró-reitoria de pós-graduação, Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática, Goiânia, 2018.

117. PINTO, Lucas Nascimento. Aristóxeno de Tarento e a reinterpretação da vida pitagórica. Dissertação, Universidade de São Paulo, Faculdade de filosofia, letras e ciências humanas, Departamento de letras clássicas e vernáculas, São Paulo, 2020.

118. POLANCZKY, Carla. Pesquisas e estilos de pensamento sobre práticas do enfoque ctsa no ensino de ciências da natureza. Dissertação, Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Programa de pós-graduação mestrado em educação nas ciências, Ijuí, 2019.

119. PUPPIN, Maurício. Cônicas: uma prática escolar. Dissertação, universidade federal de São Carlos – UFSCAR, centro de ciências exatas e tecnologia, programa de pós-graduação em ciências exatas – PPGECE, São Carlos, 2019.

120. RECH, Roberto Carlos. Os princípios da educação geográfica para Élisée Reclus: uma contribuição à história do pensamento geográfico. Dissertação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de ciências humanas – CCH, Programa de pós-graduação em geografia – nível de mestrado, Francisco Beltrão, 2016.

121. RICARDO, Tobias de Assis. Aprendizagem baseada em projetos e feira de ciências: uma associação motivadora para o aprendizado de física Moderna. Dissertação, Universidade federal de Juiz de Fora, Instituto de ciências exatas, Mestrado nacional profissional em ensino de física, Juiz de Fora, 2019.

122. RODRIGUES, Ana Paula. As transformações do universo museal pelos paradigmas do conhecimento e o aprimoramento de sua função social a partir da Nova Museologia. Dissertação, Universidade Federal de São Paulo, Escola de Artes, ciências e humanidades, Programa de pós-graduação, São Paulo, 2019.

123. RODRIGUES, Danilo Miranda. O conceito de espaço e a evolução das distâncias astronômicas: Construção de um material didático. Dissertação, Universidade de São Paulo, Instituto de astronomia, geofísica e ciências atmosféricas. São Paulo, 2017c.

124. RODRIGUES, Denis Robson. Ser com a floresta: conflitos ontológicos na conservação da Mata Atlântica. Dissertação de são Paulo, Escola de Artes, ciências e humanidades, Programa de mudança social e participação política, São Paulo, 2018.

125. RODRIGUES, Selma Resende. Marcos de diversidade cultural no conteúdo de disciplinas do curso de pedagogia EAD. Dissertação, Universidade FUMEC, Mestrado em estudos culturais contemporâneos, FUMEC, 2017b.

126. RODRIGUES, Weiller Vilela. Bohr e o princípio da complementaridade: subsídios para materiais educacionais numa abordagem histórica. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, 2016a.

127. ROSA, Edilon Frasson da. Contribuições do quimidex, um espaço não formal de educação, para a formação inicial de professores. Dissertação, Universidade federal de Santa Catarina, Campus reitor João David Ferreira Lima, Programa de pós-graduação em educação científica e tecnológica, Florianópolis, 2020a.

128. ROSA, Lucas Cechinel da. O tema da geopolítica em livros didáticos de geografia do ensino médio no brasil (1970-2018). Dissertação, Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Unidade acadêmica de humanidades ciências e educação Programa de pós-graduação em educação – PPGE, Mestrado em educação, Criciúma, 2020b.

129. SÁ, Carlos Rodrigo Aravéchia de. A implementação de uma Unidade Didática Multiestratégica sobre modelos atômicos no Ensino Médio: desafios e potencialidades do ensino fundamentado em modelagem. Dissertação, universidade estadual Paulista *Campu*s de Araraquara – UNESP, Programa de mestrado profissional em química em rede Nacional, Araraquara, 2020b

130. SÁ, Danilo Ricardo Rosa de. O princípio de inércia sob aspectos histórico-epistemológicos – Uma possibilidade contributiva para o ensino de física. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, Centro de ciências exatas, Programa de pós-graduação em educação para a ciência e a Matemática, Maringá, 2020.

131. SAMPAIO JUNIOR, Luiz Henrique. A escola e as tecnologias digitais: aspectos políticos e ideológicos em teses de doutorado a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. Dissertação, Universidade estadual Paulista "Júlio de Mesquita Milho", Faculdade de ciências e letras, Campus de Araraquara, 2020.

132. SANTANA, Bruno Henrique de. O que os documentos orientadores da prática pedagógica revelam sobre a disciplina de história. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, Centro de ciências humanas, letras e artes, Programa de pós-graduação em educação, Área de concentração: educação, 2019.

133. SANTOS JÚNIOR, Edson. A unificação Newtoniana apresentada mediante objetos virtuais de aprendizagem. Universidade Federal de Alagoas, Centro de educação, Programa de pós-graduação em ensino de ciências e matemática – PPGECIM, Maceió, 2016.

134. SANTOS, Altierez Sebastião dos. As narrativas visuais e religiosas do Vale do amanhecer. Dissertação, Universidade Metodista de São Paulo, Escola de comunicação, educação e humanidades, Programa de pós-graduação em ciências da Religião, São Bernardo do Campo, 2016.

135. SANTOS, Franck Renaldo. Sequência didática para ensino de física atômica e nuclear aplicada no contexto da medicina. Dissertação, Universidade Federal de Alagoas, Instituo de Física, Programa de mestrado nacional profissional em ensino de física – Polo 36 – Maceió – AL, 2020.

136. SANTOS, Hugo Shigueo Tanaka dos. Controvérsias entre a ação à distância e a ação por campos – subsídios para o uso da história do eletromagnetismo em sala de aula. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, Centro de ciências exatas, Programa de pós-graduação em educação para a ciência e a matemática, Maringá, 2018d.

137. SANTOS, Karlla Kamylla Passos dos. Territórios pouco explorados: os registros de visitantes em livros de comentários da Casa da Ciência e Museu Ciência e Vida. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, 2019.

138. SANTOS, Paula Gomes dos. O tempo histórico nas rodas de conversa: Roteiros para ensinar e aprender história na classe de alfabetização. Dissertação, Pós-graduação de Ensino em educação básica, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

139. SANTOS, Riclaudio Silva. Análise integrada da paisagem do geocomplexo alto sertão Sergipano. Dissertação, Universidade federal de Sergipe, Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa – POSGRAP, Programa de pós-graduação em geografia – PPGEO, 2018b.

140. SANTOS, Wagner Jose dos. O filme de ficção Avatar e o ensino de ciências: uma proposta de Ensino na perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Dissertação, Universidade Federal de Alagoas, Centro de educação, Programa de pós-graduação em ensino de ciências e matemática, Mestrado em ensino de ciências e matemática, 2019a.

141. SATO, Marcelo Kei. Participação infantil, imaginação e Infância: contribuições para a Divulgação científica. Dissertação, Universidade de São Paulo, Instituto de Física, Instituto de Física, São Paulo, 2019.

142. SCHMITZ, Mirelle Kowalski. Novas perspectivas sobre direitos e paz na relação homem e natureza. Dissertação, Universidade do extremo sul catarinense – UNESC, Unidade acadêmica de humanidade, ciências e educação, Programa de

pós-graduação em ciências ambientais, Mestrado em ciências ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), 2017.

143. SIEMSEN, Giselle Henequin. O ensino de astronomia em uma abordagem interdisciplinar no Ensino médio: potencialidades para a promoção da alfabetização Científica e tecnológica. Dissertação, Universidade federal do Paraná, Curitiba, 2019.

144. SILVA, André Bastos da. Evolução estelar no ensino de ciências. Dissertação, Pós-Graduação em astronomia, departamento de física, universidade estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2017k.

145. SILVA, Bruna kariny da. A relação força-movimento em um contexto Histórico e sob a análise do PNLD. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, Centro de ciências exatas, Programa de pós-graduação em educação para a ciência e a Matemática, Maringá, 2017n.

146. SILVA, Cláudia Patrícia Araújo e. Análise de conteúdo de geociências no livro Didático: as dunas como abordagem temática. Regional para o ensino fundamental I. Dissertação, Universidade federal do rio grande do Norte, Pró-reitoria de pós-graduação, Programa regional de pós-graduação em Desenvolvimento e meio ambiente/prodema, 2020.

147. SILVA, Dayane dos Santos. Ambientalização curricular em cursos de Ciências Biológicas: o caso da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. Dissertação, Universidade estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Instituto de biociência-rio claro, Programa de pós-graduação em educação, 2016f.

148. SILVA, Dierimi Luiz Ferreira da. Estudando o Campo Gravitacional no Quinto Ano do Ensino Fundamental em uma Abordagem Investigativa. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), 2018g.

149. SILVA, Felipe Oliveira da. Matas Folheadas: Imprensa, práticas letradas e sociabilidades de proteção à natureza na Revisa Florestal. Dissertação, Universidade Federal Fluminense, Centro de estudos gerais, Instituto de História, Programa de pós-graduação em História, Niterói/Rio de Janeiro, 2017.

150. SILVA, Gilvandro Oliveira da. Patrimônios históricos na Amazônia: História, memória, turismo e preservação. Dissertação, Universidade federal do Amazonas, Instituto de filosofia ciências humanas e sociais, Programa de pós-graduação sociedade e cultura na Amazônia, Manaus, 2018e.

151. SILVA, Isabel Camila Alves da. A aventura do estranhamento em Palomar, De Italo Calvino. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de ciências humanas, letras e artes, Programa de pós-graduação em estudos da linguagem, Natal – RN, 2019.

152. SILVA, José Ricardo Pereira da. Um olhar da filosofia da ciência no ensino de física: A perspectiva feyerabendiana da astronomia de Galileu. Dissertação, Universidade federal do Rio Grande do Norte, Centro de ciências exatas da terra, Programa de pós-graduação em ensino de ciências e matemática. Natal, RN, 2020m.

153. SILVA, Juceli Aparecida da. "Desmistificando sonhos": uma análise configuracional dos discursos de pacificação entre refugiados(as) do campo de Kakuma - Quênia - (1992-2015). Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Departamento de Sociologia e Ciência Política, Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina, 2016i.

154. SILVA, Lidianne Maria da. A metacognição no livro didático de ciências: um olhar sobre a abordagem ambiental do conteúdo água. Universidade federal rural de Pernambuco. Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação, Programa de pós-graduação em ensino de ciências, Departamento de educação, Recife, 2016h.

155. SILVA, Márcio Lima da. A física no ENEM dos anos 2008 e 2009 sob o olhar do movimento: Ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação, Universidade nove de julho, Programa de mestrado em gestão e práticas educacionais (PROGEPE), São Paulo, 2016.

156. SILVA, Pedro Henrique Moreira da. A bio-necropolítica das injustiças ambientais: Das vulnerabilidades humanas à tragédia-crime no município. Dissertação, Escola superior dom Helder câmara, Programa de pós-graduação em direito de Brumadinho/MG, 2019.

157. SILVA, Rosane Pereira da. Ensino de geociências na educação básica: uma Análise dos planos de estudos de uma rede municipal de ensino. Dissertação, Centro universitário UNIVATES, Programa de pós-graduação em ensino – mestrado acadêmico, Lajeado, fevereiro de 2017j.

158. SILVA, Sandra Aparecida da. Clima urbano: análise do campo termo-higrométrico em episódios de inverno e primavera em Ituiutaba-MG. Dissertação, Universidade federal de Uberlândia, Instituto de ciências humanas do Pontal, Programa de pós-graduação em geografia do Pontal, 2019d.

159. SILVA, Viviane dos Anjos. O conceito de interação ecológica e a formação de professores de biologia: do domínio conceitual às transformações sociais. Dissertação, Universidade federal de Goiás, Pró-reitoria de pós-graduação, Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática, Goiânia, 2020l.

160. SILVAa, Andreia Tocha Pinto da. A escultura *O órfão* de Simões de Almeida Júnior, O contributo da tecnologia 3D na reconstituição volumétrica. Dissertação, Faculdade de Lisboa, Departamento de Belas-Artes, 2019.

161. SILVAb, Isabel Camila Alves da. Aventura do estranhamento em Palomar, de ítalo Calvino. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências humanas, letras e artes, Programa de pós-graduação em estudos da linguagem, 2019.

162. SILVEIRA, Charles Willians. A criação de Adão como imagem sobrevivente: uma perspectiva nietzschiana. Dissertação, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

163. SILVEIRA, Patrícia. Química e cinema: um estudo sobre as possibilidades de Inserção do filme perdido em marte nas aulas de química. Dissertação, Universidade federal de Uberlândia, Programa de pós-graduação em Ensino de ciências e matemática, Mestrado profissional, Uberlândia, 2020.

164. SIMÃO, Hermenegildo. Aproximação do número de Neper. Dissertação, Mestrado em Matemática Para Professores (2o ciclo de estudos), Universidade da beira interior, Ciências, Covilhã, Maiomaio de 2018.

165. SIMÓ, Kaue Dalla Vecchia. O ensino da Astronomia nos livros didáticos de Cosmografia do início do século XX. Dissertação, Universidade de São Paulo, Instituto de física, Instituto de química, Instituto de biociências, faculdade de educação, São Paulo, 2016.

166. SOARES, Theska Laila de Freitas. A biomimética e a geodésica de Buckminster Fuller: uma estratégia de Biodesign. Dissertação, Universidade federal de Pernambuco, centro de artes e comunicação, departamento de design, programa de pós-graduação em design, 2016.

167. SOUSA, Luisa Helena Silva de. Tecnologias inclusivas adaptadas ao ensino de física: um estudo de caso aplicado à educação profissional. Dissertação, Universidade federal do oeste do Pará, Instituto de ciências da educação, Mestrado profissional de ensino de física – MNPEF, Santarém – PA, 2020.

168. SOUZA NETO, Gaspar Rodrigues de. Falar e confiar: a linguagem como meio de justificação das crenças por testemunho. Dissertação, Universidade federal de Pernambuco, Centro de filosofia e ciências humanas, Departamento de filosofia Programa de pós-graduação em filosofia, 2019.

169. SOUZA, José Luís de. Formação de professores e práxis educativo-coletiva no PPGFP/UEPB: uma proposta de avaliação por produção. Dissertação, Universidade Estadual da Paraíba, Campus I – Campina Grande, Pós-reitoria de pós-graduação e pesquisa, Programa de pós-graduação em formação de professores, Campina grande – PB, 2018.

170. SOUZA, Maíra Luana Santos. A abordagem do tema "origem da vida" em livros didáticos de ciências do Brasil e de Portugal. Dissertação, Universidade estadual de Maringá, centro de ciências exatas programa de pós-graduação em educação para a ciência e a matemática, Maringá – PR, 2017b.

171. SOUZA, Rafael Speck de. Direito animal à luz do pensamento sistêmico-complexo: um enfoque integrador da crise socioambiental a partir da constituição federal de 1988. Dissertação Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017a.

172. SOUZA, Renan Schetino de. Uma sequência didática para o ensino de física nuclear no ensino médio. Dissertação, Universidade federal de Juiz de Fora, Instituto de ciências extas, Programa de mestrado nacional profissional em ensino de física MNPEF, Juiz de Fora, 2018.

173. SPINA, Fábio Augusto. Linguagem científica e aprendizagem significativa em abordagem de astronomia no ensino fundamental: Sugestões para elaboração e uso de blog. Dissertação, Universidade tecnológica federal do Paraná, Programa de pós-graduação em formação científica, Educacional e tecnológica – PPGFCET, Curitiba – PR, 2017.

174. TAFFAREL, Mônica. Sistema de contagem e os marcadores de tempo do povo Rikbaktsa. Dissertação, Universidade do estado de Mato Grosso, Programa de pós-graduação stricto sensu em ensino de ciências e matemática – PPGECM, Barra do Bugres/MT, 2018.

175. TEIXEIRA, Jeannie fontes. Estratégias de referenciação em infográficos: contribuições da imagem para a progressão textual. Dissertação, Universidade federal do Ceará, Centro de humanidades, Departamento de letras vernáculas, Curso de mestrado profissional em letras, Fortaleza, 2016.

176. TRINDADE, Caroline Rodrigues. O movimento de ensinar e aprender álgebra no ensino fundamental. Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação matemática e ensino de física, 2017.

177. TRINDADE, Daniela Sulamita Almeida da. Museu do seringal vila paraíso e as possibilidades para o ensino De ensino de ciências: a percepção da malária por estudantes do ensino Fundamental. Dissertação, Universidade do estado do Amazonas, Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa, Programa de pós-graduação em educação e ensino de ciências na Amazônia, Mestrado acadêmico em educação em ciências na Amazônia, Manaus-AM, 2017.

178. URZEDO, Luma Maria Braga de. Ruídos, Redondos, Rodas, Geringonças, e entes: Uma análise do extraterrestre e da ficção científica latino-Americana. Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em estudos literários, 2019.

179. VALADÃO, Fábio. Formação do gestor democrático de escola no século XXI. Dissertação, Universidade de Sorocaba, Pró-reitoria de pós-graduação, pesquisa, extensão e inovação, Programa de pós-graduação em educação, Sorocaba/SP, 2020

180. VALGAS, Aline Flavia. A relação entre a educação do corpo no Brasil da primeira república e os contos de Lima Barreto. Dissertação, Universidade federal de Goiás, Faculdade de educação, Programa de pós-graduação em educação, Goiânia-go, 2016.

181. VALIAS NETO, Francisco Monticeli. Apontamentos metodológicos e Historiografia do pensamento econômico: a Favor de uma agenda de pesquisa em HPE Brasileira. Universidade estadual de campinas, Instituto de economia, 2018.

182. VARGAS, Melissa Welter. Políticas públicas e desenvolvimento: limites e possibilidades na materialização da assistência estudantil no contexto da Unipampa. Dissertação, UNIJUÍ – Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação stricto sensu em desenvolvimento políticas públicas e gestão social, 2017.

183. VERNIER, Andréa Magale Berro. Desenvolvimento de práticas de astronomia no ensino de ciências. Dissertação, Universidade federal do Pampa, programa de pós graduação: mestrado em educação em ciências: química da vida e saúde, 2019.

184. WENDLAND, Caroline Vanessa. Logaritmos e história da matemática: elaboração de um material paradidático**.** Dissertação**,** Universidade do estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de ciências tecnológicas – CCT, Mestrado profissional em matemática em rede nacional, 2019.

185. ZILIOTTO, Bruno. Provocações crônicas: a construção de um site educativo para repensar a escola, a disciplina de história e as Áfricas. Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de História – PROFHISTÓRIA, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2016.

186. ZOUAIN, Rosana Soares. A valoração do moderno: contribuições para a preservação do Laboratório da Febre Amarela da Fundação Oswaldo Cruz. Dissertação, Programa de pós-graduação em Preservação e gestão do patrimônio, Cultural das ciências e da saúde, 2018.

Erros

1. BOMBONATO, Rebeca Ribeiro. O tempo geológico nas narrativas de museus de história natural: uma análise comparativa. Dissertação, Universidade de São Paulo, Programa de pós-graduação interunidades em museologia, 2016.

2. CARVALHO, Adriene da Silva. Articulando ensino de ciências e alfabetização em uma turma do primeiro ano do ensino fundamental: contribuições de uma sequência didática sobre o tema astronomia. Dissertação, Instituto de educação, Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática, 2017.

3. COUTO, Eduardo Nunes. Arte urbana e o direito ao patrimônio cultural. Universidade internacional Menéndez Pelayo, Curso de mestrado em arte, educação e gestão cultural, Valencia, 2014.

4. FRAGA, Luiz Antonio. A “arte de navegar” (edição de 1712) do cosmógrafo-mor Manoel Pimentel e a importância da ciência náutica na expansão marítima portuguesa. Dissertação, Mestrado em História Ibérica, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas/mg, 2021.

5. LEITE, Maria João Pinto. Comunicar ciência através da infografia: O caso dos exoplanetas. Dissertação, Design Gráfico e Projetos Editoriais na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Porto, 2017

6. MENDES, Hezelainy Wanessa Oliveira Lima. Património destruído: O caso do museu nacional do rio de janeiro – Brasil. Dissertação, Universidade nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, 2020.

7. OLIVEIRA, Gerilúcia Nascimento de. O diálogo da criança da educação infantil com a ciência: Olhares e entrelaçamentos a partir do bosque da ciência. Dissertação, Universidade do estado do amazonas, Escola normal superior, Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa, Mestrado acadêmico em educação e ciências na Amazônia Manaus – AM, 2017c.

8. RODRIGUES, Danilo Miranda. O conceito de espaço e a evolução das distâncias astronômicas: Construção de um material didático. Dissertação, Universidade de São Paulo, Instituto de astronomia, geofísica e ciências atmosféricas. São Paulo, 2017.
9. SILVA, Andreia Tocha Pinto da. A escultura *O órfão* de Simões de Almeida Júnior, O contributo da tecnologia 3D na reconstituição volumétrica. Dissertação, Faculdade de Lisboa, Departamento de Belas-Artes, 2019.
10. TRINDADE, Caroline Rodrigues. O movimento de ensinar e aprender Álgebra no ensino fundamental. Dissertação, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação matemática e ensino de física, Santa Maria, 2017.
11. VERNIER, Andréa Magale Berro. Desenvolvimento de práticas de astronomia no ensino de ciências. Universidade federal do Pampa, programa de pós-graduação: mestrado em educação em ciências: química da vida e saúde, Uruguaiana, 2019.

Trabalho de conclusão de curso de graduação - TCC

1. ALBUQUERQUE, José Leonardo Tavares de. História da ciência e ensino de física: uma relação dialógica possível. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal de Campina Grande, centro de formação de professores, curso de licenciatura em física, Cajazeiras, Paraíba, 2017.

2. ALVES, Luiz Marcelo. O ensino de física e os transtornos de aprendizagem: uma análise sobre a dislexia. Trabalho conclusão do curso de graduação em licenciatura em física do centro de ciências físicas e matemáticas da universidade federal de Santa Catarina, licenciatura em física, Florianópolis, 2018.

3. BARRETO, Priscila Risi Pereira. O lugar da astrologia nos estudos de Aby Warburg. Artigo aceito como trabalho de conclusão de curso, escola de filosofia, letras e ciências humanas – EFLCH, universidade federal de São Paulo, UNIFESP, 2018.

4. DAHER, César Felipe Carvalho. Astrologia interativa: um projeto de horóscopo manual. Relatório de projeto desenvolvido nas disciplinas de diplomação em programação visual. E projeto de produto como trabalho de conclusão do curso de design. Instituto de artes, departamento de design, Brasília, 2018.

5. DEM, Alassana. A construção do pensamento mundo: a partir do fropolitanismo em achille mbembe. Trabalho de conclusão de curso, universidade da integração internacional da lusofonia afro-brasileira, instituto humanidades e letras – ihl, bacharelado em humanidades, São Francisco do Conde, 2017.

6. DIONIZIO, Geovanil de Jesus. Interpretação de Copenhagen: uma análise historiográfica e filosófica. Trabalho de conclusão do curso, universidade tecnológica federal do Paraná, curso superior de licenciatura em química, Apucarana, 2016.

7. BISPO, Cristiane dos Santos. Relações étnico-raciais no ensino de química: análise dos livros didáticos aprovados no pnld 2018. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal do Recôncavo da Bahia, centro de formação de professores, licenciatura em química, Amargosa, 2019.

8. BREVE, Lucas Gustavo. A astromagia e a jornada de Afonso x: cantiga 125 de santa Maria como experiência humana do tempo. Universidade federal de Santa Catarina, centro de filosofia e ciências humanas, departamento de história, Florianópolis, 2018.

9. FERRANTE, Wellington Gomes. O Ensino de conceitos de astrobiologia e evolução estelar por meio de um jogo de tabuleiro. Trabalho de conclusão de curso, universidade tecnológica federal do Paraná, departamento acadêmico de física, curso de licenciatura em física, Curitiba, 2018.

10. FONSECA, Elias Cardoso da. Criando cosmos: arte e astronomia no ensino fundamental. Trabalho de conclusão do curso universidade federal de São Paulo, escola de filosofia, letras e ciências humanas, licenciatura em pedagogia, Guarulhos, 2019.

11. FULINI, Márcio Antônio. História do cálculo diferencial e integral. Trabalho conclusão do curso, universidade federal de São João Del-Rei – UFSJ, núcleo de educação à distância, departamento de matemática e estatística – DEMAT, São João Del-Rei, 2016.

12. GULDONI, Bruna. Avaliação dos tipos de tempo meteorológico na cidade de Presidente Prudente-SP. Trabalho de conclusão de curso, graduação em geografia, faculdade de ciências e tecnologia (FCT), universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), campus de Presidente Prudente, 2017.

13. JACQUES, Andressa Melo. Etnoastronomia kaingang. Trabalho de conclusão de curso. Universidade federal do Pampa, licenciatura em física, Bagé, 2019.

14. LIMA, Diego Sarmento Duncan. Reflexões acerca do átomo: uma proposta de ensino interdisciplinar entre a química, filosofia e história. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal de Viçosa, centro de ciências exatas e tecnológicas, departamento de química, Viçosa – Minas Gerais, 2020.

15. LOURENÇO, Fabiana Mattoso. A roda que nos move: circularidade, integralidade e dialogia na educação. Trabalho de conclusão do curso, faculdade de educação, pedagogia, Brasília 2019.

16. MARTENDAL, Letícia. Uma proposta para o ensino de força magnética sobre cargas com o tema auroras polares orientada pela teoria de modelagem de hestenes. Trabalho de conclusão de curso (graduação), universidade federal de Santa Catarina, centro de ciências físicas e matemáticas, graduação em física, Florianópolis, 2018.

17. MARTINS, Michele Ferreira. A criação do museu de ciências da UFG metodologias e o projeto executivo de comunicação. Trabalho conclusão do curso, universidade federal de goiás faculdade de ciências sociais curso de museologia – bacharelado, Goiânia 2016.

18. MELO, Igor Raphael Silva de. Ensino e aprendizagem de equações diferenciais numa perspectiva motivacional: alguns modelos populacionais e aplicações. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal de Campina Grande, centro de educação e saúde, unidade acadêmica de física e matemática, curso de licenciatura em matemática, Cuité – pb, 2018.

19. MESQUITA, Leda Maria Cielusinski. A criação de um centro de memória na sociedade Polônia. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal do Rio Grande do Sul, faculdade de biblioteconomia e comunicação, departamento de ciências da informação, curso de biblioteconomia, Porto Alegre, 2018.

20. MOMETTO, Leyse Thatiana Ramalho Silva. Uma análise da inserção da educação ambiental no curso de pedagogia presencial da UFRN: defesa da abordagem dos temas ambientais no currículo. Trabalho de conclusão de curso, universidade federal do Rio Grande do Norte, centro de educação, curso de pedagogia, Natal-RN, 2018.

21. OLIVEIRA, Maique Barreto. Química em quadrinhos: uma perspectiva sobre a importância da história da ciência na consolidação de conceitos químicos. Trabalho conclusão do curso, universidade federal do Recôncavo da Bahia, centro de formação de professores, graduação em química, Amargosa – BA, julho – 2019.

22. OLIVEIRA, Wislaine Cardoso de. Transmutação: espaço não formal de aprendizagem para promoção da educação em saúde. Trabalho de conclusão de curso, universidade federal de Mato Grosso, campus universitário de SINOP, instituto de ciências da saúde, curso de enfermagem, Sinop-MT, 2019.

23. PERUZZO, Gustavo do Amaral. Cultura, paisagem e educação no contexto da retomada Mbyá Guarani em Maquiné, Rio Grande do Sul. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de biociências, curso de licenciatura em ciências biológicas, Porto Alegre, 2018.

24. RIBEIRO, Giulia Valvano do Prado. Astronomia no ensino da geometria: sugestões e análises de aplicações. Trabalho de conclusão do curso, universidade estadual paulista, "Júlio de Mesquita Filho", campus de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2018.

25. SANTOS, Vinicius Yuri dos. Astronomia como fonte de pensamento crítico, sociocultural e epistemológico: um relato de experiência didática no ensino de física. Trabalho de conclusão de curso, universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de física, curso de graduação em licenciatura em física, Porto Alegre, 2017/2.

26. SILVA, Maria Elaine da. Ciências da natureza e leitura: situações de pesquisa nos anos iniciais do ensino fundamental. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal do Rio Grande do Norte, centro de educação. Curso de graduação em pedagogia, departamento de fundamentos e políticas da educação, Natal- RN, 2017.

27. SILVA, Raimundo Assis da. Escravidão e liberdade: batismo de livres filhos de cativas entre 1871 e 1876 na matriz de santa Rita e santa Filomena de Codó/MA. Trabalho de conclusão de curso, universidade federal do Maranhão – campus de VII Codó/MA, curso de licenciatura em ciências humanas – história, 2018.

28. SILVA, Ronaldo André Rodrigues da. A (in)visibilidade do patrimônio industrial e cultural: uma proposta de preservação e conservação. Trabalho de conclusão de curso, universidade federal de Minas Gerais, escola de belas artes, curso de conservação-restauração de bens culturais móveis, belo horizonte, 12 de maio de 2016.

29. SILVA, Wisllane de Oliveira. Abordagem histórica no ensino das leis de newton no ensino médio: uma análise de livros didáticos. Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN campus Santa Cruz, diretoria acadêmica, licenciatura em física, Santa Cruz – RN, 2017.

30. SOBREIRA FILHO, Diógenes Setti. Uma proposta para o ensino da cosmologia no ensino médio. Trabalho de conclusão do curso, universidade federal de Juiz de Fora, instituto de ciências exatas, curso de licenciatura em física – modalidade EAD, Juiz de Fora, agosto de 2017.

31. SOUZA, Renata Carolina de Andrade. Vídeo cosmos: uma viagem pela evolução do universo. Trabalho de conclusão de curso, universidade de Brasília, faculdade UNB Planaltina, ciências naturais, Planaltina – DF, novembro 2017.

32. SOUZA, Agnis Silvestrelli. Pensar a horta, viveres e saberes na escola. Trabalho de conclusão de curso, universidade federal de santa Catarina, centro de ciências da educação, curso de pedagogia, Florianópolis, 2016.

33. SOUZA, Ingrid Teixeira de Melo Soares. O ensino da geografia no ensino fundamental. Trabalho de conclusão do curso, associação educacional nossa senhora Aparecida, faculdade nossa senhora Aparecida curso de licenciatura em pedagogia, aparecida de Goiânia, 2018/2.
34. VOIGT, Mateus Engel. A geografia clássica de Paul Vidal de la blache: do positivismo ao imperialismo. Trabalho conclusão do curso, universidade federal de Santa Catarina, centro de filosofia e ciências humanas – CFH, departamento de geociências, curso de geografia, Florianópolis/sc, 2020.

35. XAVIER, Lucas Eduardo. Análise dos temas de astronomia nos livros didáticos de física do 1º ano do ensino médio aprovados no pnld 2018. Trabalho de conclusão de curso, universidade tecnológica federal do Paraná, licenciatura em física, Curitiba, 2019.

Erros
1. SANTANA, Luis Felipe Pinheiro Peres de. Museu de Ciências da Universidade Federal de Goiás, propostas expositivas e reflexões em dois núcleos museológicos: Herbário e Museu de Morfologia. Universidade federal de goiás, faculdade de ciências sociais, curso de museologia, bacharelado, Goiânia, 2015.
2. SARAIVA, Luís Augusto. A Sankofa interroga Clio: Filosofia Africana no estudo da história. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Maranhão, Centro de ciências humanas, Departamento de história, graduação em história, São Luís, 2015.

Monografias de Especialização

1. DUARTE, Iolanda Silva. O aplicativo math game como auxiliar no ensino e aprendizagem de equações do 1º grau. Monografia de especialização, universidade federal do rio grande do sul, centro interdisciplinar de novas tecnologias na educação, curso de especialização em mídias na educação, Imbé, 2018.

2. MEIRELES, Cibele Cristina de Souza. O Processo de Alfabetização em Ecologia no 6º Ano do Ensino Fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Faculdade de Educação – FaE, Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG, Especialização em Educação em Ciências, Belo Horizonte, 2019.

3. OLIVEIRA, Renata Rocha de. Importância do lúdico no ensino de ciências: Pesquisa e Relato de Experiência. Monografia de especialização, universidade tecnológica federal do paraná, diretoria de pesquisa e pós-graduação, especialização em ensino de ciências, monografia de especialização, Medianeira, 2020.

4. PINTO, Edson Aparecido. Análise do potencial educacional, cultural, turístico dos projetos pedagógicos do sítio do carroção como atividades para a parte diversificada do currículo do ensino médio. Monografia de especialização, Universidade de Brasília, Programa de Pós-graduação em Arte-PPG-Arte, Instituto de Artes, Curso de Especialização em Educação e Patrimônio Cultural e Artístico. Barretos – SP, 2018.

5. SILVA, Maria Gabriela Da. Metodologia do ensino de astronomia no ensino fundamental I. Monografia de especialização, universidade tecnológica federal do paraná. Diretoria de pesquisa e pós-graduação, especialização em educação: métodos e técnicas de ensino, monografia de especialização Medianeira, 2018.

6. VASCONCELOS, Inayla Conceição. Especialização em educação 4.0. Monografia de especialização, pós-graduação IDAAM, 2018.

Erros

1. OLIVEIRA, Renata Rocha de. Importância do lúdico no ensino de ciências: Pesquisa e Relato de Experiência. Monografia de especialização. Universidade tecnológica federal do paraná, diretoria de pesquisa e pósgraduação especialização em ensino de ciências, Medianeira, 2020.

2. SILVA, Maria Gabriela da. Metodologia do ensino de astronomia no ensino fundamental I. Monografia de especialização, universidade tecnológica federal do paraná. Diretoria de pesquisa e pós-graduação, especialização em educação: métodos e técnicas de ensino, monografia de especialização Medianeira, 2018.

Livros

1. ALMEIDA, Manoel de Campos. História da Formação Universitária de Professores de Matemática no Paraná. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), DOI: 10.13140/RG.2.1.3159.9767, 2016.

2. BIÉ, Estanislau Ferreira. Educação Como Forma de Socialização - Volume 5: Educação na diversidade dos seguimentos de ensino, currículos e docência [recurso eletrônico] / Estanislau Ferreira Bié; Maria Saraiva da Silva; Henrique Cunha Júnior; Theóphilo Michel Á. C. Beserra; Francisco Valdemy A. Guedes; Edivar Barbosa dos Santos; Manoel Jocélio dos Santos; Marcos Nunes da Silva; Ana Maria V. Gomes; Luana Felix Bié; (Orgs.). Porto Alegre, RS: Editora Fi, 328 p. ISBN - 978-85-5696-320-8, 2018. Disponível em: http://www.editorafi.org

3. BONTEMPI JR, Bruno; TIZZ, Omair Guilherme. Capítulo 05 – José Feliciano de oliveira: trajetória e pensamento educacional de um mestre positivista em São Paulo da primeira república. *In:* Educação brasileira na Primeira República: revisitando a história da educação para compreender o presente. Shigunov Neto, Alexandre; Fortunato, Ivan e Miguel, Maria Elisabeth Black. (org.). São Paulo: Edições Hipótese, 2019.

4. BROETTO, Geraldo Claudio. 1975- Números irracionais para professores (e futuros professores) de matemática / Geraldo Claudio Broetto, Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner. – 270 p.: Il., ISBN: 9788582632277 (e-book), Vitória, ES: Edifes, 2017.

5. BURD, Oscar. Educação 4.0: Reflexões, práticas e potenciais caminhos.2020.

6. DORNELES, Pedro Fernando; HUNSCHE, Sandra. Práticas educativas no ensino de Ciências desenvolvidas no PIBID da Unipampa [e-book]. /São Leopoldo: Oikos, 2018. 156 p.; ISBN 978-85-7843-781-7

7. FORTUNATO, Ivan. A educação brasileira na Primeira República: revisitando a história da educação para compreender o presente / Alexandre Shigunov Neto; Ivan Fortunato; Maria Elisabeth Blanck Miguel (org.). – São Paulo: Edições, Hipótese, 172p. Bibliografia, ISBN: 978-65-80428-02-1, 2019.

8. FRASSON, Antonio Carlos; OLIVEIRA, Antonella Carvalho de; GLAP, Lucimara. Formação docente [recurso eletrônico]: princípios e fundamento/Organizadores. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 275 p.: 5.753 kbytes, 2018.

9. FUCHS, Cláudia; SCHWENGBER, Ivan Luís; SCHÜTZ, Jenerton Arlan. Educação em debate: cercanias da pesquisa [e-book] – São Leopoldo: Oikos, 495 p.; il.; color.; 16 x 23 cm. ISBN 978-85-7843-800-5, 2018.

10. FUNARI, Pedro Paulo; CAMARGO, Vera Regina Toledo. Divulgando o patrimônio arqueológico. Rio de Janeiro (RJ) Bonecker,186 p : 21 x 28 cm, Formato: PDF, Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader, Modo de acesso: World Wide Web, ISBN 978-85-93479-76-2, 2018.

11. HAUSCHILD, Cristiane Antonia; GIONGO, Ieda Maria; QUARTIERI, Marli Teresinha. Formação de professores e educação básica: diálogos entre ensino e pesquisa / Porto Alegre: Editora Criação Humana; Evangraf, 2017. 178 p. ISBN 978-85-88022-38-6.

12. HUME, David; FRASCOLLA, Bruna (transl.). Diálogos sobre a religião natural [online]. Salvador: EDUFBA, 263 p. ISBN: 978-85-232-1867-6, 2016. https://doi.org/10.7476/9788523218676.

13. MAGALHÃES, Fernando; COSTA, Luciana Ferreira da; HERNÁNDEZ, Francisca; CURCINO Alan (Coordenadores). In: Museologia e património. Volume 2, Edição: Instituto Politécnico de Leiria – IPLEIRIA, Leiria – Portugal, ISBN 978-989-8797-36-0, 2019.

14. MARTÍNEZ-ÁVILA, Daniel; SOUZA, Edna Alves de; GONZALEZ, Maria Eunice Quilici (organizadores). Informação, conhecimento, ação autônoma e big data: continuidade ou revolução? – Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2019. 278 p.: il. Coeditora: FiloCzar, ISBN 978-85-7249-054-2 (Impresso) ISBN 978-85-7249-055-9 (Digital).

15. MEDEIROS, Fernanda Luiza Foutora de; WEIGARTNER NETO, Jayme; PETTERLE, Selma Rodrigues. Animais não-humanos e vedação de crueldade: o STF no rumo de uma jurisprudência intercultural. Editora UnilaSalle, Canoas, RS, 2016, ISBN 978-85-89177-48-1.

16. MONTERO, José-Martinho. Boletim da Academia Galega da Língua Portuguesa 11. Depósito Legal C-2345/08, ISSN 1888-8763, Editatora Casa da Língua Comum, 2018.

17. NEVES, Marcos Cesar Danhoni; ZANATTA, Shalimar Calegari; TROGELLO, Anderson Giovani. Conhecimento Público, Educação Tutorial e outras reflexões sobre o Ensino de Ciências. Maringá: LCV-UEM, 2017. 524p.: il., ISBN 978-85-8017-154-9.

18. PAULA, Ricardo Zimbrão Affonso de. Capitalismo: definições / Ricardo Zimbrão Affonso de Paula. — São Luís: EDUFMA, 141 p. (Coleção Estudo do Capitalismo: livro 1), ISBN 978-65-86619-05-8, 2020.

19. PEREIRA, Eliton Perpetuo Rosa. Inter & Trans Disciplinaridade na Educação Musical: um estudo exploratório no contexto brasileiro. Goiânia: Eliton Perpetuo Rosa Pereira Editor, 188p.: il, ISBN: 978-85-923339-2-8, 2019.

20. SANTALHA, Daniel Martínez-Ávila. Informação, conhecimento, ação autônoma e big data: continuidade ou revolução?. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2019.

21. SILVA JÚNIOR, César. Da Biologia, 1 / César da Silva Júnior, Sezar Sasson, Nelson Caldini Júnior. -- 12. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2016. Suplementado por manual do professor. Bibliografia. ISBN 978-85-472-0541-6 (aluno), ISBN 978-85-472-0542-3 (professor).

22. STANGE, Simone Moraes; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; STIIRMER, Julio Cesar; HAYASHI, Carlos Roberto Massao. Guia didático para o ensino de química. São Carlos: Pedro & João Editores, 232p., ISBN 978-85-7993-318-9, ISBN 978-85-7993-340-0 [E-Book], 2016.

23. WALDMAN, Mauricio. Hegemonia ocidental: processo cultural, histórico e social. Editora Kotev, série educação popular 1, 2016.

Erros

1. ALMEIDA, Manoel de Campos. História da Formação Universitária de Professores de Matemática no Paraná. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), DOI: 10.13140/RG.2.1.3159.9767, 2016.

2. ARAÚJO, Jorge de Souza. Pegadas na praia: a obra de Anchieta em suas relações intertextuais / Jorge de Souza Araújo. – Ilhéus, Ba: Editus, 338p., Bibliografia: p. [337]-340, ISBN: 85-7455-055-8, 2003.

3. FORTUNATO, Ivan. A educação brasileira na Primeira República: revisitando a história da educação para compreender o presente / Alexandre Shigunov Neto; Ivan Fortunato; Maria Elisabeth Blanck Miguel (org.). – São Paulo: Edições, Hipótese, 172p. Bibliografia, ISBN: 978-65-80428-02-1, 2019.

4. KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis, RJ : Vozes, 2011. ISBN 85.326.xxxx-x - Edição digital.

5. MAGALHÃES, Fernando; COSTA, Luciana Ferreira da; HERNÁNDEZ, Francisca; CURCINO Alan (Coordenadores). In: Museologia e património. Volume 2, Edição: Instituto Politécnico de Leiria – IPLEIRIA, Leiria – Portugal, ISBN 978-989-8797-36-0, 2019.

6. MALAQUIAS, Isabel; ANDRADE, António; BONIFÁCIO, Vitor; MALONEK, Helmuth. Perspectivas sobre Construir Ciência – Construir o Mundo. UA editora Universidade de Aveiro, Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia, Depósito legal 410786/16, ISBN 978-972-789-475-8, 1ª edição, dezembro, 2015.

7. MARQUES, América Paoliello. Psicologia abissal. Capa: Sergio Mello Rosendo Leite, Revisão: Hélio José da Silva, Livraria Freitas Bastos, 1984.

8. MARTÍNEZ-ÁVILA, Daniel; SOUZA, Edna Alves de; GONZALEZ, Maria Eunice Quilici (organizadores). Informação, conhecimento, ação autônoma e big data: continuidade ou revolução? – Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2019. 278 p.: il. Coeditora: FiloCzar, ISBN 978-85-7249-054-2 (Impresso) ISBN 978-85-7249-055-9 (Digital).

9. MEDEIROS, Fernanda Luiza Foutora de; WEIGARTNER NETO, Jayme; PETTERLE, Selma Rodrigues. Animais não-humanos e vedação de crueldade: o STF no rumo de uma jurisprudência intercultural. Editora UnilaSalle, Canoas, RS, 2016, ISBN 978-85-89177-48-1.

10. ZASSO, Maria Aparecida de Carvalho. Meio ambiente e sustentabilidade / Maria Aparecida de Carvalho Zasso et al. – Ijuí Ed. Unijuí, 2014, 148 p. – (Coleção educação a distância. Série livro-texto). ISBN 978-85-419-0102-4.

Trabalhos em eventos científicos

1. AFHIC (Resumos estendidos) – X Encontro de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul/ X Encontro de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul = X Encuentro de Filosofía e História de la Ciencia del Cono Sur (Encontro de Filosofia e

História da Ciência do Cone Sul). Edição de Osvaldo Pessoa Jr., Luciana Zaterka, Lilian A.C. P. Martins, [S.l.: s.n.], 2016. 170p.: il Evento realizado de 12 a 15 de setembro de 2016 no Hotel Majestic em Águas de Lindóia, SP. ISBN 978-85-65212-51-9.

2. Atas do III SERIA / Simpósio de Educadores Reflexivos para a Inserção da Astronomia [recurso eletrônico]; organização de Ana Maria Pereira ... [et al.] – Foz do Iguaçu: UNILA, Polo Astronômico, PTI, Itaipu Binacional, 2018. Disponível em: https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/4994 . Trabalhos apresentados no Simpósio realizado no Parque Tecnológico Itaipu – PR, de 02 a 04 de agosto de 2018. ISSN 2357-8351.

3. BORGES, Elizandra Freitas Moraes. SOBREIRA, Paulo Henrique de Azevedo; RIBEIRO, José Pedro Machado. Modelos mentais sobre estrelas elaborados por estudantes do 7º ano do ensino fundamental a partir da literatura infantil. In: V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – V SNEA 2018 – Londrina, PR, 24 a 27 de julho de 2018.

4. BRITO, Dayane Galdino. Percurso teórico-metodológico da natureza na geografia escolar. In: X Fórum Nacional de formação de professores de geografia (NEPEG): percursos teórico-metodológicos e práticos da geografia escolar. Goiânia – GO, 07 a 10 de dezembro de 2020 - Formato online.

5. CORCETTI, Natalia Talita; VERASZTO, Estéfano Vizconde. Um estudo da contribuição de Ptolomeu para a evolução do modelo geocêntrico a partir de uma perspectiva histórica. In: XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2017, 23 a 27 de janeiro de 2017.

6. ECHEVARRÍA, Oscar. Cuaderno 83. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación [Ensayos]. Creatividad solidaria e Innovación social em América Latina. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires.Año 21, Número 83, Noviembre, 2020. ISSN 1668-0227.Editora Fabiola Knop, Coordinación María Verónica Barzola. (D&C, UP. argentina). Rita Ribeiro. Universidade do Estado de Minas Gerais. Brasil.

7. FERREIRA, Marcelo Augusto do Amaral; NADER, Rundsthen Vasques de; BORGES, Luiz C. A Astronomia Cultural e os Povos Indígenas do Brasil. In: 17º Seminário Nacional de história da ciência e da tecnologia - SNHCT - anais eletrônicos, UNIRIO, 23 a 27 de novembro de 2020.

8. I congresso lusófono. Esoterismo ocidental: Hermetismo, Pitagorismo e Platonismo como forças motrizes do renascimento e da ciência moderna (Actas/Anais). Universidade Lusófona, Ciência das religiões, Organizador Rui Lomelino de Freitas ... [et al.]. [S.l.: s.n.], 2016. 79p. Lisboa, 7 a 10 de maio de 2016. ISBN 978-989-757-048-3.

9. LIMA, Gleici Kelly de; LANGHI, Rodolfo. Astronomia para crianças – analisando uma situação lúdica realizada em um observatório astronômico sob a luz da teoria histórico-cultural. V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – V SNEA 2018 – Londrina, PR.

10. MENEZES, Ionara da Luz; BITENCOURT, Rafaela; FORMA, Misael; WERLANG, Rafhael Brum. Sistema solar em escala no forte Dom Pedro II: experiência no componente tópicos de astronomia e cosmologia. In: Anais do 10º salão internacional de ensino, pesquisa e extensão – SIEPE, Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 6 a 8 de novembro de 2018.

11. PESSANHA, Márlon. A prática baseada em design: um modelo de ação reflexiva na formação de professores de ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

12. RODRIGUES, Fábio Matos. BRICCIA, Viviane. O ensino de astronomia e a alfabetização científica nos anos iniciais: relações possíveis. In: V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – IV SNEA 2016 – Goiânia, GO. 26 a 29 de julho de 2016.

Erros

1. BORGES, Elizandra Freitas Moraes. SOBREIRA, Paulo Henrique de Azevedo; RIBEIRO, José Pedro Machado. Modelos mentais sobre estrelas elaborados por estudantes do 7º ano do ensino fundamental a partir da literatura infantil. In: V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – V SNEA 2018 – Londrina, PR, 24 a 27 de julho de 2018.

2. CORCETTI, Natalia Talita; VERASZTO, Estéfano Vizconde. Um estudo da contribuição de Ptolomeu para a Evolução do modelo geocêntrico a partir de uma Perspectiva histórica. XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2017.

3. ECHEVARRÍA, Oscar. Cuaderno 83. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación [Ensayos]. Creatividad solidaria e Innovación social em América Latina. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires.Año 21, Número 83, Noviembre, 2020. ISSN 1668-0227.Editora Fabiola Knop, Coordinación María Verónica Barzola. (D&C, UP. argentina). Rita Ribeiro. Universidade do Estado de Minas Gerais. Brasil. (2x)

4. FERREIRA, Marcelo Augusto do Amaral; NADER, Rundsthen Vasques de; BORGES, Luiz C. A Astronomia Cultural e os Povos Indígenas do Brasil. In: 17º Seminário Nacional de história da ciência e da tecnologia - SNHCT - anais eletrônicos, UNIRIO, 23 a 27 de novembro de 2020. (2x)

5. LIMA, Gleici Kelly de; LANGHI, Rodolfo. Astronomia para crianças – analisando uma situação lúdica realizada em um observatório astronômico sob a luz da teoria histórico-cultural. V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – V SNEA 2018 – Londrina, PR.

6. MENEZES, Ionara da Luz; BITENCOURT, Rafaela; FORMA, Misael; WERLANG, Rafhael Brum. Sistema solar em escala no forte Dom Pedro II: experiência no Componente tópicos de astronomia e cosmologia. Anais do 10º salão, internacional de ensino, pesquisa e extensão – SIEPE, Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 6 a 8 de novembro de 2018.

7. OLIVEIRA, Maria Odaisa Espinheiro de. A biblioteca universitária e a gerontocracia do conhecimento. In: IV Jornada de estudos e pesquisas sobre envelhecimento humano na Amazônia, 2005, Belém. Caderno de Resumos. Belém: s.n, 2005.

8. PESSANHA, Márlon. A prática baseada em design: um modelo de ação reflexiva na formação de professores de ciências. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

9. RODRIGUES, Fábio Matos; BRICCIA, Viviane. O ensino de astronomia e a alfabetização científica nos anos iniciais: relações possíveis. In: V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – IV SNEA 2016 – Goiânia, GO. 26 a 29 de julho de 2016.

10. SILVA, Claudionor Renato da; MAIA, Ana Cláudia Bortolozzi. A prática do professor de educação infantil e o desenvolvimento social da criança no cotidiano escolar. In: Sobre uma aplicação junto a alunos da educação básica de objetos de aprendizagem para introduzir o conceito de fração e operações com frações. Ensino e aprendizagem na educação básica: desafios curriculares. Bauru: FC/UNESP, ISBN 978-85-99703-83-0, 2015, 1440 p.

Outros

1. ANTUNES, Ana Rita Ferreira. Bertillonage na universidade de coimbra estudo museológico dos instrumentos científicos da Bertillonage no MCUC, Volume 1. Relatório de Estágio, Mestrado em Património Cultural e Museologia, Departamento de História, Estudos Europeus, Arqueologia e Artes da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2019.

2. COUTINHO, Daniela Maria Tomé. Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico: (Re)construindo Saberes em Ciências com as Crianças. Relatório de estágio, universidade de Évora, escola de ciências sociais, departamento de pedagogia e educação, Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, 2016.

3. Governo do Estado do Rio Grande do Norte, Secretaria de Estado da Educação e da Cultura (SEEC), universidade do estado do Rio Grande do Norte (UERN). Edital No 001/2016 – Reitoria/FUERN, concurso público de provas e títulos para provimento do cargo de professor efetivo da universidade do estado do Rio Grande do Norte, 2016.

4. OLIVEIRA, Calisto Inácio Rocha de. Ciência e Religião: Duas perspectivas complementares no estudo das Origens. Dissertação, Universidade católica Portuguesa, Faculdade de Teologia, instituto Universitário de ciências Religiosas, Mestrado em ciências Religiosas, Especialização em Educação Moral e Religiosa Católica, Porto, 2017.

5. Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *campus* Senhor do Bonfim, 2017.

6. SILVA, Filipe Fraga Paula. Plano de Ensino da Disciplina Automação de Processos, Ministério da Educação. Instituto Federal de Goiás, Campus Senador Canedo, técnico integrado em automação industrial, Ano/Semestre letivo 2020/1, Período/Série: 3º Ano.

7. Prefeitura municipal de São Paulo, secretaria municipal de educação do ensino fundamental e médio (SME/SP). Diálogos interdisciplinares a caminho da autoria: componentes curriculares em debate, Texto base para discussão, documento curricular de ciências naturais, fevereiro, 2016.

8. Relatório do evento. Anexo B, EVENTO X world Peace Forum 2016, Data: 22 A 25 de setembro de 2016, Local: Florianópolis/SC.

Erros

1. ANTUNES, Ana Rita Ferreira. Bertillonage na universidade de coimbra estudo museológico dos instrumentos científicos da Bertillonage no MCUC, VOLUME 1. Relatório de Estágio, Mestrado em Património Cultural e Museologia, Departamento de História, Estudos Europeus, Arqueologia e Artes da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2019.
2. OLIVEIRA, Calisto Inácio Rocha de. Ciência e Religião: Duas perspectivas complementares no estudo das Origens. Dissertação, Universidade católica Portuguesa, Faculdade de Teologia, instituto Universitário de ciências Religiosas, Mestrado em ciências Religiosas, Especialização em Educação Moral e Religiosa Católica, Porto, 2017.
3. Requerimento de reconhecimento do curso de engenharia ambiental. Universidade estadual do sudoeste da Bahia (UESB), colegiado do curso de engenharia ambiental. Itapetinga – BA, 2010.
4. SILVA, Glória Heloisa Lima da. A revolução copernicana do constitucionalismo. Faculdade de direito da universidade de Lisboa, doutoramento em direito-ciências jurídico-políticas, disciplina de direito constitucional, 2007/2008.

Apêndice B

F1 - Google acadêmico - pesquisa 3

Artigo

1. ORTIZ, Adriano José; LEITE, Joici de Carvalho; CARMO, Tânia do; BATISTA, Michel Corci; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. Representações sociais de alunos do final do ensino médio sobre astronomia. ***Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA***, n. 27, p. 79-91, 2019.

Dissertação

1. ALENCAR, Josivane José de. Representação social e geografia escolar: Elementos da prática docente na educação básica. Dissertação, Universidade federal do Piauí – UFPI, Pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação – PPPG, Centro de ciências humanas e letras – CCHL, Programa de pós-graduação em geografia – PPGGEO, Teresina – Piauí, 2018
2. ALMEIDA JÚNIOR, Edson Ribeiro de Britto de. Um estudo sobre as representações sociais de alunos concluintes do ensino fundamental sobre as estações do ano Maringá. Dissertação, Universidade estadual de Maringá programa de pós-graduação em educação para a ciência e matemática, 2020.
3. BRITTO, Bianca Maia de. As representações sociais da homossexualidade no espiritismo: um estudo de caso em Aracaju. Dissertação, Universidade federal de Sergipe, Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa, Programa de pós-graduação em ciências da religião, São Cristóvão/SE, 2017
4. HOERNIG, André Felipe. Física quântica e história e filosofia da ciência: conceitos, vida, crenças e religiosidade como motivadores na aprendizagem de física. Dissertação, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de física, Programa de pós-graduação em ensino de física, Mestrado acadêmico em ensino de física, Porto Alegre, 2020.
5. LADEIRA, Francisco Fernandes. A geopolítica mundial na mídia: conceitos, valores e discursos presentes no ensino de geografia na educação básica São João Del Rei. Dissertação, universidade Federal de São João Del-Rei, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Minas gerais – Brasil, 2018.
6. MOREIRA, Carlos Gustavo Costa. Sobre a aprendizagem dos regimes de sentido do tempo histórico escolarizado: parâmetros críticos para estudo curricular sobre ensino de História para o 6° ano do Ensino Fundamental. Dissertação, Universidade federal rural do Rio de Janeiro, Instituto de ciências humanas e sociais, Mestrado profissional em ensino de história, Seropédica – RJ, 2016.
7. OISIOVICI, Paulo. Estaline nos manuais de Brasil e Portugal Dissertação, Mestrado em História Contemporânea, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2019.
8. PAES, Ana Paula Faria. A representação da ciência na publicidade televisiva: um estudo de caso. Dissertação, Universidade federal do estado do Rio de Janeiro, Centro de ciências humanas e sociais, Programa de pós-graduação em educação, Rio de Janeiro, 2016.
9. RAMALHO Larissa, Maria Ninard. Pertencimento comunitário e desenvolvimento regional sustentável como florescimento de novos mundos possíveis: um olhar sobre um grupo de jovens do bairro Horto em Juazeiro do Norte, Ceará. Dissertação, Universidade federal do Cariri, Pró-reitoria de pesquisa, pós-graduação e inovação, Programa de pós-graduação em desenvolvimento regional sustentável, Crato, 2019.
10. SANTOS, Cheila Dias dos. Sentidos atribuídos por praticantes da educação e jovens e adultos ao livro didático. Dissertação, universidade do estado do rio de janeiro, instituto de aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Programa de pós-graduação de ensino em educação básica, Rio de Janeiro, 2017,
11. SARKIS, Socorro Maria de Jesus Seabra. Valores éticos da cultura militar e sua influência no desempenho dos alunos do sistema colégio militar do Brasil. Universidade de São Paulo, Faculdade de educação, São Paulo, 2019.

Livro

1. SOUZA, Reginaldo José de. **Paisagem e Socionatureza: olhares geográfico-filosóficos** [online]. Chapecó: Editora UFFS, 2018, 133 p. ISBN: 978-85-64905-98-6. https://doi.org/10.7476/9788564905986.

Erro

1. QUEIROZ, Paulo Pires de. **Educação, saúde e diversidade: pesquisas & práticas de ensino**. 1 edição, Rio de Janeiro: Autografia, 2020.
2. RIBEIRO, Ana Beatriz Frazão; RIBAS, Ana Maria (org.). Diálogos entre o ensino e a escrita da história e da geografia. *In:* Anais do I Seminário da Residência Docente da Área de Humanas do Colégio Pedro II. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 2015. 165 p, ISBN 978-85-64285-10-1

Tese

1. MOURA, Francisco Marcôncio Targino de. Formação sociocientífica na licenciatura em Química: discurso, prática e possibilidades. Tese, Universidade federal do Ceará, Faculdade de educação, Programa de pós-graduação em educação brasileira, Fortaleza – CE, 2019.
2. DEBOM, Camila Riegel. Representações da astronomia. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de física, Programa de pós-graduação em ensino de física Doutorado em ensino de física, Porto Alegre, 2017.
3. BARBEITOS, Emanuel Francisco Martins. O professor duplicado: dramaturgia da fabricação mediática da identidade social. Tese, Instituto universitário de Lisboa, Departamento de Sociologia, julho, 2019.
4. GONÇALVES, Emerson Nunes da Costa. Professoras alfabetizadoras e suas representações sociais de ensino de ciências: (re)construções por práticas formativas colaborativas. Tese, Universidade estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Campinas, 2020.
5. BASTOS, Juliana Carla. Ética sonora e suas implicações na sociedade de João Pessoa. Tese, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Comunicação, Turismo e Artes, Programa de Pós-Graduação em Música, Doutorado em Música, João Pessoa, 2019.
6. PAZ, Fábio Soares da. Educação do campo: interfaces entre práticas curriculares e formação do professor na área de ciências da natureza. Tese, Universidade federal de Uberlândia, Faculdade de educação – FACED, Programa de pós-graduação em educação, Uberlândia – MG, 2019.
7. REZENDE, Thaianne Lopes de Souza. Objetos educacionais virtuais em livros didáticos de física: limites e potencialidades. Tese, Serviço público federal, Ministério da educação Universidade federal de Uberlândia, Programa de pós-graduação em educação, Uberlândia, 2019.
8. SILVA, Wagner Francisco Marinho da. Contribuição da sociologia das associações para o campo ambiental: um estudo no instituto federal de educação, ciência e tecnologia do rio de Janeiro, Campus Volta Redonda – BR. Universidade do estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
9. BENFICA, Welessandra Aparecida. A escrita de educandos (as) em formação para atuação nas escolas do campo na perspectiva das Representações Sociais. Tese, Universidade federal de Minas Gerais, Faculdade de educação, Programa de pós-graduação em educação: conhecimento e inclusão social, Belo Horizonte, 2017.

Erros

1. PETTER, Cláudia Maria Barth. Possíveis Representações Sociais sobre o Ensino de Ciências de Docentes que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tese, Universidade de Burgos, Programa internacional de doutorado, Em ensino das ciências Departamento de didáticas específicas, Burgos, 2015.

Eventos

1. SILVA, Lucas Pelino da; ESTEVES, Patrícia Elisa C. Chipoletti; GONÇALVES, Pedro Wagner. Representações de natureza em livros didáticos de ciências naturais. in: Livro de Resumos do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, I SIEC -Educação em Ciências em múltiplos contextos. SÁ, Ana Peixoto; CÉSAR, Joana Oliveira; NEVES, Luísa; RAMALHO, Sandra E-book –2017. ISBN - 978-989-8756-12-1

Apêndice C

F4 - eventos científicos de RS (2017)

1. ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa; BÔAS, Lúcia Pintor Santiso Villas. Pontos e Contrapontos em Bourdieu e Moscovici: repensando o olhar psicossocial para a educação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

2. ACCORSS, Aline. Representações sociais da pobreza. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

3. AGUILAR, Márcia Brandão Rodrigues; REZENDE, Daisy de Brito. Utilização das ideias de Denise Jodelet como referencial em Teses e Dissertações brasileiras. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

4. ALBUQUERQUE, Ednea Rodrigues de; MACHADO, Laeda Bezerra; ALBUQUERQUE, Lia Matos Brito de. Prática Pedagógica Inclusiva: representações sociais de profissionais e familiares de alunos com deficiência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

5. ALBUQUERQUE, Iara Maribondo; VIEIRA, D'Angelles Coutinho; TORRES, Ana Raquel Rosas. Infra-humanização como mecanismo legitimador da discriminação na responsabilização da vítima de violência sexual. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

6. ALBUQUERQUE, Rosiane Alves de; MAIA, Maikey Lucas de Oliveira; SANTOS, Larissa Vanessa Andrade; OLIVEIRA, Aline Mayara Fernandes de; PAIVA, Clivio Iago Dias de. Representações Sociais sobre a Maternidade nas Histórias de Vida de Gestantes do Alto Oeste Potiguar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

7. ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Reflexões em torno das relações entre crenças e representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

8. ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos; SANTOS, Maria de Fátima de Souza. Qual o lugar do objeto nas reflexões em torno das relações entre crenças e representações sociais? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

9. ALEXANDRE, Denise Marques; JARDIM, Anna Carolina Salgado; SOUSA, Clarilza Prado de. O Feminino nas Representações Sociais de Alunos do Curso Tecnológico de Recursos Humanos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

10. ALEXANDRE, Maria Edna Silva de; CAMINO, Cleonice Pereira dos Santos; GALVÃO, Lilian Kelly de Sousa; SCARDUA, Anderson. Representações Sociais do Linchamento e das Motivações para Linchar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

11. ALMEIDA, Ana Paula Simões de; BERTONI, Luci Mara. Representações Sociais dos Juristas: uma análise sobre o debate da des(criminalização) das drogas ilícitas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

12. ALMEIDA, Antonia Lucineire de; SANTANA, Leonor M.; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. As Representações Sociais da Prática Docente para Professores Atuantes nas Escolas Rurais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

13. ALMEIDA, Brena Souza; SANTOS, Maria de Fátima de Souza; AZEVEDO, Stéphanie Maximiano de. O "louco" na imprensa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

14. ALMEIDA, Carla Verônica Albuquerque. Contar, falar, desvelar ... Entrelaces entre Narrativas e Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

15. ALMEIDA, Carla Verônica Albuquerque. Ditos, não ditos e silêncios do Cárcere: o ensinar e o aprender. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

16. ALMEIDA, Carla Verônica Albuquerque. Um quarteto em si: Imagem, narrativa, pintura e diálogo em pesquisas de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

17. ALMEIDA, Luiz Tadeu Paes de; SANTOS, Bruno Viviani dos. A Formação do Professor de Educação Física e a Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

18. ALMEIDA, Sabrina Araujo de; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representações sociais de professores sobre as práticas inclusivas e o aluno com Transtorno do Espectro Autista. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

19. ALMEIDA, Sabrina Araujo de; CAMPOS, Pedro Humberto Faria; LOPES, Telma Jannuzzi da Silva; LOPES, Marianna Jannuzzi da Silva. Os processos de exclusão e as Representações sociais de professores sobre o aluno com Transtorno do Espectro Autista na escola comum. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

20. ALMEIDA, Suzzana Alice Lima. A epistemologia do senso comum: o universo reificado e o universo consensual na pesquisa em representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

21. ALVARENGA, Claudia Helena Azevedo; MAZZOTTI, Tarso Bonilha. Pensamento natural - racionalidade que recorre aos esquemas retóricos ordinários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

22. ALVARENGA, Claudia Helena Azevedo; MAZZOTTI; Tarso Bonilha. A tríade dialógica - modelo para análise das práticas comunicativas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

23. ALVES NETO, Antonio Batista. As Representações Sociais de Pedagogos(as) sobre Indisciplina no Ensino Médio. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

24. ALVES NETO, Antonio Batista; YAEGASHI, Solange Franci Raimundo. As Representações Sociais de Pedagogos(as) sobre Indisciplina na Adolescência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

25. ALVES, Denise de Oliveira. As Representações Sociais como pressuposto para a pesquisa e extensão universitária. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

26. ALVES, Denise de Oliveira. Inclusão de Pessoas com Deficiência na Educação Superior: representações sociais que produzem sentidos e (re)desenham cenários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

27. ALVES, Fernanda Fernandes; VIEIRA, Arilene Rodrigues Silva; GOMES, Andreia Cristina; MONTALVÃO, Bianca Pereira Correia; COUTO, Pablo Luiz Santos; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Dissensos de profissionais de enfermagem a cerca dos riscos biológicos à luz das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

28. ALVES, Jeorgia Pereira; LOPES, Claudia Ribeiro Santos; BOERY, Rita Narriman Silva de Oliveira; NASCIMENTO, Tito Lívio Ribeiro Gomes do; VILELA, Alba Benemérita Alves. Representações de genitores de crianças com Paralisia Cerebral: triangulação de métodos com Desenho-Estória com Tema e Análise cognitiva de Redes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

29. ALVES, Jeorgia Pereira; NASCIMENTO, Tito Lívio Ribeiro Gomes do; LOPES, Claudia Ribeiro Santos; VILELA, Alba Benemérita Alves; BOERY, Rita Narriman Silva de Oliveira. Representações Sociais de mães e pais de crianças com Paralisia Cerebral na perspectiva da Análise Cognitiva de REDES. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de

agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

30. ALVES, Natalia Fernandes Teixeira; FONTENELE, Ana Beatriz Gomes; LIMA, Luiza Barbosa Porto; SOUZA, Luana Elayne Cunha de; MAIA, Luciana Maria; PARENTE, Priscila de Oliveira. Representações Sociais Das Mulheres No Contexto De Trabalho Na Perspectiva De Universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

31. ALVES, Natalia Fernandes Teixeira; OLIVEIRA, Iara Andrade de; LIMA, Luiza Barbosa Porto; MAIA, Luciana Maria; SOUZA, Luana Elayne Cunha de; PARENTE, Priscila de Oliveira. Representações Sociais De Pessoas Com Deficiência A Partir Do Posicionamento Político De Universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

32. ALVES, Roberta Belizário; TRINDADE, Zeidi Araujo. Representações sociais de família e práticas a elas associadas no âmbito de políticas públicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

33. ALVES, Walcéa Barreto. A escola e o aluno no espelho: as representações sociais e a autorrepresentação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

34. ALVES, Walcéa Barreto. Educação e Representações Sociais: pesquisa, prática pedagógica e diversidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

35. AMBLARD, Isabela. Os sentidos de liberdade compartilhados por grupos em contextos diversos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

36. AMBLARD, Isabela; CRUZ, Fatima Maria Leite. Atividades físicas de lazer promotoras do desenvolvimento humano: o caso da corrida de rua. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

37. AMBLARD, Isabela; CRUZ, Fatima Maria Leite. Sentidos de liberdade nas representações sociais de corredores de rua. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

38. AMORIM, Betânia Maria Oliveira de. Representação social e saúde questões da contemporaneidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

39. AMORIM, Betânia Maria Oliveira de; LEMOS, Célia Aparecida Araújo. As representações sociais e o desve(lar) da violência de gênero. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

40. AMORIM, Maria Marta Amancio; RAMOS, Natália. Representações identitárias, representações sociais da alimentação das pessoas com diabetes mellitus tipo 2: implicações no controle glicêmico. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

41. AMORIM, Maria Marta Amancio; SANTIAGO, Maria Cristina; RAMOS, Natália. Representações sociais da alimentação retratada no cinema. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

42. AMORIM-SILVA, Karol Oliveira de; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. O movimento das representações sociais de educadores em contexto carcerário sobre a educação em prisões. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4.

43. ANDRADE, Alexandra Karla Rodrigues de. Representações Sociais da Metodologia de Ensino para os docentes de língua Portuguesa na rede pública estadual. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

44. ANDRADE, Alexandra Karla Rodrigues de; LEMES, Lila Maria Spadoni. Um diálogo entre Vygotsky e Moscovici. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

45. ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Imagem e Representações Sociais: explorações teórico-metodológicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

46. ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire; SILVA, Eliza Moura Pereira da; POUBEL, Paula Figueiredo. Representações socioespaciais e mapas cognitivos de crianças: a cidade como objeto de representação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

47. ANDRADE, Danyelle Almeida de; PEDROSA, Maria Isabel. O que as crianças sabem sobre a velhice? Considerações sobre a elaboração de um recurso metodológico. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

48. ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações Sociais, Abordagens qualitativas de pesquisa e formação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

49. ANJOS, José Humberto Rodrigues dos; VIEIRA, Vania Maria de Oliveira. Desenvolvimento profissional de professores da educação superior do Triângulo Mineiro: contribuições da Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

50. ANNA, Paulo Afranio Sant. A desconstrução de representações sociais sobre o rural e o urbano no contexto da formação de professores do campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

51. ANTONIO, Daliana Cristina de Lima; SANTOS, Carla Luana Rocha dos. "O câncer de mama não é um bicho de sete cabeças": da doença como sentença de morte para a morte de uma representação de feminilidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

52. ANTUNES, Rômulo Frutuoso; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; SILVA, Cinthia Pereira; SILVA, Virgínia Xavier Pereira da; VALINHO, Priscila Braga. A qualidade de vida de pessoas que vivem com HIV/AIDS sob uso da terapia antirretroviral: um estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

53. ARAÚJO, Alexandre Fraga de; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Representações sociais do uso das TICs nas práticas pedagógicas de educadores dos CEFFAS do Espírito Santo/Brasil e Santa Fé/Argentina. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

54. ARAÚJO, Alexandre Fraga de; RIBEIRO, Luiz Paulo; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Entre Resistir e Assistir: representações sociais sobre a violência para educandos do curso de Licenciatura em Educação do Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

55. ARAUJO, Fabrícia Borges de Freitas; BRITO, Simone Fernandes Melchior. Representação Social da Infância nas finalidades educativas da Educação Infantil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

56. ARAÚJO, Virginia Fernandes de; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Homens, saúde mental e a experiência de afastamento do trabalho. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

57. AREOSA, Silvia Virginia Coutinho; FREITAS, Cristiane Davina Redin. Representações sociais do envelhecimento na percepção de idosos ativos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

58. ASSUNÇÃO, Andréia Maria de Lima; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Os processos representacionais de crianças sobre os profissionais de saúde implicados em seu tratamento: um estudo exploratório. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

59. ASSUNÇÃO, Gabriel Henrique Oliveira; AMORIM, Maria Marta Amancio; GUEDES, Gilvan Ramalho; DIAS, Ana Carolina Fernandes. Representações sociais do Rio Doce e suas enchentes em Governador Valadares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII

Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

60. ASSUNÇÃO, Gabriel Henrique Oliveira; AMORIM; Maria Marta Amancio; REIS, Ilka Afonso; TORRES, Heloisa de Carvalho. Proposta metodológica para abordagem estrutural das Representa-ções Sociais: pessoas com Diabetes Mellitus do tipo 2. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

61. ÁVILA, Raphael Ferreira de. Representações Sociais do Vandalismo nas Manifestações de Junho de 2013 no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

62. AZEVEDO, Kátia Rosa; CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira. Mudanças e permanências nas representações sociais sobre inclusão de jovens com deficiência intelectual. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

63. AZEVEDO, Sandra Maria Gomes de. Representações Sociais Sobre a Ciência, o Cientista e as Relações de Gênero em uma Perspectiva Social e Educacional. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

64. AZEVEDO, Stéphanie Maximiano de; SANTOS, Maria de Fátima de Souza; ALMEIDA, Brena Souza. O cuidado com a loucura na imprensa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

65. BARBOSA, Diogo Jacintho; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Representações sociais, religiosidade, espiritualidade e adicção: uma revisão integrativa da literatura. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

66. BARBOSA, Diogo Jacintho; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; MARQUES, Sergio Corrêa; FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira; DIB, Rachel Verdan. Com São Jorge em sua festa na cidade do Rio de Janeiro: uma dinâ-mica representacional a partir da fé e das crenças. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

67. BARBOSA, Paulo Roberto de Carvalho. Representações sociais da sexualidade em crise no filme noir. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

68. BARBOSA, Rachel Pinheiro de Oliveira Souza; MAIA, Helenice. Significados atribuídos ao cuidado no Programa Saúde na Escola (PSE). *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

69. BARBOSA, Waynne Hamony Santana; MOREIRA, Ana Carolina Caetano Tavares; COUTINHO, Sabrine Mantuan dos Santos. A adolescência na compreensão de educadores

sociais que atuam em um município do norte fluminense: pesquisando representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

70. BARRETO, Antonio Geraldo da Silva Sá. Retirando véus: Representações sociais de professores sobre alunos invisibilizados em sala de aula. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

71. BARROS, Sibelle Maria Martins de. Experiências e representações sociais de parto normal e de parto cesárea. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

72. BATISTA, Williane de Fátima Vieira; BERTONI, Luci Mara. Memória e representações sociais dos adolescentes de área rural sobre o consumo de bebidas alcoólicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

73. BENEVIDES, Andréa Cristina da Silva. Teoria das Representações Sociais nos Campos da Educação Física. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

74. BENEVIDES, Andréa Cristina da Silva; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Mensuração de atitude relativa aos elementos de Representação de Atividade Física. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

75. BENFICA, Welessandra Aparecida. Movimentos das representações sociais sobre a escrita em contexto de formação de professores para atuação nas escolas do campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

76. BENFICA, Welessandra Aparecida. Representações Sociais e formação de professores nos contextos de luta pela Educação do Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

77. BERNARDINO, Maria Theresa Pinheiro; DIAS, Camila Cristina Vasconcelos; SILVA, Rayanni Carlos da; SILVA, Dayse Barbosa; MACIEL, Silvana Carneiro. Como os adolescentes representam a internet e as redes sociais online. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

78. BIASOLI, Karina Alves. SOUSA, Clarilza Prado de. Tutoria no mestrado profissional: espaço formativo e de expressão da subjetividade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

79. BIASOLI, Karina Alves; SOUSA, Clarilza Prado de. A creche na mídia impressa: estudos sobre sua imagem. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência

Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

80. BIRRIEL, Mariana Leoni. Representações sobre a sexualidade na deficiência física: o caso dos profissionais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

81. BOMFIM, Natanael Reis. Fenômeno social, objeto social e objeto de estudo: caminhos a percorrer numa investigação em representação social e educação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

82. BOMFIM, Natanael Reis. Fenômenos educativos em cena: debate teórico e metodológico sobre a construção do objeto na pesquisa em representação social, do propositor. Prof. Dr. Natanael Reis Bomfim. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

83. BONA, Viviane de. A Criança por ela mesma: representações sociais sobre si e relações com os artefatos tecnológicos em sua vida. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

84. BONA, Viviane de. Encaminhamentos metodológicos de pesquisas em representações sociais no campo da educação: o uso de diferentes técnicas para cercar o núcleo central. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

85. BONA, Viviane de; ESPÍNDOLA, Elisângela Bastos de Mélo; CAMPELLO, Lucia Bahia Barreto. Relação entre representações sociais e prática docente: caminhos metodológicos em destaque. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

86. BORTOLAI, Michele Marcelo Silva; AGUILAR, Márcia Brandão Rodrigues; REZENDE, Daisy de Brito. O processo de escolarização de estudantes do Ensino Fundamental e sua representação social sobre a água. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

87. BRANDÃO, Caio Teixeira. Representações Sociais de Ensino Técnico e Capacitação Profissional no Instituto Federal do Amapá. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

88. BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; GÓIS, Erika Carolina Porto de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; MOREIRA, Nicole de Mendonça; MORAIS, Tainara Vieira de. Representações Sociais Sobre o Parto Para Primíparas e Multíparas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

89. BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; JESUS, Lorena Alves de; ARAÚJO, Ludgleydson SANTOS, Fernandes de; José Victor De Oliveira; MORAIS, Tainara Vieira de; SALGADO, Ana Gabriela

Aguiar Trevia; GÓIS, Erika Carolina Porto de; MOREIRA, Nicole de Mendonça; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira. As Representações Sociais da velhice LGBTQI pelos Profissionais de Saúde do Programa de Estratégia da Família (PEF). *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

90. BRITO, Simone Fernandes Melchior; ARAUJO, Fabrícia Borges de Freitas. Representação Social da Afetividade na Educação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

91. BRUCE, Maria Beatriz de Castro Silva; ENS, Romilda Teodora. Abordagem processual e ambiente educativo: a representação do espaço por docentes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

92. BÚ, Emerson Araújo Do; ALEXANDRE, Maria Edna Silva de; SILVA, Karla Costa; PINTO, Adriele Vieira de Lima; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes. "Não doí, mas fere a alma": Representações Sociais do corpo marca do pelo Vitiligo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

93. BÚ, Emerson Araújo Do; PAULINO, Ana Cristina de Oliveira Borba; SILVA, Karla Costa; COSTA, Fabrycianne Gonçalves; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Representações Sociais de pessoas com Deficiência Visual acerca de sua Inclusão Social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

94. BUSSINGER, Rebeca Valadão; MENANDRO, Maria Cristina Smith. Representações Sociais de Masculinidades e de amor em travestis, homens gays e homens heterossexuais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

95. BUSSINGER, Rebeca Valadão; MENANDRO, Maria Cristina Smith; SILVA, Odacyr Roberth Moura da; BAPTISTA, Gustavo Tassis. Representações sociais de masculinidades a partir de uma revista gay. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

96. CABRAL, Karla Kely da Silva; CRUZ, Fatima Maria Leite. Representações Sociais de trabalho compartilhados por jovens aprendizes em Pernambuco: o uso da fotografia como instrumento de pesquisa em psicologia social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

97. CABRAL, Karla Kely da Silva; CRUZ, Fatima Maria Leite. Sentidos de trabalho compartilhados por jovens aprendizes em Recife-PE. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

98. CALDAS, Danielle Leal; SOUSA, Patrícia Fonseca de; VIEIRA, Giselli Lucy Souza; MACIEL, Silvana Carneiro; SILVA, Larissa Lourenço da. Representações sociais em saúde mental

elaboradas por universitários da área da saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

99. CALIL, Alessandra Aparecida Soares. A reforma do Estado e o serviço púbico: uma análise à luz da Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

100. CALILE, Otávio Henrique Braz de Oliveira. Gênero e representações sociais: uma revisão bibliográfica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

101. CAMARGO, Brigido Vizeu. *Aspectos metodológicos e contexto de pesquisa no Brasil da pesquisa intercultural sobre a trilogia Qatsi. In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

102. CAMINO, Cleonice Pereira dos Santos; QUEIROZ, Pablo Vicente Mendes de Oliveira; COSTA, Lívia Braga de Sá. Representações Sociais do Meio Ambiente Elaboradas por Mães. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

103. CAMPOS, Pedro Humberto Faria. A construção do conhecimento social e sua relação com as posições sociais: novos diálogos entre Serge Moscovici e Pierre Bourdieu. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

104. CAMPOS, Pedro Humberto Faria. A Dimensão Condicional das Representações Sociais e Mudança nas Práticas Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

105. CANATO, Luiza Girolamo. Representações sociais de professores do ensino fundamenta II sobre a (re) construção de sua identidade docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

106. CARDOSO, Grecy Kelle de Andrade; BONOMO, Mariana; BATISTA, Roberta Rangel; ELEOTÉRIO, Isabele Santos; LUCAS, Lorena Schettino. Princípios organizadores das Representações Sociais de ciganos entre a população não cigana do ES. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

107. CARINHANHA, Joana Iabrudi; PENNA, Lucia Helena Garcia. Representações sociais sobre a adolescente em situação de rua na perspectiva da própria adolescente: enfoque de gênero. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

108. CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar TREVIA; GÓIS, Erika Carolina Porto de; MOREIRA, Nicole de Mendonça; MORAIS, Tainara Vieira de.Velhice LGBTQI e suas Representações Sociais: o que pensam universitários? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

109. CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar TREVIA; GÓIS, Erika Carolina Porto de; MOREIRA, Nicole de Mendonça; MORAIS, Tainara Vieira de. Vivências do envelhecimento LGBTQI: estudo comparativo das Representações Sociais entre universitários do Direito, Psicologia e Pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

110. CARMO, Eduardo Borges do. Representações Sociais sobre a Homossexialidade Masculina: identificando e comparando as representações de homens heteressexuais e homens homossexuais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

111. CARMO, Rosangela Branca Do. Memórias e representações de pais do meio rural sobre a escola. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

112. CARNEIRO, Sylvia Miranda; ARREGUY-SENA, Cristina; HONORATO, Jéssica Marisol; FERREIRA, Karine Martins; LEONE, Denise Rocha Raimundo; DUTRA, Herica Silva; CARNEIRO, Sylvia Miranda. Compartilhamento social de impressões sobre fístula arteriovenosa entre doentes renais: subsídios para construção de abordagem terapêutica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

113. CARVALHO, Cristiene Adriana da Silva; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Movimento das representações sociais das práticas artísticas no Curso de Licenciatura em Educação do Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

114. CARVALHO, Cristiene Adriana da Silva; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Representações Sociais na formação e prática de professores do Campo FAE UFMG. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

115. CARVALHO, Lucas Henrique de; SILVA, Rodolfo Leal; DAMASCENO, Gabriela Sales; FALEIRO, Letícia Tatiane Rezende; VINHAL, Luiz Paulo Rocha; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. A ocupação feminina nos espaços públicos e privados: as representações sociais de familiares de militantes opositores à Ditadura Militar no Brasil (1964-1985). *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

116. CARVALHO, Nayara Chagas; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Sexismo e Estilos Parentais: Uma análise das representações de gênero e da socialização materna no sexismo infantil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

117. CARVALHO, Valéria Ribeiro; LIMA, Rosely Ribeiro. Representações sociais discentes acerca das práticas de leitura: um estudo comparativo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

118. CASTRO, Amanda; BRITO, Annie Mehes Maldonado; GIACO-MOZZI, Andréia Isabel; CAMARGO, Brigido Vizeu. Representações sociais do cuidado do idoso: Um estudo comparativo entre Brasil e Itália. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

119. CASTRO, Amanda; CAMARGO, Brigido Vizeu. Envelhecimento e Rejuvenescimento: um estudo de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

120. CASTRO, Monica Rabello de; MORAES NETO, Carlos Rodrigues de. Dilemas da formação do professor do Indígena na diversidade linguística de Macapá. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

121. CASTRO, Ricardo Vieiralves. As bordas moles: o que pensam sobre o Brasil e os brasileiros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

122. CASTRO, Ricardo Vieiralves. Representações, memórias e identidades sociais dos brasileiros sobre si mesmos e sobre o Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

123. CAVALCANTI, Jaqueline Gomes; PINTO, Adriele Vieira de Lima; SILVA, Karla Costa; ARAÚJO, Lidiane Silva de; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Representações Sociais de Adolescentes Escolares acerca do Bullying. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

124. CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira. Contribuições das Representações Sociais nos múltiplos contextos da educação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

125. CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira; ALMEIDA, Aline Alves de. Representações Sociais dos Povos Indígenas: saberes de professores e alunos do 5º ano do ensino fundamental. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

126. CESANA, Agustina. Intervenciones con niños y niñas en condición de vulnerabilidad social: representaciones sociales y prácticas de psicólogos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

127. CHAMON, Andréa Regina Marques; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz. Representando a "mulata": iconografia e estereótipos femininos no imaginário social brasileiro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

128. CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Combinação de métodos na análise de representações sociais sobre a Educação do Campo de alunos em formação docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

129. CHARDON, Maria Cristina. Salud y cuidados. Los desafíos del cambio de representaciones en programas y proyectos de políticas públicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

130. CHARDON, Maria Cristina. Salud, cuidados y políticas públicas. Las representaciones sociales en sus dimensiones de cambio y transformación. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

131. CHARDON, Maria Cristina. Subversiones y conflictos en la adultez mayor. La problemática de la religiosidad. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

132. COELHO, Raiza Maria Pacifico; ESPÍNDULA, Daniel Henrique Pereira. Representações Sociais de Casamento Gay na Folha de São Paulo e Jornal do Commercio: um estudo comparativo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

133. COÊLHO, Vanusa dos Reis. TDA/H: Um transtorno com déficit de diagnóstico. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

134. COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar Cruz. O campo religioso na obra de Serge Moscovici. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

135. COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar Cruz; BELLO, Ramon dos Santos. A interação e a tradição no núcleo central das representações sociais de comunidade para estudantes de Psicologia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

136. COLOMBO, Janaina Batista Ribeiro; ALMEIDA, Antonia Lucineire de; SANTOS, Rosemary Marcelo dos; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. As Produções Acadêmicas em Representações Sociais: um estado da arte das de um programa de mestrado. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

137. CORDEIRO, Maria Helena Baptista Vilares; SEITENFUS, Karen Angelica. O uso de cenários como uma estratégia metodológica no estudo das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

138. CORRALLO, Marcio Vinicius; MAXIMIANO, Flavio Antonio. Uma Proposta de Inserção de Indicadores baseados em Teoria dos Grafos em apoio ao Estudo da Centralidade das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

139. CORREIA, Clarissa Cristina Gonçalves. Representações Sociais de Pais e Mães de Crianças em Idade Escolar sobre o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

140. COSTA, Ademárcia Lopes de Oliveira; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações Sociais e Pesquisa-Ação: subsídios para pensar a formação docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

141. COSTA, Clara Corrêa da; MAIA, Helenice. Representações sociais de formação pedagógica por professores que atuam em Curso de Letras com habilitação em Língua Inglesa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

142. COSTA, Clara Corrêa da; MAIA, Helenice. Representações sociais de formação pedagógica no Curso de Pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

143. COSTA, Kiara Tatianny Santos da. A Técnica da Autoconfrontação na Pesquisa em Representações So-ciais: o significado da Educação Infantil compartilhado por docentes que atuam no interior da Paraíba. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

144. COSTA, Marcelo Henrique da. A corrupção e os brasileiros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

145. COUTINHO, Karen de Azevedo; ALVES NETO, Antonio Batista. Bullying Escolar: Representações Sociais acerca das características sociais e individuais das vítimas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

146. COUTINHO, Karen de Azevedo; YAEGASHI, Solange Franci Raimundo. Representações Socias acerca de bullying escolar: como os futuros professores pensam essa prática? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

147. COUTINHO, Maria da Penha de Lima; ARAÚJO, Lidiane Silva de; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; PINTO, Adriele Vieira de Lima; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes. Representações Sociais da obesidade e da autoimagem de gastroplastizados e não gastroplastizados. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

148. COUTINHO, Maria da Penha de Lima; COSTA, Fabrycianne Gonçalves; BÚ, Emerson Araújo Do; COUTINHO, Marcio de Lima; C. FILHO, José A. Concepções psicossociais acerca do Diabetes Mellitus. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

149. COUTINHO, Raquel Zanatta; GUEDES, Gilvan Ramalho; PEREIRA, Wesley Henrique Silva. Aspectos Espaciais das Representações Sociais: analisando a difusão espacial dos signifcados sobre Zika Virus. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

150. COUTINHO, Sabrine Mantuan dos Santos; TRINDADE, Zeidi Araujo; HOSTERT, Paula Coimbra da Costa Pereira; SAQUETTO, Diemerson. Significações de paternidade na produção científica brasileira da Psicologia: a relação entre o saber do senso comum e o saber reificado. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

151. COUTO, Pablo Luiz Santos; PAIVA, Mirian Santos; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Universo consensual de jovens católicos sobre a relação da sexualidade e a prevenção ao HIV: um estudo de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

152. CRUZ, Elena Cristina Pinto. A construção da juventude como uma necessidade social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

153. CRUZ, Fatima Maria Leite. Análise retórica na construção de sentidos de docência universitária pela mídia impressa de 2006 a 2015. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

154. CRUZ, Fatima Maria Leite. Estudos de representações sociais no contexto da família. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

155. CRUZ, Fatima Maria Leite. Representações sociais da formação de professores universitários: análise retórica na midia impressa de 2011 A 2015. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

156. CRUZ, Fatima Maria Leite. Sentidos de 'família desestruturada' e o sistema representacional na TRS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

157. CUNHA, Alessandra Sampaio. Representações Sociais dos Professores do Campo sobre o processo de formação na Amazônia, norte do Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

158. CUNHA, Antonio Eugenio; MAZZOTTI, Alda Judith Alves. Representações sociais de inclusão: Uma discussão acerca das práticas de ensino. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

159. CUNHA, Jeysson Ricardo Fernandes da; GONÇALVES, Naiana Marinho; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Os impactos da Copa do Mundo em Cuiabá/MT, segundo crianças. *In:* X Jornada Internacional sobre REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E DA VIII CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, BELO HORIZONTE - MG, 12 A 15 DE AGOSTO DE 2017. DISPONÍVEL EM: HTTP://WWW.2017.JIRS.COM.BR/DOWNLOAD/DOWNLOAD?ID_DOWNLOAD=4

160. CUNHA, NATACHA MARIANA FARIAS DA; SILVA, SILVIO EDER DIAS DA; SANTOS, ARIELLE LIMA DOS; SOUSA, YASMIN Martins de. As representações sociais sobre o processo saúde-doença nas crenças religiosas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

161. CUNHA, Natacha Mariana Farias da; SILVA, Silvio Eder Dias da; SANTOS, Arielle Lima dos; SOUSA, Yasmin Martins de. A compreensão religiosa do processo saúde-doença para o cuidado de enfermagem: um estudo com as representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

162. CURSINO, Marina Vasconcelos; FÉLIX, Lívia Botelho; SANTOS, Maria de Fátima de Souza. Sofrimento Psíquico Infantil e Representações Sociais: Um estudo com profissionais da atenção básica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

163. DAMASCENO, Gabriela Sales; SILVA, Rodolfo Leal; CARVALHO, Lucas Henrique de; VINHAL, Luiz Paulo Rocha; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; FALEIRO, Letícia Tatiane Rezende; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Representando o lugar da mulher: entre saberes tradicionais e práti-cas revolucionárias. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

164. DANFÁ, Lassana; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Zika em três jornais cabo-verdianos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

165. DANTAS, Gildevan Estrela; RAMOS, Denise Reinaldo Pereira; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Esgotamento Profissional e as Representações Sociais dos profissionais da enfermagem. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

166. DANTAS, Gildevan Estrela; RAMOS, Denise Reinaldo Pereira; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Representações Sociais dos profissionais da enfermagem acerca da Síndrome de

Burnout. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

167. DANTAS, Maria do Socorro Meneses; SANTOS, Ana Paula dos; OLIVEIRA, Elys Reginna Lopes de; ALCANTARA, Quitéria Maria da Conceição; GOMES, Daniel Correia. Universidade Aberta à Terceira Idade: representações sociais de idosas participantes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

168. DIAS, Adelaide Alves; SILVA, Rejane Dias da. Representações Sociais de estudantes de licenciatura sobre a profissão docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

169. DIAS, Camila Cristina Vasconcelos; MACIEL, Silvana Carneiro. As representações sociais acerca do filho e do filho autista elaboradas por mães de autistas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

170. DIAS, Carlos Alberto. Potencialidade e limitações dos métodos de identificação empírica das RS pelos métodos SCB e TALP. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

171. DIAS, Daiane da Silva; RODRIGUES, Priscila Freire. Representações do Corpo e da Sexualidade entre Acadêmicos (A) aa Universidade do Estado do Amazonas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

172. DIAS, Robson Batista; LOPES, Zaira de Andrade. Transexualidade e Educação: Representações Sociais de homens e mulheres transexuais acerca de seus processos educativos formais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

173. DIB, Rachel Verdan; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; MARQUES, Sergio Corrêa; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira. Representações sociais da morte entre pessoas que vivem com HIV/AIDS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

174. DOMINGUES, Juliana Pereira; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo. Representações sociais do cuidado de saúde à pessoa com HIV/aids na cidade do Rio de Janeiro a partir da análise estrutural. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

175. DOMINGUES, Juliana Pereira; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo. Representações sociais da qualidade de vida de pessoas que vivem com HIV/aids na cidade do Rio de Janeiro a partir da análise estrutural. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

176. DORNELAS, Priscilla Martins. Representações sociais da beleza e do corpo feminino em anúncios publicitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

177. DUARTE, Andrea L. Belfort. Representações de Brasil: leitura e ensino de Português do Brasil para Estrangeiros – Negócios. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

178. DUARTE, Denise. Representação Social e Teoria dos Grafos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

179. DUARTE, Francisco Ednardo Barroso. *Estudantes LGBT e Representações Sociais sobre suas trajetórias educacionais. In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

180. DUARTE, Francisco Ednardo Barroso. Representações Sociais sobre a exclusão e seus conflitos: Impactos psicossociais no campo educacional. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

181. DUARTE, Francisco Ednardo Barroso. Representações Sociais sobre diversidade sexual no currículo e na formação de estudantes de línguas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

182. DUARTE, Larissa Drumond. Representações Sociais de homens usuários de unidades de atenção primária à saúde sobre o processo saúde/doença. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

183. DUTRA, Letícia Rocha. As representações sociais e a identidade dos profissionais de Terapia Ocupacional. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

184. EMILIO, Rejane Maria. Grupos Operativos como abordagem metodológica complementar para pesquisas em Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

185. ENGELMANN, Solange Inês; MORIGI, Valdir Jose. Representações sobre a Reforma Agrária no ciberespaço: Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

186. ENS, Romilda Teodora. Representações Sociais de professores da turma 2013 do PDE-PR sobre formação continuada. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

187. ENS, Romilda Teodora; DONATO, Sueli Pereira. Análise de similitude e grupo focal em diálogo com pesquisas em Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

188. ESTEVES, Pâmela Suélli da Motta; GOMES, Ingrid de Faria. A educação no contexto da judicialização: o protagonismo da escola diante da violência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

189. FALEIRO, Letícia Tatiane Rezende; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli; OLIVEIRA, Flaviane da Costa. As representações sociais de corpo no ambiente virtual: o peso da exclusão aos gordos e a utopia da perfeição aos magros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

190. FALEIRO, Letícia Tatiane Rezende; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Meu corpo, meu mundo: as representações sociais de bulimia e anorexia no ambiente virtual de blogs. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

191. FALEIROS, Vicente de Paula. Representações sociais dos CAPS – Centros de Atenção Psicossocial por parte de seus demandantes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

192. FANÇA, Dalila Xavier de; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Identidade nacional e representação social da crise em jovens brasileiros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

193. FARIAS, Ludmila Chagas Monteiro; CARVALHO, Nayara Chagas; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Representações identitárias: Nacionalismo e confiança nas Instituições do Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

194. FEIX, Isabel. Ressignificações de memórias: A Copacabana dos anos 1950. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

195. FEJOLO, Thomas Barbosa; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. Saber Experiencial e Representação Social: aproximações teórico-metodológicas para investigação das práticas em Ensino de Física. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

196. FÉLIX, Lívia Botelho; SANTOS, Maria de Fátima de Souza. A Criança nas Políticas Públicas de Saúde Mental: Um estudo sobre representações (sociais) normativas. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

197. FÉLIX, Lívia Botelho; SANTOS, Maria de Fátima de Souza. Representações sociais e práticas profissionais no âmbito do cuidado à saúde mental infanto juvenil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

198. FERRAZ, Marina Nogueira. Representações sociais da biblioteca pública por seus usuários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

199. FERREIRA JUNIOR, Ubirajara. Representações Sociais da planta Cannabis na religião do Santo Dai-me: entre a proibida maconha e a sagrada Santa Maria. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

200. FERREIRA, Andreza Silene Silva; SILVA, Renata Pimentel da; TECHIO, Elza Maria; TORRES, Ana Raquel Rosas. As representações sociais da situação político-econômica brasileira. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

201. FERREIRA, Andreza Silene Silva; VIANA, Hyalle Abreu; LEITE, Eldo Lima; TECHIO, Elza Maria. As representações sociais sobre as cotas raciais e sua relação com a categorização social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

202. FERREIRA, Arthur Vianna. As representações sociais de 'pobreza' no contexto educacional: possibilidades de transformação de práticas docentes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

203. FERREIRA, Arthur Vianna. Representações Sociais e formação docente inicial e continuada: impactos, desenlaces e possíveis propostas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

204. FERREIRA, Gabriella Alves. A relação cotidiana professor/aluno: Representações Sociais evidenciadas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

205. FERREIRA, Luiza Vieira; ALMEIDA, Geovana Brandão Santana. Representações Sociais de Profissionais de Saúde sobre as Ações para a Cessação do Hábito de Fumar na Atenção Primária à Saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

206. FERREIRA, Luiza Vieira; ALMEIDA, Geovana Brandão Santana. Tecendo a rede dos profissionais de saúde na Atenção Primária: um estudo de representação social. *In:* X Jornada

Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

207. FERREIRA, Márcia de Assunção; MACHADO, Priscilla Silva. Espiritualidade, cuidado e saúde: interseções de representações e de práticas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

208. FERREIRA, Marielle Cristina Gonçalves; FERREIRA, Márcia de Assunção. Idosos e sua qualidade de vida: um estudo de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

209. FERREIRA, Sandra Lúcia. Representações sociais e imagens: discussões teóricas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

210. FERREIRA, Sandra Lúcia; SOUSA, Clarilza Prado de; Marcondes, Anamérica Prado. Licenciaturas: Um Olhar Psicossocial Com Foco Nos Espaços Sociais, Tempos E Valores. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

211. FERREIRA, Victor Cláudio Paradela; FONSECA, Rafaela Knaip Alves da; ASSIS, Kamila Barbosa de; OLIVEIRA, Joana Aparecida de. As ONGs como campo de trabalho para administradores: impactos da representação social mantidas por estudantes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

212. FERREIRA; Victor Cláudio Paradela; MOINHOS, Diná Oliveira da Costa; OLIVEIRA, Helena Rivelli de; SILVA, Daniel Eveling da. A representação social de formação continuada dos gestores escolares do Amazonas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

213. FIGUERÊDO, Raiza Barros de; CRUZ, Fatima Maria Leite. A liberdade no exercício do professor criativo: uma leitura a partir da Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

214. FIGUERÊDO, Raiza Barros de; CRUZ, Fatima Maria Leite. Sentidos de criatividade na educação superior: a visão dos/as docentes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

215. FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; MARQUES, Sergio Corrêa; DIB, Rachel Verdan; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo. As representações sociais da religiosidade para as pessoas que vivem com HIV/AIDS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

216. FONTENELE, Ana Beatriz Gomes; OLIVEIRA, Iara Andrade de; ALVES, Natalia Fernandes Teixeira; SILVA, Lana Soares; MAIA, Luciana Maria; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Representações Sociais de pessoas com deficiência no mercado de trabalho: uma análise da zona muda. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

217. FRANÇA, Marta de Souza. Representações de secuntaristas profissionalizantes sobre Movimento de Ocupação: aprender com e sobre o Outro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

218. FREIRE, Madele Maria Barros de Oliveira; MELO, Elda Silva do Nascimento. Representação social de participantes do PRONATEC: a formação profissional para o mundo do trabalho. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

219. FREITAS, Cristiane Davina Redin. Senso comum, representações sociais e assistência social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

220. FREITAS, Hévilla Rodrigues de; LINHARES, MATEUS, Layanne Vieira; Karla Santos; COSTA JÚNIOR, Clóvis Pereira da; TORRES, Ana Raquel Rosas. Representações Sociais dos imigrantes bolivianos compartilhadas no jornal "Folha de São Paulo". *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

221. FREITAS, Hévilla Rodrigues de; VIEIRA, D'Angelles Coutinho; LEITE, Eldo Lima; LOPES, Mariana das Neves. O que tem sido divulgado pela imprensa nacional sobre as cotas: Análise do conteúdo representacional do Jornal Folha de São Paulo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

222. FREITAS, Jose Fernando Ribeiro de. O conquistado e o a conquistar no núcleo central das representações sociais do trabalho segundo status ocupacional para mulheres universitárias. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

223. FURINI, Luciano Antonio. Novos significados do consumo a partir do uso do cartão de crédito: representações sociais e práticas em cidades médias brasileiras. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

224. GAMA, Vitor Paulo Fida da. Escola, Professores e alunos: periferia como espaço de aprendizado? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

225. GARCIA, Valéria Grecov; LAMONIER, Elisângela Leles; GARCIA, Valéria Grecov; LIMA, Rosely Ribeiro. A importância dos processos de ancoragem e de objetivação: Quantidade de trabalhos realizados na IX JIRS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de

agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

226. GARCÍA-REZA, Cleotilde; M., Vicenta Gomez, INIESTA, María del carmen Cruz; SOLANO, Gloria Solano; CELAYA, Francia Guadarrama. Representacion social del cuidado de las enfermeras quirúrgicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

227. GASPAR, Isabelle Mangueira de Paula; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; PINTO, Carina Bulcão; CARVALHO, Maria Cristina de Melo Pessanha; PAULA, Michelle Barbosa Moratório de; SANTOS, Gabriela Silva dos; SILVA, Gabriela Mello. Sentidos e práticas do risco/vulnerabilidade nas práticas sexuais de adolescentes que namoram. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

228. GASPAR, Isabelle Mangueira de Paula; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; PINTO, Carina Bulcão; CARVALHO, Maria Cristina de Melo Pessanha; SANTOS, Gabriela Silva dos; PAULA, Michelle Barbosa Moratório de; SILVA, Gabriela Mello. Representações sociais de mulheres vivendo com endometriose: um estudo através do software tri-deux-mots. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

229. GÓIS, Erika Carolina Porto de; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; MOREIRA, Nicole de Mendonça; MORAIS, Tainara Vieira de. Representações Sociais da velhice masculina: estudo entre homens participantes de um grupo de convivência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

230. GÓIS, Erika Carolina Porto de; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; MORAIS, Tainara Vieira de; JESUS, Lorena Alves de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; MOREIRA, Nicole de Mendonça. Representações sociais do desenvolvimento infantil em famílias homoparentais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

231. GOMES, Andreia Cristina; ALVES, Fernanda Fernandes; VIEIRA, Arilene Rodrigues Silva; MONTALVÃO, Bianca Pereira Correia; COUTO, Pablo Luiz Santos; Antonio Marcos Tosoli GOMES. Representações sociais de profissionais de enfermagem a cerca dos riscos biológicos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

232. GOMES, Angélica Fabiana; PEDRO, Wilson Jose Alves. Representações sociais do trabalho de cuidado de pessoas idosas em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

233. GOMES, Antonio Marcos Tosoli. A espiritualidade e a religiosidade e suas representações para diferentes grupos sociais: Desafios teóricos, empíricos e para a prática de cuidado. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

234. GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Os aspectos teórico-metodológicos da teoria das representações sociais e os campos das religiosidades e da espiritualidade no Brasil: Ideologia, Gênero e Aplicações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

235. GOMES, Antonio Marcos Tosoli; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo MARQUES, Sergio Corrêa; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira; DIB, Rachel Verdan. A teoria das representações sociais e os campos espiritual e religioso: uma análise de suas potencialidades e de seus desafios. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

236. GOMES, Antonio Marcos Tosoli; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; MARQUES, Sergio Corrêa; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira; DIB, Rachel Verdan. A espiritualidade e a religiosidade no contexto do HIV/AIDS: Representações sociais de pessoas que vivem com o vírus. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

237. GOMES, Elizabeth Moreira; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Educação e formação de representações sociais do trabalhador do campo: perspectiva histórica e social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

238. GOMES, Elizabeth Moreira; ROCHA, Maria Isabel Antunes-. Mídia e Representações Sociais do campesinato brasileiro. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

239. GOMES, Jamilia Brito; BERTONI, Luci Mara. A Teoria das Representações Sociais, o Suporte Familiar e Social na velhice. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

240. GOMES, Vivian Martins; SILVA, Thamiris Marques da; WOLTER, Rafael. Estudo do Pensamento Social de Pilotos Acerca do Acidente/Incidente Aéreo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

241. GONÇALVES, Aline da Silva; OLIVEIRA, Denize Cristina de. Representações Sociais De Pais Sobre Amamentação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

242. GONÇALVES, Arlete Marinho. Representações Sociais acerca do projeto pedagógico: Análise das apreensões dos professores. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

243. GONÇALVES, Arlete Marinho. Representações Sociais e Escola: Re/pensando o Projeto Pedagógico, a formação docente, a indisciplina e o Bullying. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

244. GONÇALVES, Catarina Carneiro. Preconceito, Exclusão e Violências na Escola: a inter-relação entre estes conceitos e suas manifestações na escola. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

245. GONÇALVES, Catarina Carneiro; ANDRADE, Fernando Cézar Bezerra de; TOGNETTA, Luciene Regina Paulino. Desengajamento Moral em situações de bullying na escola: reflexões sobre as representações sociais de docentes e os estigmas em torno da vitimização. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

246. GONÇALVES, Rosângela Maria; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. As Representações Sociais de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre Interdisciplinaridade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

247. GONZAGA, Katherinne Rozy Vieira; ANDRADE, Fernando Cézar Bezerra de. Representações sociais de docentes da rede pública sobre a indisciplina na Educação Infantil: analisando o desengajamento subjetivo em face do conflito relacional na sala de aula. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

248. GORZA, Marcelo de Souza; COUTINHO, Sabrine Mantuan dos Santos. Representações sociais de internet para adolescentes e seus pais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

249. GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; VITTORAZZI, Dayvisson Luís; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. A Origem da Vida e suas Representações: Potenciais Implicações na Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

250. GUARESCHI, Pedrinho. Ciência, Senso Comum e Representações Sociais: especificidades e interrelações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

251. GUARESCHI, Pedrinho. Senso comum, representações sociais e contextos de exclusão. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

252. GUEDES, Gilvan Ramalho; REZENDE, Dimitri Fazito de Almeida. Avanços Recentes na Modelagem Empírica das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

253. GUIMARÃES, Lucas Eduardo; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. A imagem-visual na pesquisa em representações sociais: uma proposta metodológica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

254. GUIMARÃES, Lucas Eduardo; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. *As* Representações Sociais do corpo feminino nas histórias em quadrinhos: uma experiência visual. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

255. HOCHDORN, Alexander. Detidas transgêneras desafiam a representação binária e heteronormativa do sistema penitenciário: um estudo crítico-comparativo entre Itália e Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

256. HOFFMANN, Juliana Najados; CARDOSO, Rafael Alves; SILVA, Maria Cecilia de Almeida e; LINS, Estellita; SILVA, José Gilberto de Andrade; SOUSA, Clarilza Prado de; SOUZA, Angela Maria Baltieri. Representações sociais de jovens sobre o futuro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

257. HOFFMANN, Juliana Najados; SOUSA, Clarilza Prado de. Representações sociais de professores sobre a autoridade docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

258. IKUMA, Daniel Massayuki; KODATO, Sergio; OLIVEIRA, Ricardo Gonçalves Vaz de. Permissividade ou proteção? Representações sociais de Estatuto da Criança e do Adolescente no ensino público. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

259. IORIO, Jorgelina Di. Del conocimiento a la acción. La Participación como eje de las intervenciones socioeducativas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

260. JARDIM, Anna Carolina Salgado; ALEXANDRE, Denise Marques; COÊLHO, Vanusa dos Reis; VILLELA, Renata Nicizak; SILVA, SOUSA, Ariane Franco Lopes da; Clarilza Prado de. O Futuro Na Educação Profissional e Tecnológica: Representações Sociais de Professores e Gestores de um Instituto Federal. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

261. JESUINO, Jorge. Entre Pierre Bourdieu e Serge Moscovici – Intertextos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

262. JESUS, Weverton Santos de; FERREIRA, Simone de Lucena. Representações sociais sobre a utilização de tecnologias da informação e comunicação (tic) na sala de aula: reflexos das práticas sociais de estudantes ingressantes de um curso de licenciatura em química. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

263. JODELET, Denise. Apresentação e implicações da pesquisa sobre a trilogia Qatsi. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

264. JULIANI, Rafael Paulino; SCOPINHO, Rosemeire Aparecida. Trabalhadores LGBT: trajetórias de vida e representações sociais sobre trabalho. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

265. JUSTINO, Érica Fernanda; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Um estudo comparado (Brasil e Peru) das Representações Sociais das práticas educativas de professores em Educação do Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

266. KERBER, Mônica Backes; LOPES, Ricardo Cortez. Por uma proposta de Estudo Sociológico do Patrimônio a partir da Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

267. KIMURA, Patrícia Rodrigues de Oliveira. A Diferença como Fator Associado à Violência Escolar: Representações Sociais de estudantes do ensino básico sobre o bullying. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

268. KIMURA, Patrícia Rodrigues de Oliveira. Estigmas Violência: representações sociais de alunas do ensino fundamental sobre o bullying. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

269. KODATO, Sergio; OLIVEIRA, Ricardo Gonçalves Vaz de. Direitos Humanos e Cidadania: Representações Sociais de alunos do ensino médio. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

270. KODATO, Sergio; SAVENHAGO, Igor José Siquieri. Representações sociais de violência urbana: mídia e imaginário do medo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

271. KOELZER, Larissa Papaleo; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; SILVEIRA, Anderson da. Representações Sociais da Doença Renal Crônica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

272. LEAL, Beloní Gabe; LEAL, Sandra Maria Cezar; OLIVEIRA, Carina Elisângela de. Sono, um banho para "lavar a alma" e descanso: as representações sociais do plantão noturno. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

273. LEAL, Beloní Gabe; Oliveira, Carina Elisângela de; Leal, Beloní Gabe; VIEGAS, Karin; BARBIANI, Rosangela; LEAL, Sandra Maria Cezar. Representações Sociais de saúde e violência na perspectiva de pessoas que vivem em situação de rua. *In:* X Jornada Internacional

sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

274. LEAL, Carolina de Castro Nadaf; MAIA, Helenice. Residência Pedagógica: Representação Social de Formação Continuada de Professoras Supervisoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

275. LEANDRO, Leonardo Dantas; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representações Sociais da ESCOLA SESC DE ENSINO MÉDIO (integral e residencial) por seus alunos egressos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

276. LEITE, Eldo Lima; FERREIRA, Andreza Silene Silva; VIANA, Hyalle Abreu; FREITAS, Hévilla Rodrigues de. Representações Sociais da Escravidão no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

277. LEITE, Eldo Lima; SILVA, Manuella Karine Simplício da; SOUSA, Amanda Wanderley Leite de; TORRES, Ana Raquel Rosas. Representações Sociais do Patriotismo Brasileiro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

278. LEMES, Lila Maria Spadoni. Práticas sociais dos psicólogos jurídicos em Goiânia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

279. LEMOS, Célia Aparecida Araújo; AMORIM, Betânia Maria Oliveira de. A violência de gênero nas representações de um grupo de mulheres assentadas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

280. LIMA, Andreza Maria de. Sistema central das representações sociais de família construídas por professoras de escolas públicas: primeiras aproximações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

281. LIMA, Andreza Maria de. Técnica de Associação Livre de Palavras: um estudo sobre as famílias de estudantes de escola pública nas representações sociais construídas por professoras. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

282. LIMA, Katiane Leite da Silva; Queiroz, Pablo Vicente Mendes de Oliveira; CAMINO, Cleonice Pereira dos Santos; SILVA, Rafaela Gomes da; LIMA, Airllanne Palloma da Silva. Representações Sociais de mães de diferentes contextos socioeducativos sobre presidiários e sua ancoragem no pensamento moral. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

283. LIMA, Ludmilla Soares; SOARES, Juliana Gomes da Silva. O Olhar do Professor Sobre a Sexualidade Infantil: Um Estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

284. LIMA, Ludmilla Soares; SOARES, Juliana Gomes da Silva. Representações Sociais da Dependência Química Elaboradas por Usuários do CAPS-AD em Tratamento. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

285. LIMA, Luiza Barbosa Porto; OLIVEIRA, Iara Andrade de; SILVA, Lana Soares; FONTENELE, Ana Beatriz Gomes; MAIA, Luciana Maria; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Gays e lésbicas no contexto de trabalho: Representações sociais de universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

286. LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Representações sociais da crise e identidade nacional: Uma análise da anomia, da confiança nas instituições e da participação em movimentos de protesto político. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

287. LIMA, Marcus Eugênio Oliveira; COSTA, Luiza Lins Araújo; SILVA, Patricia da; CARVALHO, Nayara Chagas; FARIAS, Ludmila Chagas Monteiro; MONTEIRO, Evelin Chagas. Representações sociais da Crise, Identidade Nacional e Anomia no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

288. LIMA, Rita de Cássia Pereira. A relevância do "modelo figurativo" em estudos de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

289. LIMA, Rita de Cássia Pereira; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representações sociais e o campo do reconhecimento: aproximações entre Serge Moscovici e Pierre Bourdieu. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

290. LIMA, Ronaldo Amorim Ozório da Matta. Representações do Brasil no Exame de Proficiência em Língua Portuguesa do Brasil para Estrangeiros – CELPE-Bras. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

291. LINHARES, Layanne Vieira; FREITAS, Hévilla Rodrigues de; DINIZ, Fernanda Cristina de Oliveira Ramalho; LOPES, Mariana das Neves. Análise do conteúdo representacional do jornal Correio da Paraíba sobre as políticas de ações afirmativas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

292. LINHARES, Layanne Vieira; SIMPLÍCIO, Manuella Karine. O que tem sido publicado sobre os imigrantes africanos no Brasil: análise dos conteúdos jornalísticos veiculados no Jornal "Folha de São de Paulo". *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII

Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

293. LIRA, André Augusto Diniz; ARAÚJO NETA, Emília Rita de. Representações de ciência construídas por licenciandos pré-concluintes e concluintes da UFCG. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

294. LIRA, André Augusto Diniz; DOMINGOS SOBRINHO, Moisés. Representações Sociais, Sens Pratique e Poder Simbólico no processo de construção do ser docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

295. LIRA, Kalline Flávia Silva de. A Política de Saúde Mental Brasileira: representações sociais de cuidadores/as de usuários/as num CAPS do sertão de Pernambuco. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

296. LIRA, Kalline Flávia Silva de. Violência, gênero e poder no sertão de Pernambuco: representações sociais de mulheres em situação de violência doméstica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

297. LOPES NETA, Natércia de Andrade. O papel da escola e das representações sociais em contextos de violência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

298. LOPES, Claudia Ribeiro Santos; VILELA, Alba Benemérita Alves; OLIVEIRA, Denize Cristina de. AnCo-REDES e a Teoria do Núcleo Central: um novo olhar para identificação e análise da estrutura de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

299. LOPES, Leandro Bicalho; REIS, Lílian Perdigão Caixêta. Representações Sociais dos jovens do campo acerca de si mesmos: um estudo sobre a subjetividade dos jovens de Cajuri-MG. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

300. LOPES, Marianna Jannuzzi da Silva; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representações Sociais de Escola elaboradas por alunos que frequentam as "Salas de Aceleração". *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

301. LOPES, Ricardo Cortez; KERBER, Mônica Backes. Uma contribuição sociológica: construção de entornos e dinâmica para as Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

302. LOPES, Rychardson do Nascimento; ESPÍNDULA, Daniel Henrique Pereira. Representações de adoção de crianças por casais homoafetivos na imprensa Brasileira: um estudo comparativo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

303. LOPES, Rychardson do Nascimento; ESPÍNDULA, Daniel Henrique Pereira. Representações sociais sobre a morte no jornal Folha de São Paulo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

304. LOPES, Telma Jannuzzi da Silva; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representações Sociais da Função Social da Escola em alunos do Ensino Fundamental. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

305. LOPES, Zaira de Andrade. O cotidiano escolar e a violência na escola: memórias e representações sociais de professoras e professores sobre suas práticas pedagógicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

306. LOPES, Zaira de Andrade; REZENDE, Viviana Cristina Parizotto. Representações sociais de professores e professoras sobre violência na escola: implicações na prática educativa e na saúde docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

307. LORENSINI, Sandra Regina Geiss; TONI, Marcela Gattass De. Um projeto de Cultura para a Infância: Representações Sociais de profissionais da educação infantil e seus processos de adesão representacional frente a uma Proposta Pedagógica de Educação Infantil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

308. MACEDO, Thamris Rodrigues. Representações sócias de manipuladores de alimentos do âmbito escolar: subsídio para estratégia educativa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

309. MACEDO, Thamris Rodrigues. Telenovela como Estratégia de Educação Nutricional pautada em representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

310. MACHADO, Enéas. Supervisão Escolar – entre a auditoria e a formação humanizadora: interlocuções com Moscovici, Bourdieu e Moreno. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

311. MACHADO, Humberto Cesar. Psicologia Jurídica, Estado, Sociedade e a Representação Social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

312. MACHADO, Humberto Cesar; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. A filosofia e representação social de estado e governo de estudantes de direito. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

313. MACHADO, Laeda Bezerra. Ser professor: representações sociais de docentes iniciantes da educação básica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

314. MACIEL, Milena Ataíde; CRUZ, Fatima Maria Leite. Preconceito e Discriminação: A exclusão como elemento de violência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

315. MACIEL, Milena Ataíde; CRUZ, Fatima Maria Leite. Representações Sociais de Violência na Escola: Um diálogo com alunos e professores da Paraíba. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

316. MACIEL, Silvana Carneiro. Representação Social, Violência e Processos de Exclusão Social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

317. MACIEL, Silvana Carneiro; SOUSA, Patrícia Fonseca de; VIEIRA, Giselli Lucy Souza. Representações Sociais, Transtornos Mentais e Processo de Exclusão Social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

318. MAGALHÃES, Edith Maria Marques. Crenças e Valores atribuídos à avaliação pelos alunos no curso de pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

319. MAGALHÃES, Edith Maria Marques; MAIA, Helenice. Representações Sociais de Dar Aula: o curso contribuiu para a formação, mas não estamos preparados para dar aula! *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

320. MAGALHÃES, Poliana Marina Mascarenhas de Santana. Rito de passagem: representações sociais de professoras sobre a pós-graduação lato sensu e a produção do conhecimento docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

321. MAGALHÃES, Poliana Marina Mascarenhas de Santana. Roda dialógica: apontamentos sobre pesquisa e formação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

322. MAGALHÃES, Selma Reis. Ser jovem...ser gay... ser pai: como esses sujeitos se representam e são representado? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

323. MAIA, Helenice. Representações sociais de professores sobre formação docente em contextos diversificados. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência

Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

324. MAIA, Helenice; MAZZOTTI, Alda Judith Alves. Representações sociais de saberes da prática por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e alunos do último ano de curso de Pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

325. MANOEL, Bruna Dionísio; CASTRO, Ricardo Vieiralves. Representações sociais sobre a dieta alimentar em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

326. MAPURUNGA, Juçara Rocha Soares; MATOS, Tereza Glaucia Rocha. O Politicamente Correto e suas Representações Sociais: vertentes corretas e incorretas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

327. MARANGONI, Ricardo Alexandre; BÔAS, Lúcia Pintor Santiso Villas. Representações Sociais e o Agir Profissional do Gestor Escolar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

328. MARCONDES, Anamérica Prado; FERREIRA, Sandra Lúcia; SOUSA, Clarilza Prado de; SUGAHARA, Leila Yuri. Recepção estética: um processo relacional com a arte. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

329. MARQUES, Andrezza Nóbrega; LOPES, Zaira de Andrade. Se der tempo, a gente atende: Estudo sobre o acolhimento de filhos e filhas de mulheres vítimas de violência na Casa da Mulher Brasileira. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

330. MARQUES, Sergio Corrêa; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes. As representações sociais da espiritualidade: um estudo com pessoas que vivem com HIV/AIDS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

331. MARTINS, Alberto Mesaque; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. “Eu não sou homem mais!”: Representações Sociais de Corpo para homens após o adoecimento por câncer da próstata. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

332. MARTINS, Alberto Mesaque; SILVA, Sara Angélica Teixeira da Cruz,; BARBOSA, Emmanuelle Fernanda. Representações de Saúde e Doença para Mulheres Usuárias de Práticas Integrativas e Complementares no SUS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

333. MARTINS, Débora de Abreu Moreira Dos Santos; SANTOS, Cinthya Amaral; MACHADO, Humberto Cesar. A importância da Psicologia Jurídica para o operador do Direito. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

334. MARTINS, Joyce Hellem Delmiro; VIEIRA, D'Angelles Coutinho. Construção da identidade a partir do trabalho: representações sociais de jovens aprendizes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

335. MATEUS, Elaine Silva. Sentidos atribuídos à educação integral: experiências da rede municipal de ensino de Petrópolis. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

336. MAZZOTTI, Alda Judith Alves. Representações sociais de saberes profissionais da docência por professores de curso de Pedagogia e seus alunos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

337. MAZZOTTI, Alda Judith Alves. Usando representações sociais na análise de trajetórias. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

338. MAZZOTTI, Tarso Bonilha. Elementos de análise retórica para expor representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

339. MEDEIROS, Márcia Ferreira de; Andrade; ARAGÃO, Ailton de Souza; VIANA, Viviane Aparecida. A Representação do Cuidado de Si na Prática do Enfermeiro do Gênero Masculino de um Hospital Universitário. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

340. MELO, Rita de Cássia Braz Conceição; CONCEIÇÃO, Lucia Margarida Braz. A epistemologia contemporânea das ciências sociais e a teoria das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

341. MENANDRO, Maria Cristina Smith; ALVES, Roberta Belizário; TRINDADE, Zeidi Araujo. Representações sociais de família e práticas a elas associadas no âmbito de políticas públicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

342. MENDES, Bárbara Gonçalves; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. "Torcedora é uma palavra que você inventou!": representação social de ser torcedor e ser torcedora para mulheres em torcidas organizadas de futebol de Belo Horizonte – MG. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

343. MENDES, Bárbara Gonçalves; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli; NAIFF, Denis Giovani Monteiro. “Parece que todo o Brasil deu a mão”: o uso dos elementos representacionais de "jogador brasileiro" e "identidade nacional" pelo regime militar para a manutenção da Política de Segurança Nacional. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

344. MENDONÇA, Anderson Pereira; WOLTER, Rafael. Pensamento Social, Estereótipos e Viagens: Um estudo a partir das Representações Sociais de Baianos e Cariocas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

345. MENDONÇA, Anderson Pereira; WOLTER, Rafael. Um Estudo sobre Pensamento Social de Cariocas e Baianos acerca do Turismo na perspectiva das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

346. MENDONÇA, Silvia Regina Pereira de. Representações Sociais e o Processo Hermenêutico Dialético: o diálogo necessário. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

347. MIGUENS, Layanne Christinne dos Passos; REIS, Luciana Araujo dos Representações Sociais de Idosos Frágeis sobre o costume alimentar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

348. MIRANDA, Camila Lima; REZENDE, Daisy de Brito. “O maior problema da escola pública é o professor”: a representação social de um grupo de licenciandos em Química sobre a escola pública. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

349. MIRANDA, Luciane Helena Mendes de. A constituição identitária do professor de educação básica e a educação inclusiva. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

350. MIRANDA, Mariana Ribeiro Gonçalves Garcia de; MAIA, Helenice. Significados atribuídos à formação pedagógica por professores que atuam em escolas públicas municipais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

351. MIRANDA, Marly Medeiros de. O Conhecimento Produzido sobre Professores à Luz da Teoria das Representações Sociais em Programas de Pós-Graduação em Educação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

352. MÖLLER, Renato Cesar. Novas alternativas metodológicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

353. MONTALVÃO, Bianca Pereira Correia; VIEIRA, Arilene Rodrigues Silva; GOMES, Andreia Cristina; ALVES, Fernanda Fernandes; COUTO, Pablo Luiz Santos; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Representações sociais de mulheres profissionais do sexo sobre a sexualidade no cotidiano de trabalho. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

354. MONTEIRO, Evelin Chagas; COSTA, Luiza Lins Araújo; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Representações Sociais da Crise no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

355. MONTEIRO, Iraelza de Fatima Coelho; MONTEIRO, Patricia Ortiz. Educação Ambiental, Professores de Ensino Fundamental e Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

356. MORAES NETO, Carlos Rodrigues de; SOARES, Rosy Anne Miranda; CASTRO, Monica Rabello de. Representações Sociais do Trabalho Docente por Professores de Educação Básica no Contexto de Diversidade da Fronteira Franco Amapaense. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

357. MORAES, Maria Eduarda Freitas; MORAES, Maria Eduarda Freitas; ROSO, Adriane; ROMANINI, Moises; WURDIG, Karolina Kuhn; PEZZI, Valentina. Consumo de crack e abstinência: pensando sobre antinomias. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

358. MORAIS, Edclecia Reino Carneiro de; SANTOS, Maria de Fátima de Souza; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. A circulação da bioética na Folha de São Paulo: uma análise sobre representações sociais e imprensa. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

359. MORAIS, Edclecia Reino Carneiro de; SANTOS, Maria de Fátima de Souza; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Representações sociais e crenças subjacentes à construção da eutanásia enquanto fenômeno de senso comum. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

360. MORAIS, Tainara Vieira de; CASTRO, Jefferson Luiz de Cerqueira; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; MOREIRA, Nicole de Mendonça; SALGADO, TREVIA, Ana Gabriela Aguiar; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira. Representações sociais do envelhecimento: o que pensam os idosos? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

361. MORAIS, Tainara Vieira de; SANTOS, José Victor De Oliveira; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; MOREIRA, Nicole de Mendonça; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira. As Representações Sociais da velhice LGBTQI na população em geral. *In:* X Jornada

Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

362. MOREIRA, Alline Hellen; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz. Representações Sociais de mulheres "viciadas" em drogas nas páginas da revista Veja (1970-2015). *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

363. MOREIRA, Nicole de Mendonça; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; MORAIS, Tainara Vieira de; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; GÓIS, Erika Carolina Porto de. Representações sociais e homossexualidade: o que pensam os universitários de Direito, Psicologia e Pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

364. MOREIRA, Nicole de Mendonça; SANTOS, José Victor De Oliveira; MORAIS, Tainara Vieira de; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; JESUS, Lorena Alves de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira. O que a população brasileira compartilha sobre a homossexualidade? Um estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

365. MOTA, Patricia Flavia. O que pensam os professores sobre Educação em Tempo Integral? As possibilidades de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

366. MOZINE, Anne Caroline Salomão; COUTINHO, Sabrine Mantuan dos Santos. Abuso sexual e gênero na compreensão de conselheiros tutelares do ES: um estudo sobre representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

367. MUREKIAN, Noemi Graciela. Decisiones teórico-metodológicas de un programa de investigación sobre representaciones en salud mental. Un estudio de fenómenos en movimiento. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

368. NAIFF, Denis Giovani Monteiro; NAIFF, Luciene Alves Miguez; ROSA, Monique Soares da; CARUZO, Matheus Svóboda. A construção social de um fenômeno: representações sociais da crise dos refugiados na região do Mediterrâneo na mídia impressa brasileira. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

369. NAIFF, Luciene Alves Miguez. Representações sociais e preconceito na escola. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

370. NAIFF, Luciene Alves Miguez; NAIFF, Denis Giovani Monteiro; ÁVILA, Raphael Ferreira de; ROSA, Monique Soares da; CARUZO, Matheus Svóboda; GOMES JÚNIOR, Djalma Alves de Magalhães; SILVA, Elisabeth Velloso da Cruz; NASCIMENTO, Juliana da Silva. Aspectos psicossociais do sucesso escolar e atribuição de causalidade em escolas públicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

371. NASCIMENTO, Adriana Pereira do. O sentido que se constrói na prática: representações de professores da educação básica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

372. NASCIMENTO, Daniele Alcântara. Formação e Identidade Profissional de Policiais Militares no DF a partir de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

373. NASCIMENTO, Ivany Pinto. O futuro da profissão docente: representações sociais de alunos da Pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

374. NASCIMENTO, Lourival Ferreira do. A Representação Social da Pessoa com Deficiência nos Pressupostos da Inclusão: Um Olhar na Legislação Brasileira. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

375. NASCIMENTO, Lourival Ferreira do. Representação Social, Cegueira e Baixa Visão: Diferenças Para Além Dos Sentidos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

376. NASCIMENTO, Tito Lívio Ribeiro Gomes do; ALVES, Jeorgia Pereira; LOPES, Claudia Ribeiro Santos; VILELA, Alba Benemérita Alves. Representações sociais de universitárias acerca do consumo de bebidas alcoólicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

377. NASCIMENTO, Tito Lívio Ribeiro Gomes do; VILELA, Alba Benemérita Alves; LOPES, Claudia Ribeiro Santos; ALVES, Jeorgia Pereira; BOERY, Rita Narriman Silva de Oliveira. O modelo AnCo-REDES e a Análise de Evocações Livres de Palavras. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

378. NERY, Denise Cristina Martins dos Santos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria; MARTINS, Débora de Abreu Moreira Dos Santos. Trabalho, Assédio Moral e Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

379. NERY, Denise Cristina Martins dos Santos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Imagem Social do Gestor: Um estudo de representações sociais e competências. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais,

Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

380. NEVES, Joana d'Arc de Vasconcelos. Formação da Identidade Docente: Representações do ser professor da EJA no campo na Amazônia Paraense. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

381. NEVES, Joana d'Arc de Vasconcelos. Representações Sociais e Educação do Campo: sentidos e significados da formação, inclusão, identidades e práticas dos professores do campo na região Amazônica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

382. NEVES, Mariany Bezerra; BARROS, Sibelle Maria Martins de. Representações sociais de parto normal e de parto cesárea entre familiares de usuárias do SUS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

383. NÓBREGA, Danielle Oliveira da. Representações sociais e grupo focal: os movimentos representacionais em foco. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

384. NÓBREGA, Danielle Oliveira da; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações sociais sobre o psicólogo: um desenho em movimento na formação profissional? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

385. NODARI, Manoela Pagotto Martins; OLIVEIRA, Elisa Fabris de; SILVA, Priscilla de Oliveira Martins da. O Uso da Teoria das Representações Sociais no Campo da Comunicação Social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

386. NOGUEIRA, Eder Luiz; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. Representações Sociais e Identidade: Estudo com um Grupo de Mulheres que Perderam Filhos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

387. NOVAES, Adelina de Oliveira. Representações sociais: possibilidade de promoção de transformações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

388. NOVAES, Adelina de Oliveira. Transformação, mudança e inovação em práticas educativas: potencialidades da TRS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

389. NOVIKOFF, Cristina. Representações sociais e seus constructos teórico-metodológicos: conflitantes? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

390. NOVIKOFF, Cristina; GARCIA, Sônia Cardoso Moreira; MITHIDIERI, Otávio Barreiros; FERREIRA FILHO, Antonio Bartolomeu; COUTINHO, Rhanica Evelise Toledo. Representações - Constructo Interdisciplinar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

391. NUNES, Naiane Dias. Representações Sociais de Movimentos Sindicais do Campo construídas pelos educandos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

392. OLIVEIRA JÚNIOR, Isaias Batista de; Representações de famílias organizadas em modelos não convencionais: uma proposta de formação docente pelas lentes do cinema. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

393. OLIVEIRA JÚNIOR; Isaias Batista de. As famílias (des)encantadas dos contos de fadas: representações sociais sobre famílias não convencionais e a formação docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

394. OLIVEIRA, Danielle Pena de; MACHADO, Laeda Bezerra. Educação para o consumo nas Representações Sociais de professoras de Educação Infantil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

395. OLIVEIRA, Danielle Pena de; MACHADO, Laeda Bezerra. Propagação e Propaganda do consumo pelas escolas: uma análise a partir das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

396. OLIVEIRA, Denize Cristina de. Modalidades de Saberes em Relação no Campo da Saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

397. OLIVEIRA, Denize Cristina de. Representações sociais e práticas profissionais e do senso comum: uma contribuição para pensar relações de implicação e determinação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

398. OLIVEIRA, Denize Cristina de. Representações Sociais em Diferentes Contextos de Implicação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

399. OLIVEIRA, Denize Cristina de. Transformação das Representações Sociais e das Práticas de Cuidados no Campo da Saúde: contradições e sentidos de determinação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

400. OLIVEIRA, Flaviane da Costa; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Representando o passado, revisando o presente: a memória histórica da ditadura/regime militar, a partir do ambiente online do YouTube. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

401. OLIVEIRA, Ilka Maria da Silva. Religião e Corpo: a Representação Social do corpo, dentro do ritual de promessa no catolicismo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

402. OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de. Representações sociais, educação e inclusão. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

403. OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de; SANTOS, Tânia Regina Lobato dos. Representações sociais de educadoras populares sobre o ambiente hospitalar como espaço educativo. In: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

404. OLIVEIRA, Janderson Carneiro de; BERTONI, Luci Mara. Memórias e representações sociais dos usuários e profissionais de um CAPSad acerca do consumo de drogas: implicações nos modelos de tratamento. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

405. OLIVEIRA, Luana Vieira de; BERTONI, Luci Mara. Prevenção do uso de Drogas na Adolescência: Contribuições das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

406. OLIVEIRA, Ricardo Gonçalves Vaz de; KODATO, Sergio. Delinquência juvenil e maioridade criminal: Representações Sociais de deputados federais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

407. OLIVEIRA, Valéria do Carmo de; CRUZ, Fatima Maria Leite. Representações Sociais da Docência Universitária por professores, estudantes e tutores virtuais nas Licenciaturas presenciais e a distância. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

408. OLIVEIRA, Valéria do Carmo de; CRUZ, Fatima Maria Leite. Representações Sociais da Docência Universitária nas Licenciatura a distância: as discussões nas pesquisas acadêmicas da área. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

409. OLIVEIRA, Valmir Xavier de; PRYJMA, Leila Cleuri. A Visão do "Ser Professor" por Professores – Em Busca de uma Identidade Docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

410. OLIVEIRA, Valmir Xavier de; PRYJMA, Leila Cleuri. As Representações Sociais do IFPR sob o Olhar dos Alunos - Em Busca de uma Identidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

411. OLIVEIRA, Waldma Maíra Menezes de. Representações Sociais de professores sobre a Educação Inclusiva no Campo: Reflexos na formação de graduandos do Curso da UFPA/Cametá-PA. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

412. OLIVEIRA, Waldma Maíra Menezes de; OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de. Representações Sociais de Educandos Surdos sobre a atuação do intérprete educacional no Ensino Superior: imagens e sentidos na prática inclusiva. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

413. ORNELLAS, Maria de Lourdes Soares. Pintura: arte de representar a subjetivação do sujeito. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

414. PADILHA, Yara da Silva; SOUZA, Luiz Gustavo Silva; GOMES, Aline Santana; VIEIRA, Millena Rimes. Crenças sobre psicologia e psicoterapia construídas por mulheres brasileiras de classe popular. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

415. PAIVA, Letícia Mendes; G., Rosely Ribeiro Lima V. M. F. Representações sociais sobre violência de gênero: (re)conhecendo tipificações de violência no âmbito escolar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

416. PARENTE, Priscila de Oliveira; SILVA, Lana Soares; ALVES, Natalia Fernandes Teixeira; FONTENELE, Ana Beatriz Gomes; MAIA, Luciana Maria; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Negros no contexto de trabalho: representações de universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

417. PASSOS, Thaís Gomes Cordeiro; MENEZES, Thaís de Sousa Bezerra de; MACIEL, Silvana Carneiro. Representações sociais acerca dos usuários de drogas entre profissionais de saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

418. PAULA, Alexandre da Silva de; KODATO, Sergio. Redes de proteção e garantia de direitos: representações sociais por conselheiros tutelares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

419. PAULA, Alexandre da Silva de; KODATO, Sergio. Representações sociais de violência e operadores institucionais de combate e prevenção em rede. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

420. PAULA, Michelle Barbosa Moratório de; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; SANTOS, Gabriela Silva dos; GASPAR, Isabelle Mangueira de Paula; PINTO, Carina Bulcão; CARVALHO, Maria Cristina de Melo Pessanha. Ser mulher no contexto rural e suas especificidades para saúde sexual e reprodutiva: um estudo das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

421. PENHA, Ana Beatriz Varela Gonçalves da; CAMINO, Cleonice Pereira dos Santos; QUEIROZ, Pablo Vicente Mendes de Oliveira. Verbalização materna sobre os Direitos Humanos e comprometimento dos filhos em respeitá-los. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

422. PEREIRA, Ana Paula Dias Macêdo; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; OLIVEIRA, Flaviane da Costa. A construção da usina hidrelétrica de Belo Monte: representações sociais dos povos ribeirinhos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

423. PEREIRA, Camila de Alencar; MACIEL, Silvana Carneiro. Abuso Sexual Infanto juvenil: um estudo a luz da teoria das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

424. PEREIRA, Camila de Alencar; MACIEL, Silvana Carneiro; HIRSCHLE, Tamiris Molina Ramalho. Como mulheres mastectomizadas representam seus corpos? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

425. PEREIRA, Érica Nazaré Arrais Pinto; MELO, Elda Silva do Nascimento. Representações Sociais de Professores do Atendimento Educacional Especializado: reflexões iniciais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

426. PEREIRA, Jorge Luiz de Goes. Juventude Rural no Norte do Brasil: a relação entre a Educação Técnico-Profissional e os Projetos de Vida dos(as) Jovens. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

427. PEREIRA, Luana Freitas Pinto; CUSTÓDIO, Mayara; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Representações sociais de adolescentes sobre a gordofobia em meninos e meninas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

428. PEREIRA, Mariana Galvao; SILVA, Girlene Alves da. A dignidade humana de quem vive com HIV: um estudo a luz da representação social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

429. PEREIRA, Mayara Custódio; PINTO, Luana Freitas; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Representações sociais de adolescentes sobre o gordo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

430. PEREIRA, Thaiara Magro; VOGEL, Marcos, Rezende, Daisy de Brito. As Representações Sociais de Coordenadores do PIBID-Química sobre "ser professor de química". *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

431. PEREIRA, Zoica Bakirtzief da Silva; ROSO, Adriane. Representações Sociais como Bens Simbólicos: reflexões teórico-metodológicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

432. PERES, Patricia Bastos Fosse. Representações sociais de aprendizagem matemática por professo-res dos anos iniciais do ensino fundamental em desenvolvimento profissional em serviço. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

433. PERONI, Guilherme Gustavo Holz; SALES JUNIOR, Jaime Souza; SARCINELLI, Marcelo Roberto; LORENÇÃO, Marcos Renato. Interculturalidade intranacional: um estudo sobre representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

434. PERONI, Guilherme Gustavo Holz; SILVA, Priscilla de Oliveira Martins da. Os protótipos de sindicalistas na revista Veja: um estudo em representações sociais. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

435. PEZZINI, Jackelyne Gonçalves; LEMES, Lila Maria Spadoni. Violência e Representações sociais da paternidade em mulheres em conflito de guarda. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

436. PINTO, Adriele Vieira de Lima; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes; BÚ, Emerson Araújo Do; ARAÚJO, Lidiane Silva de; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Representações Sociais da Qualidade de Vida, Bem-Estar Subjetivo e Depressão no Contexto da Adolescência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

437. PINTO, Adriele Vieira de Lima; PAULINO, Ana Cristina de Oliveira Borba; SILVA, Karla Costa; COSTA, Fabrycianne Gonçalves; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Universos semânticos da inclusão social e da deficiência visual: um estudo das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

438. PINTO, Heloiza Regina Vaz; LEMES, Lila Maria Spadoni. Representação Social das Dificuldades de Aprendizagem entre Professores de I Fase do Ensino Fundamental. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

439. PINTO, Ivany. Ancoragens e Metáforas da Prática Cotidiana: um estudo sobre possíveis articulações imagéticas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

440. PODEROSO, Emilia Silva; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira. Representações Sociais do suspeito nas ações de abordagem da Polícia Militar: Uma análise dos efeitos dos estereótipos raciais na decisão de tiro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

441. POLTRONIERI, Roberta. A trajetória de moradores em situação de rua e suas representações sociais no espaço urbano: identidade e história de vida. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

442. PORCINO, Carlos Alberto; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; SUTO, Cleuma Sueli Santos; SILVA, Dejeane de Oliveira; REALE, Maria Júlia de Oliveira Uchôa; CAMPOS, Lorena Cardoso Mangabeira; RODRIGUES, Andreia Silva. A pessoa transexual vista pelo olhar de estudantes da área da saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

443. PORTELA, Eunice Nóbrega. As Representações Sociais dos Alunos dos Cursos de Licenciatura da Universidade de Brasília sobre o Trabalho Docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

444. PORTO, Marina Cássia Pena Valadares; CRUZ, Laiane Zeidan da Silva; AMORIM, Maria Marta Amancio; SANTOS, Tamara Augusta de Magalhães Gonçalves; OLIVEIRA, Juliano Cerqueira de; NASCIMENTO, Lais Santos do; SANTIAGO, Maria Cristina. Percepção do idoso em relação à atuação do nutricionista na prevenção de Doenças Crônicas Não Transmissíveis: contributo das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

445. POUBEL, Paula Figueiredo. As representações socioespaciais de Cuiabá segundo meninas e meninos em contexto de escolas particulares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

446. PRADO, Alyssa Magalhães; FERREIRA, Angela Gabriela Vinhal. Edifício Master: uma análise mediada pela Teoria das Representações Sociais. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

447. PRYJMA, Leila Cleuri; PULLIN, Elsa Maria Mendes Pessoa. Representações Sociais de Professores – em Busca de uma Identidade Docente *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

448. PULLIN, Elsa Maria Mendes Pessoa; PRYJMA, Leila Cleuri; ENS, Romilda Teodora. Representações Sociais de Ser Professor: O Olhar de Pedagogas em Cursos de Formação

Continuada. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

449. QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; CARVALHO, Maria Cristina de Melo Pessanha; SILVA, Gabriela Mello; SANTOS, Gabriela Silva dos; GASPAR, Isabelle Mangueira de Paula; VIEIRA, Bianca Dargam Gomes; PAULA, Michelle Barbosa Moratório de. Representações sociais e práticas de prevenção da infecção pelo HPV por mulheres jovens do ensino médio. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

450. QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; VIEIRA, Bianca Dargam Gomes; SILVA, Gabriela Mello; SANTOS, Gabriela Silva dos; GASPAR, Isabelle Mangueira de Paula; PINTO, Carina Bulcão; CARVALHO, Maria Cristina de Melo Pessanha. A representação social de pais/responsáveis de adolescentes com relação à vacinação contra o HPV. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

451. QUEIROZ, Cinthia Medina; ARREGUY-SENA, Cristina; DURÃO, Marjore Marce da Costa; MELO, Michele Nakahara; BRAGA, Luciene. Autopunção de veias entre pessoas usuárias de drogas: representações sociais usando estratégias dos gibis. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

452. QUEIROZ, Pablo Vicente Mendes de Oliveira; CAMINO, Cleonice Pereira dos Santos; GALVÃO, Lilian Kelly de Sousa; ALEXANDRE, Maria Edna Silva de; FERNANDES, Alessandra Vieira. O papel da socialização materna na construção das representações sociais dos direitos humanos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

453. RAMOS, Conceição de Maria Moura Nascimento; JESUS, Dourivan Camara Silva de; ARAUJO, Fábia Elina dos Santos; SILVA, Suely Sousa Lima da. Representações Sociais de Alfabetização: um estudo com professores formadores do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

454. RAMOS, Maria Tereza Rocha; MONTEIRO, Patricia Ortiz. Educação Ambiental: Representações Sociais de professores do ensino fundamental em escolas municipais em um município do Sudoeste da Bahia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

455. RAMOS, Natália. Cinema e Representações Sociais: Múltiplos Enfoques. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

456. RAMOS, Natália; RAMOS, Maria da Conceição Pereira. Representações das Migrações e da Interculturalidade no Cinema. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

457. RAPOSO, Letícia da Silva; SOUZA, Ligia Claudia Gomes de. Famíla: uma representação social para casais homoafetivos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

458. REALE, Maria Júlia de Oliveira Uchôa; PORCINO, Carlos Alberto; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; SUTO, Cleuma Sueli Santos. Conforto como centro do cuidado: representações sociais acerca de cuidados paliativos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

459. REBELLO, Adriana Leite do Prado. Representações do masculino em materiais didáticos de Português para Estrangeiros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

460. RECHDAN, Nelson Luís Condino; ALMEIDA, Antonia Lucineire de; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representações Sociais e o Ensino da Música: um estado da arte. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

461. REGO, Diego do; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações Sociais e Identidade Docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

462. REPOLÊS, Vanessa Carneiro Cordeiro; KIND, Luciana. Representações sociais sobre AIDS e velhice construídas por jovens universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

463. REPOLÊS, Vanessa Carneiro Cordeiro; KIND, Luciana. Representações sociais sobre aids e velhice construídas por jovens universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

464. REZENDE, Kátia Souza. As Representações Sociais dos professores sobre saúde no contexto das escolas públicas integrantes do PSE em Belo Horizonte. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

465. RIBEIRO, Laís Claudino Moreira; MEDEIROS, Katruccy Tenório; Luna, Verônica Lúcia do Rego. Significados da morte e enfrentamento da doença por idosas hospitalizadas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

466. RIBEIRO, Lucyara Franco. As representações sociais das cores no Boi-bumbá de Parintins/Amazonas, Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

467. RIBEIRO, Luiz Paulo. Propostas teórico-metodológicas para o estudo do Movimento das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII

Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

468. RIBEIRO, Luiz Paulo; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Movimento das Representações Sociais da Violência no Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

469. RIBEIRO, Marinalva Lopes; SILVA, Fabrício Oliveira da. Tipos de motivação para a escolha do curso de licenciatura. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

470. RIGUEIRAL, Gustavo Javier; GUEGLIO, Constanza; MIRA, Federico Enrique; ROLANDO, Silvana Valeria; GHEA, Marcos. Trayectorias de vida de personas en situación de calle en la Ciudad de Buenos Aires. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

471. RIQUE NETO, Julio; MORAES, Albert Silas Freitas de. Socialização Materna e Comprometimento com os Direitos Humanos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

472. ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Topografando Memórias e Representações Sociais sobre o regime militar Em Belo Horizonte/MG. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

473. ROCHA, Jucimere Fagundes Durães. As representações sociais e o Programa Mais Médicos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

474. ROCHA, Maria de Fátima Brito Fontenele. Representação social na infância Tapeba: um estudo sobre a apropriação cultural dessa etnia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

475. ROCHA, Vanessa Lima Blaudt; RANGEL, Mary. A diversidade sexual permeada pela teoria das representações sociais: uma revisão narrativa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

476. RODRIGUES, Andreia Silva; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; SUTO, Cleuma Sueli Santos; PORCINO, Carlos Alberto; REALE, Maria Júlia de Oliveira Uchôa; SILVA, Dejeane de Oliveira. Representações sociais de Enfermeiras acerca do cuidado a mulheres envolvidas com drogas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

477. RODRIGUES, Andreia Silva; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; SUTO, Cleuma Sueli Santos; PORCINO, Carlos Alberto; REALE, Maria Júlia de Oliveira Uchôa; SILVA, Dejeane de Oliveira. Envolvimento feminino com drogas nas representações sociais de Enfermeiras. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

478. RODRIGUES, Hadryan Lima; BONFIM, Maria Núbia Barbosa; OLIVEIRA, Luysienne Silva de; FERREIRA, Gabriella Alves. Meio Ambiente e Representações Sociais: o que dizem os professores sobre Educação Ambiental. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

479. RODRIGUES, Jéssica do Nascimento; RANGEL, Mary; RODRIGUES, Jéssica do Nascimento. A atualidade e a diversidade temática do estudo das representações sociais e contribuições às práticas pedagógicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

480. RODRIGUES, Rosane Pinto; WOLTER, Rafael. A universidade nas representações sociais de estudantes do ensino médio da cidade do Rio de Janeiro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

481. RODRIGUES, Sônia Eli Cabral. A Psicologia da Educação no Contexto da Formação Inicial de Professores na UFPA. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

482. RODRIGUES, Sônia Eli Cabral. Afetividade, trabalho docente e representações sociais nas pesquisas em educação (2011-2015). *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

483. RODRIGUES, Sônia Eli Cabral. Formação de Professores nas Licenciaturas: contribuições da TRS para compreensão da formação inicial na contemporaneidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

484. ROSENBURG, Eleusa Gallo. Docentes e a violência doméstica contra criança e adolescente: representações sociais que geram denúncia, omissão ou notificação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

485. Rosilene Silva Santos da COSTA; Adelaide Alves DIAS. Racismo e Infância: contribuições da Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

486. ROSITO, Margaréte May Berkenbrock; ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa; SOUSA, Clarilza Prado de. Apreciação estética de uma obra fílmica e musical: representações sociais do ver e ouvir de um grupo de alunos de Artes e de Pedagogia. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

487. ROSO, Adriane. Práticas de Cuidado e Consumo de Crack: Mesclando Saber Comum e Conhecimento Científico na Produção de Verdades. *In:* X Jornada Internacional sobre

Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

488. SÁ, Elaine Lima Marques de; SOARES, Juliana Gomes da Silva. O simbolismo do corpo tatuado: um estudo de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

489. SALES, Mônica Patrícia da Silva; MACHADO, Laeda Bezerra. Consensos, variações e ancoragens das representações sociais de trabalho docente na Educação Superior. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

490. SALES, Mônica Patrícia da Silva; MACHADO, Laeda Bezerra. Diálogos Interdisciplinares no campo da Psicologia: aproximações entre Representações Sociais e Ergologia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

491. SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; MOREIRA, Nicole de Mendonça; MORAIS, Tainara Vieira de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de. Gerontologia velhice LGBTQI: um estudo das Representações Sociais entre os idosos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

492. SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; SANTOS, José Victor De Oliveira; JESUS, Lorena Alves de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; MOREIRA, Nicole de Mendonça; MORAIS, Tainara Vieira de; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de. Representações sociais da homossexualidade entre a população idosa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

493. SANSON, Cirlene de Sousa. Representações do Brasil e dos Brasileiros em livros de Português para estrangeiros Publicados na Alemanha. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

494. SANSON, Cirlene de Sousa. Representações do Brasil e dos brasileiros em materiais para o ensino da língua e da cultura brasileiras a estrangeiros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

495. SANT ANNA, Paulo Afranio. Representações Sociais no campo da saúde coletiva: Formação profissional e políticas públicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

496. SANTANA, Leonor M.; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira; ALMEIDA, Antonia Lucineire de. Representações Sociais do Trabalho e do Estudo: estudo com estudantes do ensino médio. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência

Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

497. SANTANA, Maria Lydia Aroz D'Almeida; VILELA, Alba Benemérita Alves; LOPES, Claudia Ribeiro Santos. Representações sociais de equipes de saúde acerca do Programa Rede Cegonha: Uma análise a partir do AnCo-REDES. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

498. SANTANA, Tássia Viviane Nunes; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira; LEITE, Michelle de Farias; SANTOS, Isabel Cristina Martins; MENDONÇA, Anderson Pereira. Processo e conteúdo da estereotipia nas representações sociais dos grupos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

499. SANTIAGO, Leonéa Vitoria; CONCEIÇÃO, Miguel da. Representações de Corpo para Bailarinos: do valor ético às formas estéticas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

500. SANTIAGO, Maria Cristina; AMORIM, Maria Marta Amancio. Representações sociais do aluno de nutrição sobre o estágio supervisionado na clínica escola. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

501. SANTIAGO, Maria Cristina; AMORIM, Maria Marta Amancio; LOUBACH, Ester Alves; PAULA, Rubiana Balmant Oliveira de; FERREIRA, Isabelle Patricia Amaral; PEREIRA, Rafaela Martins. Avaliação da percepção dos alunos de um curso de nutrição sobre a atuação profissional do nutricionista: contributos das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

502. SANTO, Caren Camargo do Espírito; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; WOLTER, Rafael; MARQUES, Sergio Corrêa; DOMINGUES, Juliana Pereira. Estrutura representacional da AIDS para líderes religiosos evangélicos: contribuições para os profissionais de saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

503. SANTO, Caren Camargo do Espírito; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; WOLTER, Rafael; MARQUES, Sergio Corrêa; DOMINGUES, Juliana Pereira. Pecado, salvação e cura: Representações sociais da AIDS para líderes religiosos pentecostais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

504. SANTOS, André Felipe Costa. Teoria das Representações Sociais e Teorias da Psicologia da Paz, possíveis articulações para o estudo da Educação para a Paz. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

505. SANTOS, André Felipe Costa; SOUSA, Clarilza Prado de. Representações Sociais da Intolerância e Tolerância, a partir da exploração De Dicionários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais,

Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

506. SANTOS, Arielle Lima dos; SILVA, Silvio Eder Dias da; CUNHA, Natacha Mariana Farias da; SOUSA, Yasmin Martins de. O Câncer de Colo Uterino nas Atividades Diárias de Mulheres Ativas: Uma Representação Social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

507. SANTOS, Arielle Lima dos; SILVA, Silvio Eder Dias da; CUNHA, Natacha Mariana Farias da; SOUSA, Yasmin Martins de. O Cuidado de Sí: Representações Sociais de Cuidadores Familiares de Pacientes Acometidos por Acidente Vascular Cerebral. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

508. SANTOS, Bruno Viviani dos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representação social de professores sobre as práticas em Educação Física escolar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

509. SANTOS, Bruno Viviani dos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria; ALMEIDA, Luiz Tadeu Paes de. Representações sociais do desenvolvimento psicomotor elaborado por professores de Educação Física. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

510. SANTOS, Camila Rodrigues dos. Teoria das Representações Sociais e Teoria do Núcleo Central – O espiral de sentidos acerca do PNAIC. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

511. SANTOS, Cinthya Amaral; MACHADO, Humberto Cesar; MARTINS, Débora de Abreu Moreira Dos Santos; LEMES, Lila Maria Spadoni. A Representação social dos estudantes de direito, o reflexo da formação educacional na realidade brasileira. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

512. SANTOS, Cinthya Amaral; MARTINS, Débora de Abreu Moreira Dos Santos; MACHADO, Humberto Cesar; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. A Representação Social do Trabalhador Rural e a Agricultores frente ao armazenamento das embalagens de agrotóxicos na região sudeste do estado de Goiás. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

513. SANTOS, Cristiane Alvarenga Rocha. MONTEIRO, Helena Clara Reis. Representações sociais de leitura em memoriais de professores de cursos na área de construção civil de um instituto federal. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

514. SANTOS, Ellen Vieira; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Representações Sociais de Egressos da Licenciatura em Educação do Campo sobre o campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

515. SANTOS, Gabriela Silva dos. Uso das mídias sociais virtuais face à sexualidade de adolescentes: estudo sobre as representações sociais. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

516. SANTOS, Gustavo Rezende dos; VIEIRA, Vania Maria de Oliveira. Representações Sociais de professores da Educação Básica sobre a aprendizagem do adolescente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

517. SANTOS, Isabel Cristina Martins; LIMA, Marcus Eugênio Oliveira; LEITE, Michelle de Farias; SANTANA, Tássia Viviane Nunes; MENDONÇA, Anderson Pereira; GOMES, Tayná Oliveira. Relações entre Estereótipos e Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

518. SANTOS, Jéssica de Castro; ARREGUY-SENA Cristina; PINTO, Paulo Ferreira; PAIVA, Elenir pereira de; KUSOMOTA, Luciana; PARREIRA, Pedro Miguel Santos Dinis. Representação social sobre queda no domicílio por pessoas idosas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

519. SANTOS, Jéssica de Castro; LINHARES, Fernanda Silva; ARREGUY-SENA, Cristina; BRAGA, Luciene; DURÃO, Marjore Marce da Costa; PINTO, Paulo Ferreira. Atendimento multidisciplinar num serviço de atenção secundária à saúde: Representações Sociais de usuários do sistema único de saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

520. SANTOS, João Raimundo dos. As Representações Sociais de Professores sobre os Cursos de Licenciaturas no Estado do Amazonas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

521. SANTOS, Joicy Leide de França; MORAIS, Edclecia Reino Carneiro de; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Representações sociais sobre eutanásia entre estudantes de direito e medicina: uma análise estrutural. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

522. SANTOS, José Victor De Oliveira; FONTES, Érika Rhayane Sousa; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; MORAIS, Tainara Vieira de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; MOREIRA, Nicole de Mendonça. Transfobia e Identidade de Gênero: Representações Sociais de Travestis e Mulheres Transexuais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

523. SANTOS, José Victor De Oliveira; FONTES, Érika Rhayane Sousa; ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes de; MORAIS, Tainara Vieira de; CARLOS, Karolyna Pessoa Teixeira; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia; BRITO, Iarla Jeyce Pereira de; GÓIS, Erika Carolina Porto de; MOREIRA, Nicole de Mendonça. Políticas públicas para idosos LGBTQI: Um estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII

Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

524. SANTOS, Kamyla de Souza; ALMEIDA, Laís dos Santos; CHAGAS, Laís Santos da Silva; OLIVEIRA, Caroline Lima de; SOUZA, Luiz Gustavo Silva. Percepção de profissionais de CREAS sobre "casos bem-sucedidos" e representações sociais do adolescente em conflito com a lei. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

525. SANTOS, Maria de Fátima de Souza. O lugar das práticas nas pesquisas em representação social no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

526. SANTOS, Maria de Fátima de Souza; DANFÁ, Lassana. A loucura em movimento. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

527. SANTOS, Marli dos Reis dos. Professores de Letras e Matemática: Representações, Políticas Públicas e Docência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

528. SANTOS, Mônica Nogueira dos; OLIVEIRA, Priscila Silva de; MENANDRO, Maria Cristina Smith. Representações Sociais de Pessoa Pobre para estudantes de Psicologia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

529. SANTOS, Ruzia Chaouchar Dos; GONÇALVES, Naiana Marinho; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Intervenções em Representações Sociais: grupo de adolescentes do CAPSI Curumim. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

530. SANTOS, Verônica Braga dos; CASTRO, Ricardo Vieiralves. Tratamento quimioterápico: representações sociais por mulheres acometidas pelo câncer de mama. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

531. SAQUETTO, Diemerson. As Artimanhas do Sagrado entre Gênero e Religião: Objetivando Clivagens e Ancorando Papéis Sociais Cristalizados nas Representações Sociais de homens e mulheres religiosos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

532. SARUBBI JUNIOR, Vicente; FERREIRA, Sandra Lúcia. Representações Sociais de orientadores sobre a formação de doutores para a Saúde Coletiva. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

533. SCARDUA, Anderson; ANDRADE, Rute Celina Barros; SANTOS, Viviane Alves dos; SANTOS, Isabelly Larissa Costa dos; SOUZA, Sâmmia Rodrigues de. As ocupações das escolas de São Paulo nos comentários de reportagens do portal G1. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

534. SCARDUA, Anderson; SANTOS, Isabelly Larissa Costa dos; ANDRADE, Rute Celina Barros; SANTOS, Viviane Alves dos; SOUZA, Sâmmia Rodrigues de. O movimento de ocupação das escolas de SP no portal de notícias G1: análise de notícias. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

535. SEITENFUS, Karen Angelica; CORDEIRO, Maria Helena Baptista Vilares. Futuro e docência: representações sociais de licenciandos em Matemática e Física. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

536. SERAFIM, José Francisco; RAMOS, Natália. Representação da doença, memória e relações familiares no cinema documentário autobiográfico. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

537. SILVA E SOUZA, Anna Katyanne Arruda; SILVA, Jéssica Lira da; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações sociais de professores da Educação Profissional em Saúde sobre a pesquisa científica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

538. SILVA E SOUZA, Anna Katyanne Arruda; SILVA, Jéssica Lira da; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações sociais e Formação docente: o que revelam as pesquisas na Pós-graduação em Educação na UFRN. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

539. SILVA JÚNIOR, João Raimundo dos Santos. As Representações Sociais de Professores do Campo sobre a Sexualidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

540. SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. A ciência e as tecnologias: as representações sociais na prática profissional docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

541. SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. As representações sociais: saberes e significados nas práticas docentes. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

542. SILVA, Alessandro Alves da; SILVA, Rejane Dias da. Gestão escolar e qualidade da educação: representações sociais dos professores da rede estadual. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

543. SILVA, Amanda Stefani de Albuquerque; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Formação docente e currículo: Representações Sociais em construção. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

544. SILVA, Ana Paula Campos Barbosa da. Apoio matricial do NASF: representação social de profissionais da Atenção Primária à Saúde sobre assistência à saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

545. SILVA, Ariane Franco Lopes da. Produção e interpretação de imagens nos estudos em representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

546. SILVA, Cinthia Pereira; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; SILVA, Virgínia Xavier Pereira da. Perspectiva temporal e qualidade de vida de pessoas que vivem com HIV/AIDS: um estudo de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

547. SILVA, Cristiane Perol da. Inclusão e diferenças no âmbito da Educação Infantil: representações sociais de professores. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

548. SILVA, Dejeane de Oliveira; SILVA, Itana Carvalho Nunes; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; PAIVA, Mirian Santos; PORCINO, Carlos Alberto; SANTOS, Milena Vaz Sampaio; CAMPOS, Lorena Cardoso Mangabeira; SUTO, Cleuma Sueli Santos. O viver nas ruas sob as lentes de pessoas em situação de rua. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

549. SILVA, Dejeane de Oliveira; SILVA, Itana Carvalho Nunes; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; PAIVA, Mirian Santos; PORCINO, Carlos Alberto; SANTOS, Milena Vaz Sampaio. Pessoas em situação de rua: representações sociais sobre o cuidado em saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

550. SILVA, Eliana Andrade da; VIVEIROS, Kilza Fernanda Moreira de; DOMINGOS SOBRINHO, Moisés. Representações sociais de pobreza construídas pelos cursistas da Especialização Educação, Pobreza e Desigualdade Social realizada no RN: primeiros resultados. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

551. SILVA, Eliane de Jesus Araujo da; BONFIM, Maria Núbia Barbosa. Livros Didáticos e Saberes Indígenas: o que as representações sociais revelam. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

552. SILVA, Elisvânia Amaro da. As representações sociais de professores de Educação Infantil sobre a socialização das crianças na escola: elementos de reflexão para a prática pedagógica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

553. SILVA, Elisvânia Amaro da; NASCIMENTO, Teresa Cristina Siqueira Cerqueira. O uso do software Iramuteq: uma experiência na análise das representações sociais de professores sobre a socialização na educação infantil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

554. SILVA, Etiane Valentim da; CRUZ, Fatima Maria Leite. A avaliação da aprendizagem na análise fatorial do Software Trideux des Mots: sentidos compartilhados por estudantes e professores no curso de licenciatura em Matemática online. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

555. SILVA, Etiane Valentim da; CRUZ, Fatima Maria Leite. Sentidos de inovação pedagógica na docência universitária: análise de documentos oficiais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

556. SILVA, Fernando Antônio da. Preconceito, intolerância, discriminação e afins: limites, relações e similaridades conceituais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

557. SILVA, Flávio de Ligório. Carência de professores de Matemática licenciados em Corrente/Piauí: investigação em representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

558. SILVA, Flávio de Ligório. O professor de Matemática no imaginário discente: estudo de representações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

559. SILVA, Gabriela Mello; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; GASPAR, Isabelle Mangueira de Paula; SANTOS, Gabriela Silva dos; PINTO, Carina Bulcão; CARVALHO, Maria Cristina de Melo Pessanha; PAULA, Michelle Barbosa Moratório de. O Contexto da Vivência da Violência no Namoro: Um Estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

560. SILVA, Josias Benevides da; BERTONI, Luci Mara. As Representações Sociais na Gestão Universitária: Uma questão de Gênero e Etnia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

561. SILVA, Juliana de Cássia Gomes da; CRUZ, Fatima Maria Leite. Afetividade e dedicação nas representações sociais do ensino de matemática: as diferenças nas salas de atendimento educacional especializado. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

562. SILVA, Juliana de Cássia Gomes da; CRUZ, Fatima Maria Leite. Os sentidos da inclusão/exclusão no ensino de matemática por pro-fessores que atuam na SAEE em Pernambuco. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência

Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

563. SILVA, Julyana Gall da; FERREIRA, Márcia de Assunção; CASTRO, Maria Regina Bortolini de. Ser saudável na adolescência: A busca de sentidos e implicações nas práticas do cuidado à saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

564. SILVA, Karla Costa; C. FILHO, José A.; BÚ, Emerson Araújo Do; PAULINO, BORBA, Ana Cristina de Oliveira; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Sexualidade e paraplegia: um estudo das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

565. SILVA, Khalil da Costa; LINHARES, Layanne Vieira; TORRES, Ana Raquel Rosas. Tolerância à violência policial como expressão de discriminação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

566. SILVA, Lana Soares; OLIVEIRA, Iara Andrade de; LIMA, Luiza Barbosa Porto; PARENTE, Priscila de Oliveira; MAIA, Luciana Maria; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Gays no mercado de trabalho: Um estudo da zona muda das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

567. SILVA, Lawerton Braga da; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Preconceito contra homossexuais e representações sociais: revisão integrativa da produção científica brasileira. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

568. SILVA, Lawerton Braga da; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos. Redes de ódio: um estudo do preconceito contra homossexuais no facebook. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

569. SILVA, Lucio Luiz Corrêa da. Representações sociais das histórias em quadrinhos por professores da Educação Básica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

570. SILVA, Marcos Vinícius Paim da. Representações sociais da angústia na educação: uma perspectiva de investigação. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

571. SILVA, Meliza Cristina da; OGATA, Marcia Nituma; PEDRO, Wilson Jose Alves. As representações sociais da Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa na perspectiva de gestores e articuladores. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

572. SILVA, Monique da Costa; COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar Cruz. Nature versus nurture no núcleo central das representações sociais da inteligência. *In:* X Jornada Internacional sobre

Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

573. SILVA, Morgana Claudia da; PIRES, Antonio Geraldo Magalhães Gomes. Representações Sociais acerca da formação inicial de técnicos de natação do estado do Paraná. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

574. SILVA, Odacyr Roberth Moura da; SILVA, Gabriela Boldrini da; BUSSINGER, Rebeca Valadão; MENANDRO, Maria Cristina Smith. A homossexualidade na perspectiva de homens que se autodeclaram ex-gays. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

575. SILVA, Pamella Valadares Console; CASTRO, Ricardo Vieiralves. Representações sociais dos policiais civis das DEAMs do Estado do Rio de Janeiro sobre a mulher em situação de violência. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

576. SILVA, Poliana Dias da; CRUZ, Fatima Maria Leite. Liberdade e projeto de vida: Representação social de migração por jovens universitários do Agreste de Pernambuco. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

577. SILVA, Poliana Dias da; CRUZ, Fatima Maria Leite. Representação social de migração por jovens universitários no interior de Pernambuco: Políticas públicas de Inclusão Social, acesso e permanência na Educação Superior. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

578. SILVA, Rafaelly Naira da; SILVA, Georgia Carine Pereira da; ANDRADE, Ewelyne dos Santos; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Uma análise das Representações Socias da Mulher Ideal para estudantes universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

579. SILVA, Rafaelly Naira da; SILVA, Georgia Carine Pereira da; ANDRADE, Ewelyne dos Santos; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Um estudo sobre as representações sociais da mulher para estudantes universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

580. SILVA, Rejane Dias da. Profissionalização docente na educação superior: um estudo das representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

581. SILVA, Rejane Dias da. Representações sociais de profissionalização de professores que atuam na Educação Superior. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

582. SILVA, Renata Pimentel da; DINIZ, Fernanda Cristina de Oliveira Ramalho; PEREIRA, Cicero Roberto. Ontologização: Representação Social das diferenças intergrupais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

583. SILVA, Renata Pimentel da; TECHIO, Elza Maria; LEITE, Eldo Lima; FERREIRA, Andreza Silene Silva. O conteúdo estereotípico das Representações Sociais de brancos e negros na Bahia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

584. SILVA, Rosiêne Vieira da; NEVES, Mariany Bezerra; BARROS, Sibelle Maria Martins de. Representações sociais sobre parto normal e parto cesárea entre puerperas usuárias do SUS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

585. SILVA, Sandra Regina T. de Freitas; MACHADO, Enéas; ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa. O Poder das Ideias: As Representações Profissionais dos Professores do Ambiente Virtual de Aprendizagem da Educação de Jovens e Adul-tos Digital da SEDUC- SANTOS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

586. SILVA, Sara Angélica Teixeira da Cruz; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. Representações de AIDS para Juventude Universitária de Belo Horizonte-MG. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

587. SILVA, Sara Angélica Teixeira da Cruz; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Representações sociais de cura e corpo para mulheres que curam mulheres. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

588. SILVA, Saulo Bagatini; CAMINO, Cleonice Pereira dos Santos; QUEIROZ, Pablo Vicente Mendes de Oliveira. Representações sociais da Comissão Nacional da Verdade e suas ancoragens políticossociológicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

589. SILVA, Silvio Eder Dias da; SANTOS, Arielle Lima dos; CUNHA, Natacha Mariana Farias da; SOUSA, Yasmin Martins de. As drogas licitas e ilícitas nas representações sociais de seus dependentes químicos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

590. SILVA, Silvio Eder Dias da; SANTOS, Arielle Lima dos; CUNHA, Natacha Mariana Farias da; SOUSA, Yasmin Martins de. Representação social de dependentes alcoólicos e o seu despertar de interesse pelo consumo da substância lícita. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

591. SILVA, Suely Alexandre da; LEMES, Lila Maria Spadoni. Representações Sociais e finalidades da Educação Infantil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

592. SILVA, Suely Sousa Lima da; BONFIM, Maria Núbia Barbosa; RODRIGUES, Hadryan Lima; RAMOS, Conceição de Maria Moura Nascimento. Representações Sociais da identidade docente: as vozes dos professores-alunos do PROFEBPAR/UFMA. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

593. SILVA, Talitha Vaz da. Mulher e a imagem midiática: um estudo psicossocial sobre as decisões do Conselho de Autorregulamentação Publicitária sob a ótica da TRS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

594. SILVA, Valdirene Moura da. Representações Sociais de Tecnologia na sala de aula e na sociedade compartilhadas por professores da rede pública de ensino de Pernambuco. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

595. SILVA, Valdirene Moura da; MAIA, Lícia de Souza Leão. Representações Sociais de tecnologia compartilhadas pelos professores e suas relações com a prática pedagógica em função da região em que atuam. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

596. SILVA, Victoria Vianna Barbosa da; ALVES, Walcéa Barreto; COARACY, Lucas Lima. Tecnologia digital, representações sociais e escola: articulações teórico-metodológicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

597. SILVA, Virgínia Xavier Pereira da; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; SILVA, Cinthia Pereira. As relações afetivas e sociais e suas influências na qualidade de vida de pessoas que vivem com HIV/AIDS: estudo de representações sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

598. SILVA, Vivianne Sousa; SOARES, Juliana Gomes da Silva; TORRES, Juliana Silva; SOUSA, Mariana Lopes. A Sexualidade na Terceira Idade: Um Estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

599. SIRINO, Marcio Bernardino. Os educadores do Centro de Educação em Tempo Integral Monsenhor Pinto de Carvalho e seus conceitos sobre Educação em Tempo Integral: possibilidades de Representações Sociais? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

600. SIRINO, Marcio Bernardino; FERREIRA, Arthur Vianna. "Educar eles? Impossível!": Representações Sociais de pobreza para profissionais da educação em formação continuada no estado do Rio de Janeiro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

601. SOARES, Juliana Gomes da Silva. A Escola Pública e Suas Condições de Trabalho: um estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII

Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

602. SOARES, Juliana Gomes da Silva; RODRIGUES, Jessica Valeria Matias; CARNEIRO, Rayanne Matias. Representações Sociais dos Direitos da Mulher. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

603. SOARES, Marina Mendes; MARCONDES, Glaucia dos Santos; ALVES, Luciana Correia. Mulheres hipertensas e diabéticas: efeito das Representações Sociais sobre a doença em sua intenção reprodutiva, gestação e pós-parto. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

604. SOARES, Michelle Beltrão. Representações Sociais de violência contra o professor na Região Nordeste do Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

605. SOARES, Michelle Beltrão. Triagens Hierárquicas Sucessivas: Representações Sociais de violência contra o professor. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

606. SOARES, Rosy Anne Miranda; MORAES NETO, Carlos Rodrigues de, CASTRO, Monica Rabello de. Representações Sociais dos Saberes da Experiência por Professores da EJA: O Bilinguismo na Fronteira do Amapá com a Guiana Francesa. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

607. SOARES, Rosy Anne Miranda; MORAES NETO, Carlos Rodrigues de; CASTRO, Monica Rabello de. Diálogos Ameríndios: Representações Sociais do Trabalho Docente por Professores Indígenas na Diversidade Linguística de Macapá. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

608. SOUSA, Ana Lúcia de; DIAS, Adelaide Alves. Gênero e Sexualidade na Infância: primeiras aproximações com a Teoria das Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

609. SOUSA, Clarilza Prado de. Estudo de comportamento ou práticas sociais: a escolha de métodos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

610. SOUSA, Clarilza Prado de; JODELET, Denise; Trilogia Qatsi: uma possibilidade de construção de sentidos. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

611. SOUSA, Isabela Calheiros Lopes de Mendonça Ramos e; SCABELLO, Andrea L. M. Representação Social da prática pedagógica por professores do Ensino Fundamental de Escolas Públicas do Municipio do Rio de Janeiro – Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo

Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

612. SOUSA, Leonardo Gomes de. Como as Representações Sociais sobre a mobilidade impactam os fluxos migratórios internacionais: o caso da Cultura da Migração na Microrregião de Governador Valadares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

613. SOUSA, Neide Maria Fernandes Rodrigues de. Os estudantes universitários com deficiência física e suas representações sobre o preconceito nas relações escolares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

614. SOUSA, Neide Maria Fernandes Rodrigues de. Representações de alunos com deficiência física sobre aspectos da escolarização no ensino fundamental. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

615. SOUSA, Neide Maria Fernandes Rodrigues de. Representações Sociais e Diferenças Humanas: investigações sobre preconceito, violência, deficiência e inclusão. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

616. SOUSA, Yasmin Martins de; SILVA, Silvio Eder Dias da; SANTOS, Arielle Lima dos; CUNHA, Natacha Mariana Farias da. O diagnóstico do câncer de colo uterino através do olhar das Representações Sociais *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

617. SOUSA, Yasmin Martins de; SILVA, Silvio Eder Dias da; SANTOS, Arielle Lima dos; CUNHA, Natacha Mariana Farias da. Representações sociais sobre a autoimagem corporal de mulheres mastectomizadas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

618. SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; MARQUES, Sergio Corrêa; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira; DIB, Rachel Verdan. Análise discursiva sobre a influência da terapia antirretroviral nas representações sociais da AIDS de pessoas soropositivas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

619. SOUZA, Ligia Claudia Gomes de. Representações Sociais da Psicologia Social entre ingressantes e foramndos do curso de Psicologia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

620. SOUZA, Sandra Cristina Morais de. Representações Sociais da Inclusão na Formação Inicial de Professores. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

621. SPINDOLA, Thelma; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa. Representações e práticas de prevenção das Infecções Sexualmente Transmissíveis entre jovens

universitários. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

622. STEYTLER, Martha Ethel; KODATO, Sergio. Representações sociais de sofrimento produzidas por professores da rede pública de ensino. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

623. SUTO, Cleuma Sueli Santos; PAIVA, Mirian Santos; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; SILVA, Dejeane de Oliveira; PORCINO, Carlos Alberto; RODRIGUES, Andreia Silva. Cuidado a pessoas com Vírus da Imunodeficiência Humana: Núcleo das representações sociais de profissionais de saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

624. SUTO, Cleuma Sueli Santos; PORCINO, Carlos Alberto; SILVA, Dejeane de Oliveira; REALE, Maria Júlia de Oliveira Uchôa; PAIVA, Mirian Santos. Representações sociais de profissionais de saúde acerca do teste rápido em um município baiano. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

625. TECHIO, Elza Maria; FREITAS, Hévilla Rodrigues de; VIANA, Hyalle Abreu; LINHARES, Layanne Vieira; SILVA, Renata Pimentel da. Representação social da crise: relação entre princípios organizadores do papel do Estado, estados afetivos e participação em manifestações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

626. TEIXEIRA, Camila Vasconcelos; SOUZA, Luciene Carnevale de; ARREGUY-SENA, Cristina; ALVARENGA-MARTINS, Nathália; PARREIRA, Pedro Miguel Santos Dinis; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Perder fezes e/ou gases: o que representa para as pessoas idosas? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

627. TEIXEIRA, Cristiane Purificação de Oliveira; PORCINO, Carlos Alberto; SILVA, Mary Gomes. O Processamento de Produtos Utilizados na Assistência a Saúde sob a óptica de técnica (o) s de Enfermagem: Um Estudo de Representações Sociais. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

628. TEIXEIRA, Débora Pires. As Representações Sociais e as Revistas Femininas: modos de ser velha. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

629. TELAU, Roberto; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Representações Sociais dos educadores dos CEFFAs sobre os processos de ensino/aprendizagem: dilemas entre a tradição pedagógica e a demanda atual do Movimento da Educação do Campo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

630. THIENGO, Priscila Cristina da Silva; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Soropositividade ao HIV: avaliações e julgamentos a partir das representações construídas por enfermeiros. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre

Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

631. THIENGO, Priscila Cristina da Silva; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. A Representação Social do cuidado as pessoas que vivem com o HIV/Aids para Profissionais de Saúde. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

632. TORRES, Ana Raquel Rosas; FERREIRA, Andreza Silene Silva; COSTA JÚNIOR, Clóvis Pereira da; LEITE, Eldo Lima. Representações Sociais sobre a organização do Estado e (des)confiança nas instituições: Um estudo exploratório. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

633. TORRES, Tatiana de Lucena. Crenças e representações sociais sobre o envelhecimento bem-sucedido. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

634. TORRES, Tatiana de Lucena. Eestereótipos e idadismo no contexto de trabalho. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

635. TURA, Luis Fernando Rangel. Os brasileiros e o SUS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

636. URT, Sônia da Cunha. Psicologia: Escolha e Profissão na representação de acadêmicos do Curso. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

637. URT, Sônia da Cunha; SANTOS, Luciana Marques dos. As Representações de docentes acerca da readaptação funcional - Sentidos a partir de experiências de Violência na Escola. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

638. VALADÃO, Erasmo Baltazar. O Processo de Inserção da Universidade Federal do Tocantins: limites e possibilidades na interiorização da universidade no campus de Arraias – TO. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

639. VALENÇUELA, Milton; PROENÇA, Maria Gladis Sartori. Representações Sociais e memórias de professoras alfabetizadoras aposentadas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

640. VALINHO, Priscila Braga. Implicações das relações familiares e espiritualidade na representação social da qualidade de vida de pessoas que vivem com HIV/AIDS. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

641. VALLE, Paula do; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representações Sociais sobre alimentação escolar para atores da educação infantil de escolas rurais e urbanas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

642. VASCONCELLOS, Karina de Mendonça. A Criança como Sujeito de Representação Social: concepções sobre o aluno com deficiência na educação inclusiva. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

643. VASCONCELLOS, Karina de Mendonça. A criança como sujeito e objeto de representação social: relatos de pesquisas e reflexões teórico metodológicas. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

644. VASCONCELOS, Maria de Fátima Ferreira de; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Educação Física Escolar: Seu campo e suas representações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

645. VÁSQUEZ, Georgie Alexánder Echeverri; WOLTER, Rafael. Ocupações das escolas do Rio de Janeiro e a 'luta' como narrativa de uma representação social. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

646. VELOSO, Daniela de Vasconcellos Prata; WOLTER, Rafael. Representações Sociais de servidores do Inmetro acerca do serviço público brasileiro. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

647. VIANA, Hyalle Abreu; SOUSA, Amanda Wanderley Leite de; NEVES, Lívia Rodrigues; TORRES, Ana Raquel Rosas. Representações sociais sobre o papel do homem e da mulher na soci-edade e sua interface com a manutenção do sexismo. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

648. VIANA, Hyalle Abreu; VIEIRA, D'Angelles Coutinho; NEVES, Lívia Rodrigues; Torres, Ana Raquel Rosas. Homens e mulheres são iguais: desde que inseridos em seus devidos lugares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

649. VIANA, Viviane Aparecida; ARAGÃO, Ailton de Souza; ANDRADE, Márcia Ferreira de Medeiros. Representação da Qualidade de Vida no Trabalho sob a Ótica dos Profissionais de Enfermagem de um Hospital Universitário. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

650. VIEIRA, Arilene Rodrigues Silva; MONTALVÃO, Bianca Pereira Correia; GOMES, Andreia Cristina; ALVES, Fernanda Fernandes; COUTO, Pablo Luiz Santos; GOMES, Antonio Marcos Tosoli. Universo consensual nas representações de mulheres profissionais do sexo acerca da sexualidade. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência

Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

651. VIEIRA, Daiana Schneider; ROSO, Adriane; MORAES, Maria Eduarda Freitas; SBRISSA, Luiza Elesbão. Dialogando sobre Representações Sociais: uma experiência sobre a prática docente. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

652. VIEIRA, D'Angelles Coutinho; SILVA, Renata Pimentel da; VIANA, Hyalle Abreu; LINHARES, Layanne Vieira. Pena de morte no Brasil: punição ou vingança? *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

653. VIEIRA, D'Angelles Coutinho; SOUSA, Amanda Wanderley Leite de; ALBUQUERQUE, Iara Maribondo; SILVA, Khalil da Costa. Representações Sociais sobre imigrantes haitianos: O que a "Folha de São Paulo" publica. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

654. VIEIRA, Vania Maria de Oliveira. O referencial teórico-metodológico da TRS para a realização de pesquisas sobre a formação e desenvolvimento profissional docente, no âmbito do PPGE/UNIUBE. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

655. VILELA, Alba Benemérita Alves; OLIVEIRA, Denize Cristina de. O modelo AnCo-REDES e a Teoria do Núcleo Central: diálogos e aproximações. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

656. VILHENA, Ana Paula Mendes CAMPOS, Pereira de; Pedro Humberto Faria. Vivências Juvenis em Belém do Pará: Articulações entre comunicação, Identidades, Educação e Representações Sociais. *In*: X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=41

657. VILLELA, Renata Nicizak; SOUSA, Clarilza Prado de. Subjetividade docente e o processo de implementação do Ensino Médio Integrado no IFSP campus Barretos. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

658. VINHAL, Luiz Paulo Rocha; FALEIRO, Letícia Tatiane Rezende; OLIVEIRA, Flaviane da Costa; ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Representações Sociais de amizades virtuais na ótica de jogadores online. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

659. VIRGEM, Ligia Alvares Mata. Representações Sociais do (in) visível tutor. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

660. WEIMER, Karen Sibila Strobel Moreira; OLIVEIRA, Denize Cristina de. Representações, memória e esquecimento nas comissões da verdade no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre

Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

661. WEIMER, Karen Sibila Strobel Moreira; OLIVEIRA, Denize Cristina de. Representações, memória e esquecimento: a propósito das comissões da verdade no Brasil. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

662. WOLTER, Rafael. Religião e Pensamento Social: da regulação ideológica às tomadas de posição. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

663. YAEGASHI, Solange Franci Raimundo; Coutinho, Karen de Azevedo; OLIVEIRA JÚNIOR, Isaias Batista de; FREITAS, Fernanda do Nascimento Poncetti de; ALVES NETO, Antonio Batista; RUIZ, Nathália Fafarão. O Bullying homofóbico na concepção de acadêmicos do curso de Pedagogia. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

664. YAEGASHI, Solange Franci Raimundo; OLIVEIRA, Lucilia Vernaschi de; ALVES NETO, Antonio Batista; RUIZ, Nathália Fafarão; FREITAS, Fernanda do Nascimento Poncetti de; COUTINHO, Karen de Azevedo; OLIVEIRA JÚNIOR, Isaias Batista de. Representações sociais de estudantes do ensino fundamental sobre as tarefas escolares. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

665. ZACHARIAS, Dulce Grasel. Representações sociais do abuso sexual intrafamiliar. *In:* X Jornada Internacional sobre Representações Sociais e da VIII Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, Belo Horizonte - MG, 12 a 15 de agosto de 2017. Disponível em: http://www.2017.jirs.com.br/download/download?ID_DOWNLOAD=4

Apêndice D

F4 - eventos científicos de RS (2019)

1. ABDALLA, de Fátima Barbosa. Influências das políticas de formação e de valorização docente: possibilidades de mudança social? *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

2. ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa. Contribuições de Bourdieu e Moscovici para compreender a construção simbólica da Escola. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

3. ABREU, Thuany de Oliveira; SPINDOLA, Thelma; MARQUES, Sergio Corrêa; Denize Cristina de OLIVEIRA. Representações sociais de jovens universitários sobre o uso de preservativos para prevenção de infecções sexualmente transmissíveis. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

4. ACCORSSI, Aline. Representações sociais da pobreza. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

5. ACOSTA, Daniele Ferreira; SILVA, Camila Daiane; AMARIJO, Cristiane Lopes. Representações de universitários acerca da violência nos relacionamentos: uma análise preliminar. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

6. ALEXANDRE, Denise Marques. Representações sociais sobre o feminino de alunos do curso tecnológico de gestão de recursos humanos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

7. ALMEIDA, Carlineide Justina da Silva; MELO, Elda Silva do Nascimento; VIEIRA, Antonia Maíra Emelly Cabral da Silva. A Formação Continuada dos Professores de Educação Infantil de Angicos/RN à Luz das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

8. ALMEIDA, Sabrina Araujo de. Representações sociais de alunos com deficiência intelectual sobre Educação Ambiental: uma proposta a partir do desenvolvimento de tecnologias e o estudo de Plantas Alimentícias Não Convencionais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

9. ALMEIDA, Sabrina Araujo de; PEREZ, Judith. A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista na escola comum e as representações sociais da exclusão: uma análise a partir do discurso de professores da Educação Infantil. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

10. ALVES, Iury Lara; NIENOW, Naiara dos Santos. Práticas Pedagógicas e Representações Sociais de professoras em diálogo com a infância: a participação das crianças na cena escolar. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

11. AMARIJO, Cristiane Lopes; ACOSTA, Daniele Ferreira; SILVA, Camila Daiane. Violência doméstica contra a mulher: tecendo interseções. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

12. ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire; ALVES, Iury Lara. A CRIANÇA COMO FONTE DE INFLUÊNCIA SOCIAL: valores, projeto representacional e objetivação no contexto da formação de professores. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

13. ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Concepções de ensino e modelos formativos: as representações sociais de licenciandos e suas implicações para a formação docente. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

14. ANJOS, José Humberto Rodrigues dos; VIEIRA, Vania Maria de Oliveira. Práticas pedagógicas do bacharel iniciante no Ensino Superior: intervenções a partir das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

15. ANNA, Paulo Afranio Sant. Análise de desenhos e categorias icônicas no estudo de representações sociais de crianças. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

16. ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel; SANTOS, Marcelo Loures dos; HUNZICKER, Adriane Cristina de Melo. Ser Atingido, Impactado e Pés-de-Lama: representações sociais sobre os sujeitos atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

17. ARAUJO, Fábia Elina dos Santos; BARBOSA, Maria Núbia; RODRIGUES, Keyla Sorene da Silva; SILVA, Suely Sousa Lima da; RODRIGUES, Hadryan Lima. Representações Sociais do "ser professor" – concepções de professores de uma escola pública maranhense. *In:* IX

conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

18. ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes De; SALGADO, Ana Gabriela Aguiar Trevia. Representações sociais da velhice LGBT entre travestis e transexuais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

19. ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes De; SANTOS, José Victor de Oliveira. O envelhecimento entre idosos gays: suas representações sociais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

20. ARAUJO, Marcos Vinícius; BRUCH, Kelly lissandra. Les représentations sociales du vin mousseux au Brésil et en France. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

21. AREOSA, Silvia Virginia Coutinho. Exclusão Digital: Representações Sociais sobre o uso das TICs em idosos do meio rural. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

22. ASSUNÇÃO, Andréia Maria de Lima. A abordagem plurimetodológica de pesquisa em representações sociais: as adequações metodológicas em uma investigação com crianças. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

23. ASSUNÇÃO, Andréia Maria de Lima; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Abordagens de pesquisa em representações sociais com crianças: o potencial de estratégias que fomentam processos de metaforização da realidade. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

24. BARBOSA, Diogo Jacintho; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; PAULA, Glaudston Silva de; PAES, Leandra da Silva; MAX, Gisely de Oliveira Soares. Representações Sociais do Usuário de Álcool e Drogas para Grupos Religiosos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

25. BARBOSA, Diogo Jacintho; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; PAES, Leandra da Silva; MARQUES, Sergio Corrêa. Uma Reflexão sobre as Representações Social do Usuário e das Drogas Psicoativas. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

26. BARREIRO, Agustín Villarreal, Alicia. Un análisis de la Asignación Universal por hijo (AUH) en el campo educativo: Relaciones entre los programas de investigación de Moscovi. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

27. BARRETO, Carolina Victória Caetano Pinheiro Ferreira; BÔAS, Luana Michele da Silva Vilas. As Representações Sociais dos estudantes de psicologia sobre o profissional psicólogo. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

28. BASTOS, Sabrina Cecília Moraes; FRONZA, Cátia de Azevedo. FENÔMENOS REPRESENTATIVOS DE ADOLESCENTES EM CONFLITO COM A LEI: exclusão social e vulnerabilidades expressas em construções da realidade sobre as aulas de língua materna, escolarização e abandono escolar. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

29. BERTOLINI, Thiago; PRYJMA, Leila Cleuri. As Representações Sociais do Bullying. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

30. BERTOLINI, Thiago; PRYJMA, Leila Cleuri. As representações sociais de uma Instituição de ensino sob o olhar dos estudantes – uma análise comparativa dos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019 – em busca de uma identidade. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

31. BEZERRA, Marcelo dos Santos; SILVA, Josangela Bezerra da; MELO, Elda Silva do Nascimento. Espiral de Sentidos sobre à Robótica Educacional: o núcleo central das representações sociais de professores do ensino médio.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

32. BEZERRA, Marcelo dos Santos; SILVA, Josangela Bezerra da; MELO, Elda Silva do Nascimento. Representações sociais de alunos de uma escola pública sobre robótica educacional.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

33. BIASOLI, Karina Alves. Representações sociais sobre violência doméstica: um panorama dos artigos científicos publicados entre os anos de 2006 a 2018. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

34. BILITARIO, Luciana Antunes; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representações Sociais de corpo por crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

35. BINKOWSKI, Patrícia. Unidades de Conservação em contexto: Territórios, Conflito e Participação Política. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

36. BÔAS, Luana Michele da Silva Vilas; OLIVEIRA, Denize Cristina de. Leitura dimensional das representações sociais de saúde e doença dos moradores de comunidades ribeirinhas. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

37. BÔAS, Luana Michele da Silva Vilas; OLIVEIRA, Denize Cristina de; BARRETO, Carolina Victória Caetano Pinheiro Ferreira. As práticas populares e instituições de saúde nas dinâmicas das representações sociais de saúde em comunidades ribeirinhas. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

38. BONA, Viviane de. Infância e Representações Sociais: crianças falando sobre si e o uso de tecnologias em sua vida. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

39. BONINE, Adriana Raquel Baldessini; SOUZA, Mariana Aranha de. Representações Sociais dos alunos do Ensino Médio sobre Avaliação. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

40. BONOMO, Mariana; CARDOSO, Grecy Kelle de Andrade. Memória dos troncos velhos: memória e representações sociais entre ciganos. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

41. BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; SILVA, Caroliny Duarte da; LEANDRO, Maiara; SILVA, Mariana Luíza Becker da. Representações Sociais de Imigrantes: um estudo midiático. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

42. BRANDÃO, Márcia Maria Rodrigues Tabosa; CRUZ, Fatima Maria Leite. Conselho de classe: sentidos no contexto da atual cultura avaliativa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

43. BRANDÃO, Sara Peixoto de Almeida; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; PAIVA, Mirian Santos; ZANDOMINGO, Mayara Novais Pereira. Gestantes em situação de rua: imagem revelada por uma equipe de enfermagem. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

44. BRASIL, Julia Alves; BONOMO, Mariana. Desafios da in-visibilidade: representações sociais de ciganos em jornais brasileiros e portugueses. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

45. BRAZ, Márcia Cristina Dantas Leite; HALTENBURG, Fernando Marques; LEÃO, Elisa Mara Silveira Fernandes; COSTA, Ana Caroline Nunes; MATTOS NETO, João Geraldo de. Programa de Atualização Pedagógica e Desenvolvimento Docente (PAPDD): *d*iretrizes psicossociais do aprender indutoras de propostas interventivas na reconfiguração de saberes didático-metodológicos. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

46. BRAZ, Márcia Cristina Dantas Leite; LEÃO, Elisa Mara Silveira Fernandes; MATTOS NETO, João Geraldo de; COSTA, Ana Caroline Nunes; HALTENBURG, Fernando Marques. Grupo de Estudos e Pesquisas Psicossociais sobre o Desenvolvimento Humano (GEPPDH): propostas psicossociais de intervenção em espaços-tempos de trajetórias tipicamente humanas. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

47. CABRAL, Karla Kely da Silva; CRUZ, Fatima Maria Leite. Representações Sociais de trabalho compartilhadas por jovens participantes do Programa de Aprendizagem Profissional em Recife-PE. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

48. CACEMIRO, Zulmira Ferreira de Jesus. Subjetividade social docente acerca da concepção freireana. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

49. CAMPOS, Paula Prado de Sousa; ROCHA, Rosana Oliveira. Representações sociais sobre direitos humanos. O saber discente. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

50. CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representação Global da Situação, Dimensão Condicional e Mudança nas Práticas Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

51. CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Revisitando a Relação entre Habitus e Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

52. CARDOSO, Victor Hugo Fernandes; CASTRO, Ricardo Vieiralves de. As Representações Sociais do Homeschooling entre adeptos da prática. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

53. CARENO, Mary Francisca do. Raízes da cultura brasileira de origem africana - seu apagamento na mídia e o papel das representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

54. CARVALHO, Maria do Rosário de Fátima de; BRAZ, Márcia Cristina Dantas Leite. A Abordagem sociogenética como ferramenta de pesquisa do consenso nas representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

55. CARVALHO, Milene Gabriela Winck de. Amparo, continência e proteção: representando o abuso sexual por meio de metáforas produzidas por uma criança. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

56. CARVALHO, Milene Gabriela Winck de. As representações sociais sobre o cuidado paliativo em enfermaria pediátrica: significações partilhadas por crianças e sua equipe de saúde. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

57. CASTRO, Amanda; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; CAMARGO, Brigido Vizeu.Internet e Idosos: Um estudo de representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

58. CASTRO, Maria Regina Bortolini de. A experiência e significação do cuidado de si e do outro na maternidade. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

59. CASTRO, Monica Rabello de. O Modelo Da Estratégia Argumentativa no acesso às representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

60. CASTRO, Ricardo Vieiralves de; CASTRO, Ricardo Vieiralves de; COSTA, Marcelo Henrique da; MÖLLER, Renato Cesar; DIAS, Adelaide Alves. A revolta do senso comum: análise contemporânea dos fenômenos psicossociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

61. CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo; DOMINGUES, Juliana Pereira; MARQUES, Sergio Corrêa; OLIVEIRA, Denize Cristina de. Qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV – análise plurimetodológica das Representações Sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

62. CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; MACHADO, Yndira Yta. Impactos da perspectiva temporal na avaliação da qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

63. CHAGAS, Paulo. O Estado da Arte em Pesquisas Sobre Representações Sociais em Química. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

64. CHAGAS, Paulo; BRANDÃO, Caio Teixeira. O Ensino de Química na Educação Básica na Percepção dos Coordenadores das Olimpíadas de Química: Uma Abordagem Estrutural. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

65. CHAMON, Andréa Regina Marques; NASCIMENTO, Adriano Roberto Afonso do. Representação Social de amor para mulheres negras em relacionamentos inter-raciais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

66. CHAVES, Talita Nogueira; NAIFF, Denis Giovani Monteiro. Representações sociais do feminicídio em estudantes universitários. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

67. CORDEIRO, Maria Helena Baptista Vilares; MELLO, Simone de. Representações de criança e educação infantil: (re)significações no confronto com práticas sociais contrastantes. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

68. CORRALLO, Marcio Vinicius; MAXIMIANO, Flavio Antonio. Convergências entre as Representações Sociais de professores formadores e pós-graduados em ensino e/ou educação. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas

psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

69. COSTA, Clara Corrêa da; SOARES, Thiago Parreira Sardenberg. Formação pedagógica: representações sociais de professores que atuam em cursos de Letras. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.
70. COSTA, Clara Corrêa da; SOARES, Thiago Parreira Sardenberg. Representações sociais de formação pedagógica: o que revelam as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

71. COSTA, Cleusa Vieira da; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representações Sociais das professoras da educação infantil - uma leitura metafórica. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

72. COSTA, Fabrycianne Gonçalves; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Representações Sociais e Bem-estar Subjetivo no Contexto do Diabetes Mellitus *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

73. COSTA, Larissa Pereira; SILVA, Julyana Gall da; FERREIRA, Márcia de Assunção. Teoria das Representações Sociais e Métodos Participativos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

74. COSTA, Louise Ramiro da; BRAGA, Claudomilson Fernandes. Adoção na Passarela: A Representação Social da adoção na mídia impressa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

75. COSTA, Marcelo Henrique da; CASTRO, Ricardo Vieiralves de; MÖLLER, Renato Cesar; DIAS, Adelaide Alves. A revolta do senso comum: nostalgia e práticas psicossociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

76. COUTINHO, Maria da Penha de Lima; COSTA, Fabrycianne Gonçalves; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes; PINTO, Adriele Vieira de Lima; SILVA, Karla Costa; COUTINHO, Marcio de Lima. Representações Sociais do bullying no contexto escolar. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

77. COUTO, Pablo Luiz Santos; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; PEREIRA, Samantha Souza da Costa; FLORES, Tarcísio da Silva; VILELA, Alba Benemérita

Alves. Manutenção do controle sobre o exercício da sexualidade: centralidade nas representações sociais de jovens católicos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

78. CRUZ, Eliane de Souza; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; QUEIROZ, Gloria Regina Pessoa Campello; MARTINS, Maria Ines; CANDIANI, Giovano; COSTA, Nilza. Tecnologias na rede Articulações e as representações sociais – resultados preliminares de um estudo etnográfico. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

79. CRUZ, Emerson Heleno Vicente da. Construyendo una clasificación de estrategias de afrontamiento para víctimas que enfrentan el bullying homofóbico: percepciones y experiencias de las y los adolescentes. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

80. CRUZ, Emerson Heleno Vicente da. Dimensões estruturais das representações sociais do bullying homofóbico na adolescência. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.
81. CUNHA, Fabíola Farias Baptista da; LIMA, Rita de Cássia Pereira. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: o papel da educação infantil no desenvolvimento da criança, por gestores de unidades da região do Cais do Valongo/RJ. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

82. CUNHA, Jeysson Ricardo Fernandes da; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. AS CRIANÇAS E A COPA DO MUNDO: Objetivações sobre a cidade. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

83. DANTAS, Carlos Augusto Sousa; DANTAS, Carlos Alberto Sousa; BERTONI, Luci Mara. Estratégias metodológicas para a pesquisa empírica em representações sociais sobre drogas. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

84. DANTAS, Míria Moraes; NASCIMENTO, Ingrid Faria Gianordoli. Representações Sociais de Feminismo para Mulheres em Contexto de Ruralidade. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

85. DIAS, Adelaide Alves; DIAS, Adelaide Alves; MÖLLER, Renato Cesar; CASTRO, Ricardo Vieiralves de; COSTA, Marcelo Henrique da. A revolta do senso comum e o hiato entre o pensamento erudito e o conhecimento cotidiano. *In:* IX Conferência Brasileira sobre

representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

86. DIAS, Andressa Mendes da Silva; BERTONI, Luci Mara. Representações Sociais, Memória e Mulheres de Grupos de Alcoólicos Anônimos. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

87. DIAS, Flávia Brito; QUADROS, Deisily de; GODOI, Marcos Vinicius Messino. Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: Representações Sociais de sobre a formação de leitores. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

88. DINIZ, Marina Murphy; BARBOSA, Maria Núbia; SEGADILHA, Delcineide Maria Ferreira. Olhares de professores e alunos da licenciatura da UFMA sobre o currículo. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

89. DOMINGOS SOBRINHO, Moisés. Representações sociais e matrizes explicativas do fenômeno Bolsonaro. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

90. DOMINGOS, Silvio Duarte; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representações sociais da prática do professor da Educação Básica por seus professores formadores. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

91. DUARTE, Nathalia Gomes; SOARES, Juliana Gomes da Silva. Representações Sociais da adoção por casais homoafetivos compartilhadas por estudantes universitários. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

92. EMILIO, Rejane Maria. Entrelaçamento teórico entre os conceitos de ‘atuação’ e o de ‘representações sociais’. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

93. ENS, Romilda Teodora. Políticas educacionais e representações de estudantes de pedagogia sobre valorização do professor. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

94. ESTRELA, Jadne Meder; BALDESSAR, Jerusa Colombo; ROSA, Caroline Schardosim da; MILANESE, Thayná Mendes; SANTOS, Emelin dos; DEMÉTRIO, Cleyton Laudelino; CASTRO, Amanda. Representações sociais de vida e morte para assassinos em série. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

95. FARIAS, Franciele Kersting; PACHECO, Maria Luiza Leal; ROSO, Adriane; SOUZA, Janine Gudolle de; CHAGAS, Letícia; GOULART, Luisa Almansa. Representações Sociais e Violência Contra as Mulheres: A Perspectiva dos Agentes Comunitários de Saúde. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

96. FERNANDES, Janaína da Silva Gonçalves. Pensamento normativo e contranormativo sobre preparação para velhice e conselho municipal do idoso. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

97. FERREIRA, Célia Márcia do Nazareth; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representações de "polícia" por crianças de creche situada no morro São Carlos (Rio de Janeiro): um estudo microgenético. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

98. FERREIRA, Gabriella Alves; BARBOSA, Maria Núbia; RODRIGUES, Keyla Sorene da Silva; OLIVEIRA, Luysienne Silva de. COMUNIDADE/ESCOLA: RELAÇÃO RECÍPROCA? Uma leitura focada na Teoria das Representações Sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

99. FERREIRA, Jéssica Lorrayne de Souza; GUIMARÃES, Milena de Paula Faria; SANTOS, Cinthya Amaral; MACHADO, Humberto César. A Representação Social de usuários do Núcleo de Prática Jurídica em Goiânia e região metropolitana sobre a Guarda Compartilhada. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

100. FERREIRA, Márcia de Assunção; LIMA, Roberta de. "A gente morre como a gente vive": experiências, narrativas e a intenção da boa morte. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

101. FERREIRA, Sandra Lúcia. Memes: imagens que as representações revelam. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem

fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

102. FERREIRA, Stefani Rayane Barbosa; CUNHA, Jeysson Ricardo Fernandes da."Nós somos capazes sim!" Representações sociais, narrativa e música na promoção de saúde mental. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

103. FIOROTT, Juliana Gomes; LEANDRO, Maiara; MIRANDA, Paulo Ricardo de Araújo; GIACOMOZZI, Andreia Isabel; BOUSFIELD, Andréa Barbará S. Do amor incondicional aos desafios: Representações Sociais de mães e pais sobre a adoção. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

104. FONTENELE, Ana Beatriz Gomes; ALVES, Natalia Fernandes Teixeira; SOUZA, MAIA, Luana Elayne Cunha de; SILVA, Luciana Maria; Rafaelly Naira da; GOMES, Ágatha Aila Amábili de Meneses. Assédio de rua: uma análise a partir das representações sociais de homens e mulheres. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

105. FONTENELE, Ana Beatriz Gomes; OLIVEIRA, Iara Andrade de; MELO, Ana Clara Muniz de; MAIA, Luciana Maria; LIMA, Tiago Jessé Souza de. Igualdade, meritocracia e preconceito: Representações Sociais acerca das universitárias. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

106. FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; BARBOSA, Diogo Jacintho; PAES, Leandra da Silva; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; REIS, Eudaci Da Silva; DUARTE, Gilmar Junker. A Representação Social de São Jorge para devotos em uma festa no Rio de Janeiro. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

107. FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; MERCES, Magno Conceição das; BARBOSA, Bruno Ferreira do Serrado; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; COUTO, Pablo Luiz Santos; DIB, Rachel Verdan. A Representação Social da espiritualidade e sua influência no viver com HIV/Aids. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

108. FREITAS, Cristiane Davina Redin. Representações sociais dos usuários da assistência social sobre si mesmos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

109. FREITAS, Érica Fernanda Justino de. Um estudo das representações sociais sobre campo de professores que atuam em escolas do campo/rural no Brasil e no Peru. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

110. FREITAS, Vera Lúcia Chalegre de. Representações sociais e subjetividade na singularidade das experiências do ser professor. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

111. FUKUI, Regiane Cristina de Souza. (D)eficiência, trabalho e afetos: uma análise a partir da Teoria das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

112. FUKUI, Regiane Cristina de Souza. A Teoria das Representações Sociais: os afetos e a práxis social. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

113. GIACOMOZZI, Andreia Isabel; BERTOLDO, Bohn; VITALI, Marieli Mezari; LEANDRO, Maiara. Atribuição de sentido e identidades: o caso Mariele Franco na base de posições irreconciliáveis da esfera pública.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

114. GIACOMOZZI, Andreia Isabel; FIOROTT, Juliana Gomes; BERTOLDO, Raquel Bohn; MAIOZZI, Leonardo; COTTONE, Paolo Francesco; CONTARELLO, Alberta.Violência e Polarização política no Brasil e na Itália: Um estudo de RS e mídia. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

115. GIL, Silvania Maria da Silva; SILVA, Sandra Regina Trindade de Freitas. Representações sociais sobre a prática pedagógica: educação inclusiva nos anos finais do ensino fundamental. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

116. GODOI, Marcos Vinicius Messino; ENS, Romilda Teodora; DIAS, Flávia Brito. Representações sociais de professores PDE-PR sobre o programa de formação continuada do estado do Paraná-Brasi*l. In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

117. GOMES, Antonio Marcos Tosoli; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; PAES, Leandra da Silva; BARBOSA, Bruno Ferreira do Serrado; FLEURY, Mariana Luiza de Oliveira; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo. A representação

social da divindade para fiéis e médiuns umbandistas do Rio de Janeiro: complexidade e thêmata. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

118. GOMES, Antonio Marcos Tosoli; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; PAES, Leandra da Silva; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; DIB, Rachel Verdan; BARBOSA, Bruno Ferreira do Serrado. As representações sociais do cuidado em saúde na Umbanda do Rio de Janeiro: conhecimentos e práticas de consulentes. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

119. GOMES, Elizabeth Moreira. Escritas de estudantes da LEC: um estudo na perspectiva das Representações Sociais em Movimento. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

120. GOMES, Jamilia Brito; BERTONI, Luci Mara. Eletricistas de Rede de Distribuição: Representações Sociais e Memória sobre o consumo de álcool. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

121. GONÇALVES, Aline Paz Freitas. Medidas Socioeducativas: uma perspectiva de adolescentes em conflito com a lei. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

122. GONÇALVES, Helenice Maia. *U*m estudo plurimetodológico sobre representação social de ética. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

123. GONÇALVES, Naiana Marinho; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. *CRIANÇAS E UNIVERSIDADE:* A Política de Extensão Universitária como Mediação das Vivências com a Universidade enquanto um Espaço da Cidade. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

124. GONÇALVES, Patrícia Ramalho; CASTRO, Ricardo Vieiralves de. As Representações Sociais dos moradores acerca das ações policiais militares do Estado do Rio de Janeiro no território da Maré. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

125. GONÇALVES, Rosângela Maria; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. As Representações Sociais dos Pedagogos sobre o Curso de Licenciatura em Pedagogia: formação e importância para a profissão. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência

Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

126. GONÇALVES, Rosângela Maria; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. As Representações Sociais dos alunos da Licenciatura em Pedagogia sobre a disciplina Ciências Naturais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

127. GOULART, Luisa Almansa; PACHECO, Maria Luiza Leal; Letícia Chagas, FARIAS, Franciele Kersting. Representações sociais e gênero: compreendendo o duplo-padrão sexual. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

128. GUARESCHI, Pedrinho. Ciência, Senso Comum e Representações Sociais: especificidades e interrelações. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

129. HALTENBURG, Fernando Marques; BRAZ, Márcia Cristina Dantas Leite; LEÃO, Elisa Mara Silveira Fernandes; COSTA, Ana Caroline Nunes; MATTOS NETO, João Geraldo de. Desenvolvimento profissional sob a perspectiva psicossocial: as representações de professores em contextos de formação contínua. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

130. HERNANDEZ, Aline Reis Calvo. A experiência de uma "estação de pesquisa" em movimento. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

131. HERNANDEZ, Aline Reis Calvo. As Representações "b" do fenômeno Bolsonaro em análise. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

132. HOFFMANN, Juliana Najados; SOUZA, Angela Maria Baltieri; SOUSA, Clarilza Prado de. Representações Sociais e a Juventude. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

133. JARDIM, Anna Carolina Salgado; SOUSA, Clarilza Prado de. Ser professor no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico: um estudo psicossocial sobre as dimensões das representações sociais de professores. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

134. JUSTO, Ana Maria; SILVA, Dnyelle Souza; BOUSFIELD, Andréa Barbará S. As campanhas de doação de órgãos no Brasil: entre a ciência e o senso comum. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

135. KODATO, Sergio; CARVALHO, Kisa Valladão; STEYTLER, Martha Ethel; PAULA, Alexandre da Silva de. A mediação de conflitos na superação da alienação parental: representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

136. LEAL, Carolina de Castro Nadaf. Significados atribuídos por professores do ensino fundamental à residência pedagógica como formação continuada. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

137. LEANDRO, Maiara; GIACOMOZZi, Andreia Isabel; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; SILVA, Mariana Luíza Becker da; FIOROTT, Juliana Gomes; SAUER, Aline Daniela. Representação Sociais e violência doméstica contra a mulher: uma revisão integrativa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

138. LEÃO, Elisa Mara Silveira Fernandes; BRAZ, Márcia Dantas Leite; HALTENBURG, Fernando Marques; COSTA, Ana Caroline Nunes; MATTOS NETO, João Geraldo de. Representação Social de Espiritualidade para grupo discente de IES em Brasília. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

139. LIMA, José Rodolfo Tenório. Trabalho e Subjetividade: Como As Representações Sociais Dos Trabalhadores Podem Ajudar Na Interpretação Da "Modernização Agrícola" No Setor Sucroalcooleiro. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

140. LIMA, Natália Singelo de; CASTRO, Ricardo Vieiralves de. As Representações Sociais sobre o uso de crack entre profissionais de saúde. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

141. LIMA, Natasha Maria Fernandes de; NAIFF, Luciene Alves Miguez. Representação Sociais: Aspectos Psicossociais do Bullying nas Universidades. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

142. LIMA, Raquel Garcia Braga de; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representações Sociais do trabalho na creche por Professores e Agentes de Educação Infantil: um campo de tensões. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

143. LIMA, Renato Martins de; LOPES, Zaira de Andrade. Representações Sociais e Masculinidades: uma revisão bibliográfica da produção brasileira. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

144. LIMA, Rita de Cássia Pereira. Imagem social de Jair Bolsonaro para mulheres entre o primeiro e o segundo turno das eleições de 2018 no Brasil. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

145. LIMA, Rita de Cássia Pereira. Modelo figurativo, figuras de pensamento, imagem social: articulações teóricas em estudos de representação social. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

146. LINO NETTO, Livian; CLASEN, Julia Rocha; ACCORSSI, Aline. Discurso de ódio acerca do jovem: chama a BM e desce o sarrafo nesse bando de playboy desocupado. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

147. LIRA, André Augusto Diniz. Identidade docente a partir de uma abordagem pós-disciplinar crítica. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

148. LIRA, André Augusto Diniz; BÔAS, Lucia Villas. Enlaces teóricos entre representações sociais e identidades na pesquisa sobre o professorado. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

149. LOFFREDO, Giulianna Saggioro; FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de; GOMES, Amanda Alves. Representações sociais sobre a relação entre naufrágios e biodiversidade por mergulhadores recreativos e profissionais brasileiros. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

150. LOPES NETA, Natercia de Andrade. Escola, origem sociofamiliar dos alunos e desempenho escolar. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

151. LOPES, Gabriel William; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Representações Sociais dos procedimentos hospitalares invasivos segundo crianças hospitalizadas em condição de saúde crônica. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

152. LOPES, Gabriel William; FRONZA, Nathany Alvarenga do Espírito Santo. Os processos de humilhação social e invisibilidade pública nas práticas assistenciais no âmbito jurídico: implicações na construção e defesa da cidadania. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

153. LOPES, Marianna Jannuzzi da Silva; CAMPOS, Pedro Humberto Faria; Representação Social de escola e o papel do processo de escolarização na elaboração da perspectiva de futuro do aluno. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

154. LOPES, Marianna Jannuzzi da Silva; LOPES, Telma Jannuzzi Da Silva; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. A metodologia da pesquisa com crianças e jovens: reconhecendo o papel do estudo das Representações Sociais na compreensão de escola. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

155. LOPES, Telma Jannuzzi Da Silva; CAMPOS, Pedro Humberto Faria; LOPES, Marianna Jannuzzi da Silva. As Representações Sociais de escola e seus significados atribuídos por alunos no período pré-operatório piagetiano. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

156. LOPES, Tiago Farias; NOGUEIRA, Jessica de Menezes. Direito à Cidade: Análise das Representações Sociais no Contexto da Elaboração do Plano Diretor Participativo. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

157. LOPES, Zaira de Andrade; AQUINO, Gabriela Lopes de. As representações sociais da violência de gênero: do âmbito doméstico ao serviço de proteção social. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

158. LOUSADA, Márcia Gouvêa; SANTOS, André Felipe Costa; SOUSA, Clarilza Prado de; Biasoli, Karina Alves. Representações Sociais sobre Tolerância/Intolerância Religiosa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

159. MACHADO, Humberto César; GUIMARÃES, Milena de Paula Faria; FERREIRA, Jéssica Lorrayne de Souza; SANTOS, Cinthya Amaral; MACHADO, Humberto César. A representação social do direito de família junto aos núcleos de prática jurídica de Goiânia e seu entorno. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019

160. MACHADO, Yndira Yta; OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; VILELA, Alba Benemérita Alves; ABRÃO, Fatima Maria da Silva; CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo. O cuidado representado por profissionais de saúde que prestam atenção as pessoas vivendo com hiv: um estudo da região nordeste. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

161. MACIEL, Milena Ataíde; CRUZ, Fatima Maria Leite. A entrega de crianças para adoção: Representações Sociais de maternidade identificadas nos processos judiciais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

162. MACIEL, Silvana Carneiro. Representações Sociais e Processos de Exclusão Social: um olhar para os portadores de transtornos mentais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

163. MAIA, Aline Ester Silva da; CUNHA, Jeysson Ricardo Fernandes da. Representações sociais de clientes de um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) sobre a vida. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

164. MAIA, Luciana Maria; MOREIRA, Pollyana de Lucena; RIQUE NETO, Julio; CAMINO, Cleonice P. S. A sociedade ideal para brasileiros: um estudo a partir das representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

165. MANDRIOLA, Vanessa José Riva do Nascimento; BRANDÃO, Caio Teixeira; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Tradutores/Intérpretes de Libras: Um olhar a partir dos estudos da identidade e Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

166. MARCONDES, Anamérica Prado. Valores: dimensão social das representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

167. MARQUES, Ketulyn Füster. Unidades de Conservação e Políticas Ambientais em disputa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

168. MARQUES, Sergio Corrêa; MARQUES, Sergio Corrêa; OLIVEIRA, Denize Cristina de; CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo; RIBEIRO, Vanessa Bittencourt; ANTUNES, Rômulo Frutuoso. Qualidade de vida: representações sociais de pessoas que vivem com HIV. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

169. MARQUES, Sergio Corrêa; MARQUES, Sergio Corrêa; OLIVEIRA, Gisely de; Soares Max, GOMES, Antonio Marcos Tosoli; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; DIB, Rachel Verdan. Espiritualidade: representações sociais de enfermeiros. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

170. MARTINS, Caio Cardoso; PINTO, Luana Freitas; PEREIRA, Mayara Custódio; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Análise estrutural das Representações Sociais da transexualidade para pessoas cisgêneros. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

171. MARTINS, Caio Cardoso; PINTO, Luana Freitas; PEREIRA, Mayara Custódio; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. "É ter nascido com o corpo biológico errado?": um estudo sobre as representações sociais da transexualidade. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

172. MARTINS, Lieny Munhoz; PAULA, Alexandre da Silva de; KODATO, Sergio. Relações de Gênero em Sites de Busca: Uma Análise das Representações Sociais de Mulheres. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

173. MARTORANO, Simone Alves de Assis; TESTONI, Leonardo Andre; ARROIO, Agnaldo. Investigando as concepções de licenciandos e professores de ciências sobre a mídia a partir da teoria das representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

174. MAX, Gisely de Oliveira Soares; MARQUES, Sergio Corrêa; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar Cruz; PAULA, Glaudston Silva de; PEREIRA, Gerson Lourenço. Representações Sociais da espiritualidade: um estudo com Enfermeiros que assistem pessoas vivendo com HIV. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

175. MELO, Sandra Cristina de. A Construção Intersubjetiva da Aula e a Participação Genuína das Crianças: Análise dos Conteúdos Representacionais negociados nas sequencias didáticas. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

176. MENDANÃ, Denise Teberga; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representação social sobre tecnologia na alfabetização: um estudo sobre o uso de lousas digitais em sala de aula.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

177. MENDES, Francisco Daniel Brito; LOPES, Zaira de Andrade. Ser homem: representações sociais da masculinidade para homens agressores. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

178. MENDES, João Francisco Alves. Representações Sociais do desastre da barragem de Fundão no jornal A Sirene. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

179. MENDONÇA, Anderson Pereira; WOLTER, Rafael. Modelagem por equações estruturais exploratórias no estudo das representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

180. MENDONÇA, Anderson Pereira; WOLTER, Rafael. Um estudo experimental acerca do pensamento social sobre Viagens Turísticas na perspectiva de baianos e Cariocas. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

181. MILANESE, Thayná Mendes; VALENTIM, ESTRELA, Vinicius Silva de; Jadne Meder; ROSA, Caroline Schardosim da; BALDESSAR, Jerusa Colombo; SANTOS, Emelin dos; CASTRO, Amanda. Representações sociais da pessoa negra nas redes sociais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

182. MIRAGAIA, Suellen Patareli. As Representações dos professores sobre o aluno com defasagem idade-série. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

183. MÖLLER, Renato Cesar; COSTA, Marcelo Henrique da; MÖLLER, Renato Cesar; CASTRO, Ricardo Vieiralves de; DIAS, Adelaide Alves. A revolta do senso comum: crise do compartilhamento e mídias sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais:

representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

184. MONTEIRO NETO, Guy Bravos; SILVA, Angélica Maria de Sousa; SILVA, Carla Carolyne Costa da; TEIXEIRA, Selena Mesquita de Oliveira; SOUZA, Luana Elayne Cunha de; NEVES, Cecília Sernache de Castro; MAIA, Luciana Maria. Representações Sociais sobre a inserção dos idosos no mercado de trabalho. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

185. MONTEIRO NETO, Guy Bravos; SILVA, Angélica Maria de Sousa; SILVA, Carla Carolyne Costa da; NEVES, Cecília Sernache de Castro; MAIA, Luciana Maria; SOUZA, Luana Elayne Cunha de; TEIXEIRA, Selena Mesquita de Oliveira. Representações Sociais acerca dos idosos e da velhice: Um estudo com universitários. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

186. MORAIS, Erivania Melo de; SANTOS, Camila Rodrigues dos. A teoria das representações sociais e a contribuição das ciências sociais: constituindo caminhos para se pensar os agentes sociais no mundo social. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

187. MORAIS, Erivania Melo de; SANTOS, Camila Rodrigues dos; MELO, Elda Silva do Nascimento. A Representação Social dos licenciandos da UFRN acerca da docência: o olhar dos agentes participantes do PIBID. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

188. MOREIRA, Ana Carolina Caetano Tavares; COUTINHO, Sabrine Mantuan dos Santos. Representações sociais de Gênero: Um estudo com cristãos que exercem cargos em comunidades cristãs do sudeste do Brasil. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

189. MOTA, Cristina Antunes; SOARES, Thiago Parreira Sardenberg. Significados Associados às Práticas Pedagógicas no Programa de Residencia de Enfermagem em Saúde da Família por Residentes e Preceptores. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

190. MOTA, Diego. Limites e possibilidades de aplicação do teste de associação livre de palavras no mundo virtual. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

191. MUREKIAN, Noemí Graciela. Genocidios y representaciones sociales. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

192. NAGEL, Jaqueline Salanek de Oliveira; ENS, Romilda Teodora; OGLIARI, Cassiano Roberto Nascimento. Representações de estudantes de licenciatura sobre futuro profissional no contexto das políticas educacionais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

193. NAGEL, Jaqueline Salanek de Oliveira; FURTADO, Andréa Garcia; LOUREIRO, Regiane Laura; WITHERS, Simone Weinhardt. Representações sociais de coordenadores pedagógicos sobre a função formativa. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

194. NAIFF, Denis Giovani Monteiro; CHAVES, Talita Nogueira; NAIFF, Luciene Alves Miguez. A construção social de um fenômeno: O feminicídio na mídia escrita brasileira. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

195. NAIFF, Denis Giovani Monteiro; NAIFF, Luciene Alves Miguez. "Lembro como se fosse ontem": memórias flash de fatos políticos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

196. NAIFF, Luciene Alves Miguez; ARAUJO, Paula da Silva de; NAIFF, Denis Giovani Monteiro. Representações sociais da pessoa transexual entre estudantes de psicologia. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

197. NASCIMENTO, Francisca Denise Silva do. Representação Social de Políticas Públicas: O olhar dos beneficiários do Pronatec. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

198. NASCIMENTO, Mary Lucia Sargi do; LOPES, Zaira de Andrade; RIBEIRO, Natália Freitas Alves. O gênero e a docência precisamos falar sobre essa questão: uma análise de representações sociais de gênero e sexualidade na formação docente. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

199. NASCIMENTO, Mary Lucia Sargi do; LOPEs, Zaira de Andrade; RIBEIRO, Natália Freitas Alves; MEIRELES, Carlos Eduardo; ESPÍNDOLA, Fabrício Alves. Psicologia e as medidas socioeducativas com privação de liberdade: um estudo sobre as representações sociais de psicólogas.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais

e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

200. NERI, Bruna Clézia Madeira. Representações Sociais e Extrema Pobreza: Travessias de (R)existência. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

201. NERIS, Marco A.L. Representações Sociais da Identidade de Docente Readaptado no Magistério Público do Distrito Federal. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

202. NERIS, Marco Antonio da Luz. Representações Sociais do Envelhecimento, da Velhice e do Velho nas Relações Intergeracionais, entre Crianças, Jovens, Adultos e Velhos no Distrito Federal. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

203. NERY, Denise Cristina Martins dos Santos; LIMA, Fausto Henrique Lopes; MELO, Matheus Cabral de. Responsabilidade Social Empresarial: um estudo exploratório das representações sociais de alunos do curso de administração. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

204. NERY, Denise Cristina Martins dos Santos; MARTINS, Débora de Abreu Moreira dos Santos. Assédio Moral e Políticas Públicas: Um estudo à luz das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

205. NEVÔA, Jéssica Farias; NAIFF, Denis Giovani Monteiro. As representações e identidades sociais dos policiais militares sobre a polícia militar do Estado do Rio de Janeiro. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

206. NÓBREGA, Danielle Oliveira da. Representação social e formação em Psicologia: entre tensões e movimentos na imagem do psicólogo. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

207. NODARI, Manoela Pagotto Martins; SILVA, Priscilla de Oliveira Martins da. Representações sociais do brincar e do brinquedo na publicidade: um estudo com comerciais de TV. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

208. NOGUEIRA, Jessica de Menezes; FERREIRA, Márcia de Assunção; FREITAS, Maria Célia de; GALIZA, Francisca Tereza de. Representações sociais de adolescentes escolares sobre envelhecimento e o processo de construção do relacionamento intergeracional. *In:* IX

conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

209. NOGUEIRA, Jessica de Menezes; SOARES, Ticianne da Cunha; BLANCHE, Bernardo Rafael; GALIZA, Francisca Tereza de; DIOGENES, Ana Carolinne Souza da Silveira. Adolescentes escolares: representações sociais sobre envelhecimento no contexto central do Piauí. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

210. NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; BARBOSA, Diogo Jacintho; PAULA, Glaudston Silva de; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; WOLTER, Rafael. Espiritualidade e religiosidade no cotidiano que quem vivem com HIV/Aids: a busca de um contato com Deus. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

211. NOVAES, Adelina de Oliveira. O professor é uma pessoa: representações sociais e constituição de subjetividades docentes na periferia de São Paulo. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

212. NOVIKOFF, Cristina; FERREIRA FILHO, Antonio Bartolomeu; TRIANI, Felipe da Silva; MITHIDIERI, Otávio Barreiros. A cartografia de métodos em estudos sobre representações sociais: revisão crítica Brasil-Portugal. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

213. NUNES, Carla Cristina; LOPES, Marianna Jannuzzi da Silva. Participação infantil e contexto escolar: O que as crianças pensam sobre a escola e seus percursos escolares. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

214. OLIVEIRA, Bruno Camilo de. O problema do autoritarismo da ciência reificada segundo a teoria das representações sociais de Moscovici. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

215. OLIVEIRA, Denize Cristina de; MARQUES, Sergio Corrêa; CECILIO, Hellen Pollyanna Mantelo; MACHADO, Yndira Yta; HIPOLITO, Rodrigo Leite; FORMOZO, Gláucia Alexandre; SPINDOLA, Thelma. A interação da perspectiva temporal com a qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV: abordagem qualitativa das representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

216. OLIVEIRA, Flaviane da Costa. Memória e representações sociais na cibercultura: uma análise psicossocial da memória histórica dos governos militares no Brasil (1964-1985*). In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

217. OLIVEIRA, Flaviane da Costa. Memória, democracia e autoritarismo: ciber-representações sobre os governos militares no Brasil (1964-1985) entre usuários do YouTube Br. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

218. OLIVEIRA, Janderson Carneiro de; BERTONI, Luci Mara. Consumo de bebidas alcoólicas e processos de envelhecimento: entre memórias e representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

219. OLIVEIRA, Jeane Freitas de; SILVA, Dejeane de Oliveira; PAIVA, Mirian Santos; PORCINO, Carle Alberto; ZANDOMINGO, Mayara Novais Pereira; SUTO, Cleuma Sueli Santos; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas. Pesquisas e Ações Com/Para Pessoas Vulneradas na Perspectiva da Teoria das Representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

220. OLIVEIRA, Luciana Aparecida Faria de; FERREIRA, Márcia de Assunção. Representações sociais da Espiritualidade e cuidados em saúde: Revisão Integrativa. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

221. OLIVEIRA, Luysienne Silva de; BARBOSA, Maria Núbia; SEGADILHA, Delcineide Maria Ferreira; SILVA, Suely Sousa Lima da. Representações sociais da relação pedagógica na educação básica: supervisores e professores em foco. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

222. OLIVEIRA, Mariana Antunes Medeiros de; SILVA, Jéssica Lira da. O ensino da matemática no percurso formativo: contribuições da Teoria das Representações Sociais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

223. OLIVEIRA, Priscila Silva de; MENANDRO, Maria Cristina Smith. Memórias sociais do bairro de Jardim da Penha do município de Vitória-ES por três gerações. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

224. ORTOLANO, Fábio. Representações Sociais, Minorias Ativas e Mudança Social. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

225. PACHECO, Maria Luiza Leal; ROSO, Adriane; SOUZA, Janine Gudolle de; FARIAS, Franciele Kersting; GOULART, Luisa Almansa. Representações Sociais em situações de violência sexual contra as mulheres. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

226. PAES, Leandra da Silva; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; PAULA, Glaudston Silva de; BARBOSA, Diogo Jacintho; DIB, Rachel Verdan; MAX, Gisely de Oliveira Soares; SILVA, Alba Nunes da. A Representação social da TARV para PVHA e a cronicidade da síndrome. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

227. PAES, Leandra da Silva; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; PAULA, Glaudston Silva de; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; SILVA, Alba Nunes da. A espiritualidade e religiosidade para PVHA: rede de apoio social, desafios e conquistas. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

228. PAGGI, Karina Preisig; PINHEIRO, Vinicius Fraga; RATDKE, Larissa Biassek Sberse; MATTOS, Jenifer Ferreira de; BAIRROS, Mayara Fátima Roggia de. Diga-me como se veste e te direi quem és: representações sociais ligadas aos modos de se vestir de jovens universitários e sua relação com a identidade e o consumo na contemporaneidade. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

229. PALMEIRA, Iací Proença; PORTILHO, Rafaelly Da Conceição Barra; VALE, Camila Carvalho do; GAMA, Kamila Nancy Gonçalves da; FERREIRA, Ângela Maria Rodrigues. As representações sociais sobre gestar com HIV: de volta ao começo. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

230. PARMEJIANI, Elen Petean; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; CORDEIRO, Edilene Macedo; SOARES, Lidia Santos; PINTO, Carina Bulcão. Representações sociais sobre sexualidade da nutriz e do parceiro no período da amamentação. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

231. PARMEJIANI, Elen Petean; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; CORDEIRO, Edilene Macedo; SOARES, Lidia Santos; SANTOS, Gabriela Silva dos. Representações sociais sobre

saúde reprodutiva elaboradas por mulheres e homens ribeirinhos. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

232. PAUL, Glaudston Silva de; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; BARBOSA, Diogo Jacintho; PAES, Leandra da Silva; MERCES, Magno Conceição das; MAX, Gisely de Oliveira Soares; PIRES, Ricardo Simões. Representações Sociais da morte para católicos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

233. PAULA, Alexandre da Silva de; KODATO, Sergio; MARTINS, Lieny Munhoz; STEYTLER, Martha Ethel; CARVALHO, Kisa Valladão. Representações sociais de ateísmo produzidas por professores sem religião. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

234. PAULA, Alexandre da Silva de; KODATO, Sergio; STEYTLER, Martha Ethel; CARVALHO, Kisa Valladão. Representações sociais de solidão por estudantes de psicologia. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

235. PAULA, Glaudston Silva de; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; Karen Paula SOUZA, Damasceno dos Santos; DIB, Rachel Verdan; SILVA, Alba Nunes da; MAX, Gisely de Oliveira Soares; Diogo Jacintho Barbosa. Representações Sociais da morte para espíritas. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

236. PEIXOTO, Álvaro Rafael Santana. Representações Sociais e Práticas Sociais: Interfaces entre a psicologia social, a sociologia e a antropologia. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

237. PEIXOTO, Álvaro Rafael Santana; WOLTER, Rafael; SANTIN, Thiago Rafael. As diferentes formas de comparação social: um caso de estudantes de escola pública no Rio de Janeiro. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

238. PEREIRA, Regi Morais; LOPES, Zaira de Andrade. Representações sociais do(as) usuários(as) do Facebook sobre as notícias de feminicídio.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

239. PEREIRA, Thaiara Magro; RECEPUTI, Caian Cremasco; REZENDE, Daisy de Brito. A relação entre as atividades do PIBID e as representações sociais de coordenadores de

subprojetos PIBID – Química sobre "escola básica pública". *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

240. PERES, Patricia Bastos Fosse; CASTRO, Monica Rabello de. Escapando do Monstro da Matemática: Representações Sociais de Aprendizagem por Professoras dos Anos Iniciais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

241. PERES, Patricia Bastos Fosse; CASTRO, Monica Rabello de. *R*epresentações Sociais de Aprendizagem Matemática por Professoras dos Anos Iniciais e suas Práticas: o Trabalho Autoral. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

242. PEREZ, Judith; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Trabalho Docente: as relações entre práticas, papel social e Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

243. PINTO, Adriele Vieira de Lima; ARAÚJO, Lidiane Silva de; COUTINHO, Maria da Penha de Lima; SANTO, Anderson Mathias Dias. Representações sociais de internautas sobre a gordofobia. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

244. PINTO, Adriele Vieira de Lima; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes; CARVALHO, Eronyce Rayka de Oliveira; SILVA, Karla Costa; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. A maternidade vivenciada em privação de liberdade: um olhar psicossociológico. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

245. POLONIA, Ana da Costa. *A* prática docente frente ao desenvolvimento de competências no ensino superior: uma leitura a partir do aporte das representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

246. PORCINO, Carle Alberto; OLIVEIRA, Jeane Freitas de; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas; SUTO, Cleuma Sueli Santos; SILVA, Dejeane de Oliveira; COUTO, Pablo Luiz Santos; JESUS, Marília Emanuela Ferreira de. A imagem da pessoa travesti por universitárias(o)s. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

247. POUBEL, Paula Figueiredo; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. O sistema de gênero na construção de representações sociais de meninas sobre a cidade. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

248. POUBEL, Paula Figueiredo; CUNHA, Jeysson Ricardo Fernandes da. Mapas cognitivos e representações socioespaciais: Estratégias metodológicas em pesquisas com crianças. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

249. PRYJMA, Leila Cleuri. Análise da Identidade Docente - Representações Sociais de Professores. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

250. QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; PARMEJIANI, Elen Petean; SANTOS, PINTO, Gabriela Silva dos; Carina Bulcão; PAULA, Michelle Barbosa Moratório de. O cuidado com o corpo e a saúde sexual e reprodutiva das mulheres no contexto rural: um estudo de representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

251. QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; SANTOS, Gabriela Silva dos; PARMEJIANI, Elen Petean; SOARES, Lidia Santos; PINTO, Carina Bulcão. Sexualidade nas Mídias Sociais Virtuais: estudo com abordagem estrutural das representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

252. RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; REZENDE, Daisy de Brito. Representações de professores de cursos de Licenciatura em Química sobre "experimentação". *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

253. RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; REZENDE, Daisy de Brito. Representações sobre "experimentação" de professores de Química, de cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

254. REGO, Diego do. A função identitária das representações sociais: estudando identidades docentes. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

255. REIS, Aaron Sena Cerqueira; SILVA, Joilson Pereira da. Percepções sobre o Brasil: uma análise da consciência histórica de jovens estudantes a partir das contribuições da teoria das representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

256. RIBEIRIO, Luiz Paulo. Identidade e Representações Sociais: evidências e correlações a partir de pesquisas da área da Educação do Campo. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem

fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

257. RIBEIRO, Vanessa Bittencourt; MARQUES, Sergio Corrêa; OLIVEIRA, Denize Cristina de; SOUZA, Isadora Siqueira de; SPINDOLA, Thelma; ANTUNES, Rômulo Frutuoso. A constituição da Representação Social da qualidade de vida das pessoas que vivem com HIV. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

258. ROCHA, Andreza Aparecida; ANNA, Paulo Afranio Sant. Representações Sociais dos Profissionais da Rede de Atendimento e Proteção Social Sobre Famílias de Crianças e Adolescentes que Sofreram Violência. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

259. ROCHA, Clintton Furtado de Mendonça da; COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar Cruz. Representações Sociais do dízimo segundo católicos e evangélicos. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

260. ROCHA, Clintton Furtado de Mendonça da; COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar cruz. Representações Sociais do dinheiro segundo católicos e evangélicos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

261. ROCHA, Daniele Mota da; NAIFF, Denis Giovani Monteiro. Representações Sociais das cotas raciais no ensino superior: O Pensamento social dos estudantes do Ensino Médio. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

262. ROCHA, Jaíza Pollyanna Dias da Cruz; GIANORDOLI-NASCIMENTO, Ingrid Faria. Entre ruas e avenidas: representações sociais e a construção de uma memória histórica dos belo-horizontinos sobre o "período militar" no Brasil (1964-1985). *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

263. ROCHA. Rosana Oliveira. Representações Sociais de Estudantes sobre Direitos Humanos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

264. RODRIGUES, Ernani Vassoler; OLIVEIRA, Mauricio Pietrocola Pinto de. Abordagem Estrutural nas Representações Sociais da Física, em uma Sala de Aula do Ensino Médio. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem

fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

265. RODRIGUES, Hadryan Lima; BARBOSA, Maria Núbia; SILVA, Suely Sousa Lima da; DINIZ, Marina Murphy; SILVA, Eliane de Jesus Araujo da. Representações Sociais e Educação Ambiental nas Escolas de Ensino Médio em São Luís-MA. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

266. RODRIGUES, Keyla Sorene da Silva; BARBOSA, Maria Núbia; FERREIRA, Gabriella Alves; OLIVEIRA, Luysienne Silva de; DINIZ, Marina Murphy; ARAUJO, Fábia Elina dos Santos. Nortear e organizar? Representações sociais de Projeto Pedagógico em licenciaturas da UFMA. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

267. RODRIGUES, Mateus Silva; SOARES, Juliana Gomes da Silva. Representações Sociais da Homossexualidade Compartilhadas por Estudantes de Psicologia. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

268. RODRIGUES, Rosane WOLTER, Pinto; Rafael; SILVA, Thamiris Marques da. Método e análise estrutural das representações sociais de estudantes secundaristas sobre a universidade. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

269. RODRIGUES, Vanusa dos Reis Coêlho; SOUSA, Clarilza Prado de. TDA/H: Peguei na escola. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

270. RODRÍGUEZ, Maria Fernanda Cañón; CORTÁZAR, Felipe Ramírez. Representaciones sociales de madres lactantes sobre la donación de leche materna en seis Bancos de Leche Humana em Colombia. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

271. ROSA, Caroline Schardosim da; CASTRO, Amanda; ESTRELA, Jadne Meder; BALDESSAR, Jerusa Colombo; SANTOS, Emelin dos; MILANESE, Thayná Mendes; DEMÉTRIO, Cleyton Laudelino. Representações sociais do envelhecimento ao longo do ciclo de vida. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

272. ROSA, Diorginis Luis Fontoura da; AREOSA, Silvia Virginia Coutinho; FREITAS, Cristiane Davina Redin; FERREIRA, Suélen; SILVA, Lucas Antônio da; BENCK, Rodrigo. Representações Sociais acerca do envelhecimento no meio rural por idosos. *In:* XI Jornada

Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

273. ROSITO, Margaréte May Berkenbrock. Valorização do professor: Narrativas e Representações Sociais na constituição da profissionalidade docente. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

274. ROSO, Letícia Chagas, Adriane; SANTOS, Catiele dos; SOUZA, Janine Gudolle de; GOULART, Luisa Almansa. Representações Sociais: Reflexão sobre o Aborto. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

275. SANTANA, Leonor M.; SILVA, Rosemary Prado Lopes; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. ENSINO MÉDIO PROFISSIONALIZANTE: Representações sociais de estudantes. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

276. SANTANA, Natália Santos de; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Projeto Político Pedagógico e as Representações Sociais de crianças sobre a escola: Identidade, aprendizagem e desenvolvimento. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

277. SANTANNA, Renan Harmes De Aquino Eskinazi; SANTOS, Maria de Fátima de Souza; SANTOS, Joicy Leide de França. A loucura como metáfora na imprensa: Estudos em Representações Sociais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

278. SANTIN, Thiago Rafael; PEIXOTO, Álvaro Rafael Santana. Panorama de pesquisas sobre racismo em TRS no contexto brasileiro desde 2000. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

279. SANTOS, Anderson Mathias Dias; PÁEZ, Darío; TECHIO, Elza Maria. Variáveis psicossociais associadas com as representações sociais, atitudes e emoções sobre o regime militar no Brasil. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

280. SANTOS, André Felipe Costa; SOUSA, Clarilza Prado de. Educação para a paz: uma aproximação da teoria das representações sociais com os pesquisas para a paz. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas

psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

281. SANTOS, André Felipe Costa; SOUSA, Clarilza Prado de. Representações Sociais e Conflitos: ensaio sobre os sujeitos na educação. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

282. SANTOS, Bruno Viviani dos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representações sociais do desenvolvimento psicomotor por professores de Educação Física no contexto escolar. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

283. SANTOS, Bruno Viviani dos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria; ALMEIDA, Sabrina Araujo de. Representações sociais das práticas pedagógicas dos professores de Educação Física. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

284. SANTOS, Camila Rodrigues dos; MORAIS, Erivania Melo de; MELO, Elda Silva do Nascimento. Interdisciplinaridade e Teoria das Representações Sociais (TRS) – Uma relação inerente. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

285. SANTOS, Camila Rodrigues dos; MORAIS, Erivania Melo de; MELO, Elda Silva do Nascimento. Representações sociais e Formação continuada: A Política Pública do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

286. SANTOS, Catiele dos; ROSO, Adriane; PACHECO, Maria Luiza Leal. Teoria das representações sociais e produção científica: reflexões sobre o processo de escrita. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

287. SANTOS, Catiele dos; ROSO, Adriane; PACHECO, Maria Luiza Leal; GOULART, Luisa Almansa. Discutindo o conceito de identidade: estudos culturais e teoria das representações sociais – uma possível interlocução? *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

288. SANTOS, Denise Guerra dos; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Representações sociais das práticas inclusivas realizadas e elaboradas por professores de educação física. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

289. SANTOS, Emelin dos; CASTRO, Amanda; ESTRELA, Jadne Meder; BALDESSAR, Jerusa Colombo; MILANESE, Thayná Mendes; ROSA Caroline Schardosim da. Representações Sociais de Profissionais de Saúde sobre a Tentativa de Suicídio na Adolescência. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

290. SANTOS, Iracy de Sousa; SEGADILHA, Delcineide Maria Ferreira. Culturas Escolares e Representações Sociais: possibilidades de inter-relações? *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

291. SANTOS, Maria de Fátima de Souza; SANTOS, Joicy Leide de França; SANTANNA, Renan Harmes De Aquino Eskinazi. Crime e loucura na imprensa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

292. SANTOS, Marli dos Reis dos. Professores de matemática da rede pública da Baixada Santista: Representações do exercício docente.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

293. SANTOS, Rhayssa Mayra Oliveira Dos; MARTINS, Caio Cardoso. Minhas orações não são para cura: relatos sobre sexualidade e espiritualidade. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

294. SANTOS, Rodrigo Mota; RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; REZENDE, Daisy de Brito. Representações de Pedagogas em formação sobre "Ciência". *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

295. SANTOS, Ruzia Chaouchar dos; GONÇALVES, Naiana Marinho; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. A queixa escolar sob os contornos das crianças: desafios e possibilidades. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

296. SAUER, Aline Daniela; GIACOMOZZI, Andreia Isabel; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; LEANDRO, Maiara. Representações sociais sobre o adolescente rural: uma revisão integrativa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

297. SCARAMUSSA, Claudia Schramm; SANTOS, Samara Silva dos; FLORES, Letícia Bortolotto. A Importância da Compreensão de Gênero nas Políticas Públicas de Enfrentamento à Violência Contra a Mulher. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas

psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

298. SCARAMUSSA, Claudia Schramm; SANTOS, Samara Silva dos; FLORES, Letícia Bortolotto. Grupos Reflexivos para Homens Autores de Violência como uma Ferramenta de Enfrentamento à Violência Contra as Mulheres. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

299. SCHWARZ, Ligia; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; SAUER, Aline Daniela. Representações Sociais de riscos ambientais: uma revisão integrativa. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

300. SEGADILHA, Delcineide Maria Ferreira; OLIVEIRA, Luysienne Silva de; FERREIRA, Gabriella Alves; DINIZ, Marina Murphy; RODRIGUES, Keyla Sorene da Silva. CONCEPÇÕES DE DOCENTES E DISCENTES SOBRE TRABALHO COLETIVO: uma análise à luz da Teoria das Representações Sociais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

301. SEITENFUS, Karen Angelica; CORDEIRO, Maria Helena Baptista Vilares. A docência como uma perspectiva de futuro: projeções de licenciandos expressas por meio de desenhos.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

302. SHIRAISHI, Gustavo Henrique Kenji; ARAUJO, Karine dos Santos. Perspectiva psicossocial das Representações Sociais na prática da Psicologia Escolar: Reflexões do percurso. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

303. SILVA E SOUZA, Anna Katyanne Arruda; ANDRADE, Erika dos Reis Gusmão. Representações Sociais de professores da Educação Profissional em Saúde sobre o ser professor. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

304. SILVA JÚNIOR, João Raimundo dos Santos. *Representações Sociais e Identidade de Gênero: Questões de Alteridade. In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

305. SILVA JÚNIOR, João Raimundo dos Santos. Representações Sociais sobre Tecnologias de Professores da Educação Infantil em Manaus. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem

fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

306. SILVA JUNIOR, Josemar Batista da; COLLARES-DA-ROCHA, Julio Cesar Cruz. Representações Sociais da Delação Premiada Segundo Estudantes Universitários. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

307. SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. A produção do saber escolar nas ciências naturais: uma reflexão com base na teoria das representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

308. SILVA, André Luiz Guerra da; GUARESCHI, Pedrinho. Imaginários jurídicos dissidentes: o judiciário brasileiro em movimento. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

309. SILVA, Camila Daiane; ACOSTA, Daniele Ferreira; SILVA, Camila Daiane; AMARIJO, Cristiane Lopes. Cuidado às mulheres em situação de violência: representações de discentes de enfermagem. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

310. SILVA, Cláudia Valéria Rosa da; Silva, Rejane Dias da. Um Olhar Acerca da Produção Acadêmica: A Formação de Professores de Geografia e a Teoria das Representações Sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

311. SILVA, Clécia Lino da. Representações Sociais e Formação de Professores: Estudo das Práticas Docentes dos Profissionais em Processo de Formação na Extensão Universitária. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

312. SILVA, Eliane de Jesus Araujo da; BARBOSA, Maria Núbia; FERREIRA, Gabriella Alves; RODRIGUES, Hadryan Lima. Um Olhar Sobre a Criança Indígena Guajajara à Luz das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

313. SILVA, Emanuely Zelir Pereira da; CAMARGO, Brigido Vizeu; GIACOMOZZI, Andreia Isabel. Representações sociais da reforma da previdência do Brasil (pec 287/2016) para pessoas que estão próximas de se aposentarem e aposentados. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem

fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

314. SILVA, Jéssica Lira da. Alfabetização De Jovens e Adultos: Representações Sociais de Professores da EJA. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

315. SILVA, Joilson Pereira da; REIS, Aaron Sena Cerqueira. Violência, preconceito e trajetória escolar: uma análise a partir das representações sociais de estudantes surdos. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

316. SILVA, Josangela Bezerra da; BEZERRA, Marcelo dos Santos; MELO, Elda Silva do Nascimento. Da identidade de Gênero às Posições de Sujeito: Um estudo à luz da Teoria das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

317. SILVA, Josangela Bezerra da; BEZERRA, Marcelo dos Santos; MELO, Elda Silva do Nascimento. Identidade de gênero e performatividade: o que dizem as representações sociais dos alunos e das alunas de uma escola pública? *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

318. SILVA, Julyana Gall da; FERREIRA, Márcia de Assunção. Ser saudável na adolescência: A busca de sentidos e implicações nas práticas do cuidado à saúde. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

319. SILVA, Karla Costa; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes; PINTO, Adriele Vieira de Lima; BÚ, Emerson Araújo Do; COUTINHO, Maria da Penha de Lima. Violência nos relacionamentos afetivos entre adolescentes: um estudo das Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

320. SILVA, Karla Costa; PINTO, Adriele Vieira de Lima; CAVALCANTI, Jaqueline Gomes; BÚ, Emerson Araújo Do; COUTINHO, Maria da Penha de Lima.Violência no namoro na adolescência: uma abordagem psicossociológica. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

321. SILVA, Mariana Luíza Becker da; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; GIACOMOZZI, Andreia Isabel; LEANDRO, Maiara;. Representações sociais da violência para pessoas em situação de rua e suas relações com a desumanização. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

322. SILVA, Mariana Luíza Becker da; BOUSFIELD, Andréa Barbará S.; GIACOMOZZI, Andreia Isabel; LEANDRO, Maiara. Representações sociais da violência para pessoas em situação de rua e suas relações com a desumanização. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

323. SILVA, Morgana Claudia da; PIRES, Antonio Geraldo Magalhães Gomes. Percurso metodológico: proposta de utilização de piloto em uma pesquisa. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

324. SILVA, Naiara Machado da; HERNANDEZ, Aline Reis Calvo. Representações sociais no Assentamento do MST Lagoa do Junco em Tapes, RS: o diálogo da produção. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

325. SILVA, Nathali Gomes da; AGUIAR, Maria da Conceição Carrilho de. Representações Sociais quanto à escolha pela Docência Universitária nas Ciências Exatas e da Natureza na Universidade Federal de Pernambuco. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

326. SILVA, Sandra Regina Trindade de Freitas; GIL, Silvania Maria da Silva. As Representações Sociais dos Professores de Educação Física dos Anos Finais do Ensino Fundamental Sobre Sua Atuação Como Docente. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

327. SILVA, Suzana Borba da; SILVA, Rejane Dias da. Qualidade Social na educação: um estudo das Representações Sociais da prática pedagógica dos gestores escolares da rede estadual da região metropolitana do Recife. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

328. SILVA, Telma Elita da. O São João Mais Antigo do Mundo e suas Representações Sociais pelos Frequentadores da Festa. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

329. SILVA, Telma Elita da; ALVES FILHO, Antonio; ANDRADE, GUSMÃO, Erika dos Reis.Exercer bem o Cargo de Professor Universitário: As Representações Sociais dos Docentes da UFRN. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

330. SILVA, Thamiris Marques da; WOLTER, Rafael; RODRIGUES, Rosane Pinto. O que estudantes de psicologia e psicólogos pensam sobre as cotas? Uma investigação a luz da teoria

das representações sociais. *In:* IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

331. SILVA, Valdirene Moura da. Representações Sociais de Tecnologia na sala de aula compartilhadas por professores da Rede Municipal de Ensino de Pernambuco. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

332. SILVEIRA, Anderson da; CAMARGO, Brigido Vizeu; GIACOMOZZI, Andreia Isabel. *Representações sociais de homens e mulheres idosos sobre o corpo. In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

333. SOARES, Juliana Gomes da Silva; CARMO, Lay Dayanne de Lima; NUNES, Maria Clara Dantas. As representações sociais sobre o abuso sexual de mulheres partilhadas por jovens universitários. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

334. SOARES, Juliana Gomes da Silva; SILVA, Giuliane Marques e; LEAL, Duana Sara Araujo. Representações sociais sobre a maternidade e a carreira profissional partillhadas por jovens universitárias. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

335. SOARES, Lidia Santos; QUEIROZ, Ana Beatriz Azevedo; PARMEJIANI, Elen Petean; PINTO, Carina Bulcão; CAMILO, Liliane Amazonas. A representação social de enfermeiros no cuidado ao rastreamento do câncer de colo do útero e mama. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

336. SOARES, Thiago Parreira Sardenberg; GONÇALVES, Helenice Maia. Recurso*:* Representações Sociais Tecnologia Assistiva de Professores e Responsáveis por Alunos com Deficiência Visual.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

337. SOUSA, João Pedro Araújo de; MELO, Elda Silva do Nascimento. A disciplina de Sociologia no Ensino Médio: representações sociais dos estudantes. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

338. SOUSA, Yuri Sá Oliveira; HUGHES, Luiza; MENDES, Agnes Cristine. Representações sociais e estereótipos de usuários de drogas em matérias de jornal. *In:* IX Conferência Brasileira

sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

339. SOUZA, Angela Maria Baltieri. Linguagem e Representação Social. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

340. SOUZA, Angela Maria Baltieri. Profissionalidade e prática docente: Desvendando saberes e práticas. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

341. SOUZA, Janine Gudolle de; ROSO, Adriane; PACHECO, Maria Luiza Leal; CHAGAS, Letícia; FARIAS, Franciele Kersting. Violência no Contexto Universitário: Um Olhar da Psicologia Social Crítica. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

342. SOUZA, Karen Paula Damasceno dos Santos; GOMES, Antonio Marcos Tosoli; BARBOSA, Diogo Jacintho; PAULA, Glaudston Silva de; FRANÇA, Luiz Carlos Moraes; BRANDÃO, Juliana de Lima; NOGUEIRA, Virginia Paiva Figueiredo. Análise processual da religiosidade na convivência com o HIV: entre o normal e o anormal. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

343. SOUZA, Marina Dadico Amâncio de. O caso Carandiru: processos de representações sociais nas mídias jornalísticas em 1992. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

344. SPINDOLA, Thelma; MARQUES, Sergio Corrêa; ABREU, Thuany de Oliveira; OLIVEIRA, Denize Cristina de. A vulnerabilidade individual de estudantes de uma universidade privada às infecções sexualmente transmissíveis – um estudo de representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

345. STEYTLER, Martha Ethel; PAULA, Alexandre da Silva de; CARVALHO, Kisa Valladão; KODATO, Sergio. O sofrimento cotidiano de professores no ensino público: representações sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

346. SUTO, Cleuma Sueli Santos; PAIVA, Mirian Santos; PORCINO, Carle Alberto; SILVA, Dejeane de Oliveira; ZANDOMINGO, Mayara Novais Pereira; OLIVEIRA, Jeane Freitas de. Estudantes da rede púbica de ensino e prevenção em HIV: representações sociais. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem

fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

347. SUTO, Cleuma Sueli Santos; PAIVA, Mirian Santos; PORCINO, Carle Alberto; SILVA, Dejeane de Oliveira; RODRIGUES, Andreia Silva; COUTO, Pablo Luiz Santos. Representações sociais de mulheres vivendo com HIV sobre sexualidade. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

348. TRENTIN, Leonardo Soares; CASTRO, Carolina Fernamdes de; COLOMÉ, Carolina Schmitt; BORNHORST, Helena Dias; MÜNCHEN, Mikaela Aline Bade.Interfaces entre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a autonomia do paciente. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

349. TRENTIN, Leonardo Soares; OLESIAK, Luisa da Rosa; COLOMÉ, Carolina Schmitt; CASTRO, Carolina Fernamdes de; MÜNCHEN, Mikaela Aline Bade; BORNHORST, Helena Dias. O papel do professor e da escola frente ao luto da criança no contexto escolar. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

350. URQUIDI, Isabele Bastos; SINDEAUX, Ana Caroline de Melo; PEREIRA, Mayara Custódio; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Representações sociais de egressos sobre a prisão. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

351. URQUIDI, Isabele Bastos; SINDEAUX, Ana Caroline de Melo; PEREIRA, Mayara Custódio; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Sobre(Viver) o cárcere: representações sociais de egressos sobre penitenciárias do Ceará. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

352. VALE, Camila Carvalho do; PALMEIRA, Iací Proença; GAMA, Kamila Nancy Gonçalves da; FERREIRA, Ângela Maria Rodrigues; PORTILHO, Rafaelly Da Conceição Barra. As representações sociais da tuberculose na ótica de quem a vivencia. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

353. VALENÇUELA, Milton. As Representações Sociais de Professoras Brasileiras e Paraguaias sobre a violência escolar. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

354. VALENTIM, Vinicius Silva de; CAVALER, Camila Maffioleti; CASTRO, Amanda. Representações sociais de trabalho para trabalhadores informais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

355. VASCONCELOS, Lílian Calixto de; LIMA, Patrícia Oliveira; PEREIRA, Mayara Custódio; PINTO, Luana Freitas; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. Representações sociais de universitários sobre a adoção tardia. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

356. VASCONCELOS, Lílian Calixto de; LIMA, Patrícia Oliveira; PEREIRA, Mayara Custódio; PINTO, Luana Freitas; SOUZA, Luana Elayne Cunha de. "O amor é o que importa?": um estudo sobre as representações sociais da adoção e da adoção homoparental. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

357. VIEIRA, Antonia Maíra Emelly Cabral da Silva; MELO, Elda Silva do Nascimento; ALMEIDA, Carlineide Justina da Silva. A Construção da Representação Social de docência por estagiários do curso de Pedagogia/UERN. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

358. VIEIRA, Marina Tucunduva Bittencourt Porto. Representações sociais e políticas educacionais: O ENEM e a Lei 10.692/03.*In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

359. VILALVA, Adriana Mallmann. O espaço social da escola e seus desafios: como acolher e integrar refugiados. *In:* XI Jornada Internacional sobre Representações Sociais, IX conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

360. VILHENA, Ana Paula Mendes Pereira de. Escola e Futuro no Habitus da Juventude: um estudo de Representações Sociais. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

361. VILLELA, Renata Nicizak; GONÇALVES, Janaina Cristina. Profissão docente: representações sociais de estudantes dos cursos de licenciatura de um câmpus do IFSP. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

362. VITALI, Marieli Mezari; CASTRO, Amanda. Representações Sociais do trabalho para pessoas em sofrimento psíquico. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos,

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

363. VITTORAZZI, Dayvisson Luis; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. A ciência, seu ensino e suas representações: implicações na construção do conhecimento científico no Ensino Fundamental. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

364. WOLTER, Rafael. Polarização afetiva, temporalidade e política: o casos dos nexus. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

365. WOLTER, Rafael. Representações e práticas: conceitos e aplicações. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

366. ZANDOMINGO, Mayara Novais Pereira; OLIVEIRA, Jeane Freitas de. Representações Sociais da Equipe de Enfermagem Sobre Cuidados a Pessoas Em Situação de Rua. *In:* IX Conferência Brasileira sobre representações Sociais: representações sociais e práticas psicossociais para mundos sem fronteira. Airá eventos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, ISBN 978-65-00-00394-9, 2019.

Apêndice E

F3 - Revista ensino de ciências - qualis A1

1. ALMEIDA, Juliana Feliciano de; PERES, Maria Fernanda Tourinho; FONSECA, Thais Lima. O território e as implicações da violência urbana no processo de trabalho dos agentes comunitários de saúde em uma unidade básica. Saúde Soc. São Paulo, v.28, n.1, p.207-221, 2019.
2. AMARAL, Mateus Henrique do; MONTEIRO, Maria Inês Bacellar. Análise de Obras Cinematográficas para Compreender as Concepções de Professores sobre o Aluno com Deficiência. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 22, n. 4, p. 511-526, Out.-Dez., 2016.
3. ANDRADE, Francisca Marli Rodrigues de. A Amazônia além das florestas, dos rios e das escolas: representações sociais e problemas ambientais. Ambiente & Sociedade, São Paulo. Vol. 21, 2018, Artigo Original, 2018;21:e00250.
4. APOSTOLIDIS, Themistoklis; FONTE, David; ALÉSSIO, Renata Lira dos Santos; SANTOS, Maria de Fátima de Souza. Representações sociais e educação terapêutica: questões teórico-práticas. Saúde Soc. São Paulo, v.29, n.1, e190299, 2020.
5. AZEVEDO, Kátia Rosa; CERQUEIRA, Teresa Cristina Siqueira; COELHO, Cristina Massot Madeira. Igualdade, independentemente do que seja diferente: representações sociais sobre inclusão de jovens com deficiência intelectual. Psicologia Escolar e Educacional, 2020, v. 24.
6. BARBOSA, Lucas Alves Lima. Masculinidades, feminilidades e educação matemática: análise de gênero sob ótica discursiva de docentes matemáticos. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 42, n. 3, p. 697-712, jul./set. 2016.
7. BORTOLI, Francieli Regina; MOREIRA, Marcelo Aldrighi; MORETTI-PIRES, Rodrigo Otávio; BOTAZZO, Carlos; KOVALESKI, Douglas Francisco. Percepção da saúde bucal em mulheres com perdas dentárias extensas. Saúde Soc. São Paulo, v.26, n.2, p.533-544, 2017.
8. BRAGANÇA, Inês Ferreira de Souza; LIMA, Rita Pereira. Narrativas de vida de instrutores da educação profissional como possibilidade de estudos no campo das representações sociais. Rev. bras. Estud. pedagog. (online), Brasília, v. 97, n. 246, p. 290-304, maio/ago. 2016.
9. BRANDÃO, Denise Freitas; PARDO, Maria Benedita Lima. O interesse de estudantes de pedagogia pela docência. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 42, n. 2, p. 313-329, abr./jun. 2016.
10. CAMPOS, Pedro Humberto Faria; LIMA, Rita De Cássia Pereira. Capital simbólico, representações sociais, grupos e o campo do reconhecimento. Cadernos de pesquisa, vol 48, n.167, p.100-127, 2018.
11. CARMO, Tânia do; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; KIOURANIS, Neide Maria Michellan; TRIANI, Felipe da Silva. Representações sociais de estudantes do ensino médio sobre problemas ambientais. Rev. bras. Estud. pedagog., Brasília, v. 99, n. 252, p. 313-330, maio/ago. 2018.
12. CARRIL, Lourdes de Fátima Bezerra.Os desafios da educação quilombola no Brasil: o território como contexto e texto. Revista Brasileira de Educação v. 22 n. 69 abr.-jun. 2017.
13. CARVALHO, Vanessa Brasil de; MASSARANI, Luisa; MACEDO-ROUET, Mônica. Ciência, televisão e adolescentes: um estudo comparativo entre França e Brasil. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 45, e213888, 2019.
14. COSTA, Marina Mendes da; LUGLI, Rosario Silvana Genta. Representações das emoções do trabalho docente em uma perspectiva histórica. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 46, e217120, 2020.
15. CRUZ, Fatima Maria Leite; MACIEL, Milena Ataíde. 'Excluir', 'Xingar', 'Bater': sentidos de violência na escola segundo estudantes da Paraíba. Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 22, Número 2, Maio/Agosto de 2018: 291-300.
16. DANIELA, Fernanda da Conceição; BRITES, Ana Paula; MONTEIRO, Rosa; VICENTE, Henrique Testa. De "lar" abominado a estimado (ou tolerado): reconfiguração das representações sobre institucionalização. Saúde Soc. São Paulo, v.28, n.4, p.214-228, 2019.
17. DEVECHI, Catia Piccolo Viero; TAUCHEN, Gionara; TREVISAN, Amarildo Luiz. Aprendizagem evolutiva na formação de professores: continuidade entre as certezas da ação e os acertos discursivos. Revista Brasileira de Educação v. 21 n. 65 abr.-jun. 2016.
18. DIAS, Gisele Loise; CAMPONOGARA, Silviamar; COSTA, Valdecir Zavarese da; CEZAR-VAZ, Marta Regina; WEILLER, Teresinha Heck; CARDOSO, Leticia Silveira. Representações sociais sobre saúde e meio ambiente para equipes de Estratégia Saúde da Família. Saúde Soc. São Paulo, v.27, n.1, p.163-174, 2018.

19. DONGO-MONTOYA, Adrian Oscar. Marx e Piaget: aproximações teóricas e epistemológicas. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 7-22, jan./mar. 2018.
20. ENS, Romilda Teodora; RIBAS, Marciele Stiegler; OLIVEIRA, José Luis de; TRINDADE, Rui. Valorização do professor: prioridade política, tensão ou incerteza? Cadernos de pesquisa, vol 49, n.172, p.260-283, 2019.
21. FERREIRA, Jaqueline Teresinha; ENGSTROM, Elyne Montenegro. Estigma, medo e perigo: representações sociais de usuários e/ou traficantes de drogas acometidos por tuberculose e profissionais de saúde na atenção básica. Saúde Soc. São Paulo, v.26, n.4, p.1015-1025, 2017.
22. FORTE, Joannes Paulus Silva ; SOUSA NETO, Manoel Moreira de; PESSOA, Márcio Kleber Morais; FORTE, Vinicius Limaverde. Reproduzir ou transformar? Análise sobre o papel do professor na manutenção/desconstrução de estigmas na escola. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e173362, 2018.
23. JESUINO, Jorge C.. PARALELOS. Cadernos de pesquisa, vol 48, n.167, p.42-68, 2018.
24. Joana d'Arc de Vasconcelos NEVES, Rogerio Andrade MACIEL, Marcos Vinicius Sousa OLIVEIRA. Representações de práticas, inclusivas: da realidade vivida aos caminhos da inclusão no ensino superior na Amazônia paraense. Rev. bras. Estud. pedagog., Brasília, v. 100, n. 255, p. 443-463, maio/ago. 2019.
25. JODELET, Denise. A representação: noção transversal, ferramenta da transdisciplinaridade. Tradução Lia Obojes. Cadernos de pesquisa, vol 46, n.162, p.1258-1271, 2016.
26. KRÜTZMANN, Fábio Luis; TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant de. Representações sociais de estudantes de biologia sobre as futuras atividades profissionais. Ensaio • Pesquisa em Educação em Ciências. 2019; 21:e10612.
27. LEAL, Eliane Maria Medeiros; SILVA, Filipe Santana da; OLIVEIRA, Sydia Rosana de Araujo; PACHECO, Hélder Freire; SANTOS, Francisco de Assis da Silva; GURGEL JÚNIOR, Garibaldi Dantas. Razões para a expansão de consórcios intermunicipais de saúde em Pernambuco: percepção dos gestores estaduais. Saúde Soc. São Paulo, v.28, n.3, p.128-142, 2019.
28. LEAL, Sayonara de Amorim Gonçalves. Dispositivos de normatização do ensino de sociologia na escola: formação e saberes docentes de licenciandos em ciências sociais no distrito federal. Educ. Soc., Campinas, v. 38, no. 141, p.1075-1099, out.-dez., 2017.
29. LIMA, Rita de Cássia Pereira; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Núcleo figurativo da representação social: contribuições para a educação. EDUR • Educação em Revista. 2020; 36:e206886.
30. LOPES, José de Sousa Miguel. A poesia nos livros didáticos de português de Moçambique e Brasil: um estudo comparativo. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 46, e215302, 2020.
31. MAGALHÃES, Heloísa Helena Silva Rocha; PORTE, Luciana Helena Maia. Percepção de educadores infantis sobre educação alimentar e nutricional. Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 1, p. 131-144, 2019.
32. MARKOVÁ, Ivana,. A fabricação da teoria de representações sociais.Tradução Beatriz Gama Rodrigues e João Kaio Barros. Cadernos de pesquisa, vol 47, n.163, p.358-375, 2017.
33. MENDES, Cinthia Filgueira Maciel; SANTOS, Anderson Lineu Siqueira dos. O cuidado na doença de Alzheimer: as representações sociais dos cuidadores familiares. Saúde Soc. São Paulo, v.25, n.1, p.121-132, 2016.
34. MONICA, Eder Fernandes; MARTINS, Ana Paula Antunes; ROCHA JÚNIOR, Márcio Henrique B.. Representações de mulheres estudantes de direito sobre direitos reprodutivos: entre saberes e valores. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 45, e184632, 2019.
35. MORAIS, Vânia Soares de; CHAVES, André Preissler Loureiro. Percepção dos gestores municipais de saúde relacionada à saúde ambiental: consórcio intermunicipal de saúde Cerrado Tocantins Araguaia. Saúde Soc. São Paulo, v.25, n.2, p.349-360, 2016.
36. MOURÃO, Arminda Rachel Botelho; CASTRO, Tânia Mara de Souza. A representação social de tecnologia para o trabalho docente na Amazônia. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 46, e216585, 2020.
37. NASCIMENTO, Ivany Pinto; RODRIGUES, Sônia Eli Cabral. Representações sociais sobre a permanência na docência: o que dizem docentes do ensino fundamental? Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e166148, 2018.
38. ORTIZ, Adriano José; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto De Oliveira; GIMENES, Éder Rodrigo. Representações sociais sobre ‘ser professor de física’ à luz do modelo KVP. EDUR, Educação em Revista. 2020; 36:e221251.
39. PAIS, José Machado. A Simbologia dos Apelidos na Vida Cotidiana Escolar. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 909-928, jul./set. 2018.

40. PENTEADO, Regina Zanella; COSTA, Belarmino Cesar Guimarães da; RODRIGUES, Pedro Henrique Giambroni Neves. Imaginários no cinema de animação: estetização de corpos na interface do cuidado de crianças e adolescentes. Saúde Soc. São Paulo, v.27, n.2, p.381-397, 2018.
41. POESCHL, Gabrielle Anny; RIBEIRO, Raquel; OLIVEIRA, Natércia. Princípios organizadores, habitus e práticas familiares. Cadernos de pesquisa, vol 48, n.167, p.70-99, 2018.
42. POLONIA, Ana da Costa; SANTOS, Maria de Fátima Souza. Desenvolvimento de competências na perspectiva de docentes de ensino superior: estudo em representações sociais. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 46, e217461, 2020.
43. POLONIA, Ana da Costa; SANTOS, Maria De Fátima Souza. O desenvolvimento de competências acadêmicas no ensino superior: a prática docente em foco. EDUR, Educação em Revista. 2020; 36:e216223.
44. PORCINO, Carlos Alberto; COELHO, Maria Thereza Ávila Dantas; OLIVEIRA, Jeane Freitas de. Representações sociais de universitários sobre a pessoa travesti. Saúde Soc. São Paulo, v.27, n.2, p.481-494, 2018.
45. RIBEIRO, Ielva Maria Costa de Lima; WOLTER, Rafael Moura Coelho Pecly; METTRAU, Marsyl Bulkool. Pensamento social e educação: concepção de escola e avaliação da inclusão por parte de mães de alunos deficientes de São Gonçalo. Educ. Soc., Campinas, v. 38, no. 138, p.63-80, jan.-mar., 2017.
46. RIBEIRO, Vanda Mendes; VÓVIO, Cláudia Lemos. Desigualdade escolar e vulnerabilidade social no território. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 33, n. especial 2, p. 71-87, set. 2017.
47. ROSSO, Ademir José; SILVA, Bruna Emilyn da; OLIVEIRA, Vânia Katzenwadel de; SANTOS, Franciely Ribeiro dos. Representações sociais de trabalhadores com baixa escolaridade sobre o trabalho docente. Rev. bras. Estud. pedagog., Brasília, v. 101, n. 258, p. 359-381, maio/ago. 2020.
48. SCHWARZ, Maria Luiza; HERRMANN, Thora Martina; TORRI, Maria Costanza; GOLDBERG, Luciane. "Chuva, como te queremos!": representações sociais da água através dos desenhos de crianças pertencentes a uma região rural semiárida do México. Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 3, p. 651-669, 2016.
49. SEPARAVICH, Marco Antonio; CANESQUI, Ana Maria. Masculinidades e cuidados de saúde nos processos de envelhecimento e saúde-doença entre homens trabalhadores de Campinas/SP, Brasil. Saúde Soc. São Paulo, v.29, n.2, e180223, 2020.
50. SILVA, Eliana Andrade da; VIVEIROS, Kilza Fernanda Moreira de. Representações sociais de pobreza construídas pelos cursistas da Especialização Educação, Pobreza e Desigualdade Social realizada no Rio Grande do Norte: primeiros resultados. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 33, n. especial 2, p. 35-54, set. 2017.
51. SILVA, Fernanda Duarte Araújo; CUNHA, Ana Maria de Oliveira. Representações sociais de professores da Educação Infantil sobre o desenvolvimento da prática pedagógica em meio ambiente. Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 4, p. 1013-1026, 2016.
52. TRINDADE, Zeidi; CORTEZ, DORNELAS, Mirian Beccheri; Kirlla; SANTOS, Mônica dos. Pais de primeira viagem: demanda por apoio e visibilidade. Saúde Soc. São Paulo, v.28, n.1, p.250-261, 2019.
53. VIEIRA, Claudia Regina; MOLINA, Karina Soledad Maldonado. Prática pedagógica na educação de surdos: o entrelaçamento das abordagens no contexto escolar. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e179339, 2018.
54. VITALI, Marieli Mezari; CASTRO, Amanda; CARAVACA-MORERA, Jaime; SORATTO, Jacks. "Homem é homem e mulher é mulher, o resto, sem-vergonhice": representações sociais da transexualidade sobre comentários da internet. Saúde Soc. São Paulo, v.28, n.4, p.243-254, 2019.
55. VITTORAZZI, Dayvisson Luis; GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. Representações Sociais do Meio Ambiente: Implicações em Abordagens de Educação Ambiental sob a Perspectiva Crítica com Alunos da Primeira Etapa do Ensino Fundamental. Ciên. Educ., v. 26, e20054, 2020.

Apêndice F

F3 - Revista ensino de ciências - qualis A2

1. ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa. Representações profissionais de professores: tensões e pretensões. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
2. ALAYA, Dorra Ben. Pensamento social e a questão da racionalidade. Tradutora Edna Maria Querido de Oliveira Chamon. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 50, p. 16-29, 2020. ISSN ONLINE: 2238-1279.
3. ALMEIDA, Francis Silva de. Fazer filosófico no ensino médio: sentidos e desafios Philosophical practice in high school: senses and challenges. Revista Eletrônica de Educação, v. 14, 1-20, e2685035, jan./dez. 2020. ISSN 1982-7199
4. ALMEIDA, Gabriel Swahili Sales de. A teoria da representação social e o discurso do sujeito coletivo em estudos no campo da política educacional: sentidos da interdisciplinaridade no BI. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 15, n. 3, 2018.
5. ALMEIDA, Marcelo Nocelle de; PEREIRA, Thayná Machado; ALMEIDA, Andryelle Christine Maia; FREITAS, Caroline Coutinho Carneiro; FARIA, Ana Carla de Oliveira. O rio pomba sob o olhar dos alunos do ensino fundamental, segundo segmento, em duas escolas municipais de santo Antônio de Pádua/RJ. Ensino, Saúde e Ambiente – V.10 (2), pp. 16-38, Ago. 2017.
6. ALMEIDA, Sabrina Araujo de; MENDES, Cristianne Beda de Queiroz; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Práticas educativas e as representações sociais elaboradas por professores sobre alunos com déficit intelectual, dificuldades de aprendizagem e o transtorno do espectro autista. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 14, n. 35. 2017.
7. ALVARENGA, Claudia Helena Azevedo; MAZZOTTI, Tarso Bonilha. Representações sociais do ensino de língua portuguesa na educação escolar brasileira.Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
8. ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Usando conjuntos de representações sociais na análise de trajetórias. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37., 2017
9. ANDRADE, Daniela B. S. Freire; COSTA, Ângela Cristina Lisboa. Formação Docente como ambiente de pensamento: projeto representacional e processos narrativos. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 962-988, jul./set. 2020.
10. ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire; TEIBEL, Érica Nayla Harrich; ASSUNÇÃO, Andréia Maria de Lima. Análise sociogenética do núcleo central das representações sociais: investigações sobre o cuidado hospitalar de crianças. ISSN 2238-2097, Revista de Educação Pública, v. 29, p. 1-15, jan./dez. 2020.
11. ANTONIASSI, Patrícia Vieira; MIRANDA, Meiri Aparecida Gurgel de Campos. Projeto Vale Sonhar como instrumento de educação sexual nas escolas públicas de São Paulo. ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação, v.14, 1-19, e3801101, jan./dez. 2020.
12. BALDIN, Nelma; ACOSTA, Patricia Mary Real. Representações Sociais do uso popular de plantas medicinais: experiência em uma comunidade rural. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 27, n. 64, p. 159-178, jan./abr. 2018.
13. BARROS, José Walmilson do Rêgo; FREIRE, Eleta de Carvalho. Autoimagem, representações e pertencimento étnico de estudantes negros nos anos iniciais do ensino fundamental.Revista Cocar V.14. N.30. Set./Dez./2020 p.1-18.
14. BASTOS, Rafael Lira Gomes; RIBEIRO, Pollyanne Bicalho. Uma perspectiva dialógica de representações sociais sobre o uso de tecnologias digitais em contexto educacional. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1038-1063, jul./set. 2020.
15. BERK, Amanda; ROCHA, Marcelo. Filmes Utilizados no Ensino de Ciências e as Possibilidades de Discussões sobre a Ciência. 520 Acta Scientiae, v.20, n.4, jul./ago. 2018 Acta Scientiae Canoas v.20 n.4 p.520-535 jul./ago. 2018.
16. BESSA, Sonia; FERMIANO, Maria Belintane. Pobreza: o que pensam os estudantes do Ensino Médio e do curso de Pedagogia. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 49, p. 065-085, 2020. ISSN ONLINE: 2238-1279.

17. BOMFIM, Natanael Reis; SIQUEIRA, Nadilson Ribeiro de. Educação popular voluntária: representações sociais orientando ações educativas no Movimento de Luta por Moradia (MLM) de Salvador, Bahia. Revista educação e cultura contemporânea | v. 17, n. 49, p. 038-064, 2020. ISSN online: 2238-1279.
18. BONA, Viviane de; ESPÍNDOLA, Elisângela Bastos de Melo; MAIA, Lícia de Souza Leão. As representações sociais de autonomia e autonomia docente e suas relações de encaixe. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
19. BONETO, Cristiane; MANRIQUE, Ana Lúcia; MOREIRA, Geraldo Eustáquio. Indícios de representações sociais em uma comunidade de prática enquanto espaço de formação continuada. VIDYA, v. 38, n. 1, p. 59-73, jan./jun., 2018 - Santa Maria, 2018. ISSN 2176-4603.
20. CALHEIRO, Lisiane Barcellos; PINO, José Claudio Del; PALANDI, Joecir. Aprendizagem significativa: análise de mapas conceituais a partir das representações sociais da radiação. ISSN – 1982-4866. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, V.26, N.1, 2020 – P. 39 - 60.
21. CAMPOS, Denise Teles Freire; LEMGRUBER, Márcio Silveira; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. Metáforas e objetivação: questões acerca da produção de sentidos nas representações sociais. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 50, p. 161-178, 2020. ISSN online: 2238-1279.
22. CAMPOS, Pedro Humberto Faria. O estudo da ancoragem das Representações Sociais e o campo da Educação. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 26, n. 63, p. 775-797, set./dez. 2017.
23. CAPPARROS, Eloiza Muniz; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. A Representação Social Sobre Morcegos Apresentada Pela Mídia Brasileira. CONTEXTO & EDUCAÇÃO, Editora Unijuí Ano 30 no 97 Set./Dez. 2015, P. 94-116.
24. CARMO, Tânia do; LEITE, Joici de Carvalho; ORTIZ, Adriano José; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. A temática “abuso sexual” sob a ótica das Representações Sociais de alunos do 9o ano do ensino fundamental. Revista educação e cultura contemporânea, v. 16, n. 44, p. 221-237, 2019. ISSN online: 2238-1279.
25. CARVALHO, Cristiene Adriana da Silva; RIBEIRO, Luiz Paulo; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Representações sociais em movimento: uma análise de duas pesquisas no âmbito da educação do campo da FaE-UFMG. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
26. CARVALHO, Guilherme Paiva. Formação continuada e representações de gênero no espaço escolar. Atos de Pesquisa em Educação - ISSN 1809-0354, Blumenau, v. 12, n.3, p.759-782, set./dez. 2017.
27. CARVALHO, João Gilberto da Silva. Qual é o seu apelido? Um estudo de caso de objetivação na escola. Revista educação e cultura contemporânea, v. 16, n. 46, p. 325-352, 2019. ISSN ONLINE: 2238-1279.
28. CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira; MIRAGAIA, Suellen Patareli; Patrícia Diana EDITH B. DE S., MONTEIRO, Camargo Ortiz. Narrativas e representações sociais: professores de ensino fundamental e fracasso escolar. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1144-1161, jul./set. 2020.
29. CORREA, Maria Francisca Ribeiro; ABREU, Waldir Ferreira de; OLIVEIRA, Damião Bezerra. Identidade docente: as representações de professores em ciampa e marx. revista cocar, Belém, V.11. N.21, p. 491 a 511 – Jan./Jul. 2017. ISSN: 2237-0315.
30. CORSO, Angela Maria. A Teoria das Representações Sociais: conversando com os professores sobre trabalho. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 15, n. 3, 2018.
31. CRUZ, Neilton Castro da; EITERER, Carmem Lúcia. Representações acerca da presença de egressos/as da eja no ensino superior público. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.219-.235, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6089.
32. DIAS, Gilmar Lopes; DIAS, Alesandra Cabreira; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representações sociais da docência e a escolha da profissão: um estudo com licenciandos de Santarém/PA. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
33. DIAS, Rejane Dias da; SILVA, Adelaide Alves; ARAUJO, Sonia Pimenta de. Profissionalidade e formação docente: representações sociais de professores. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 16, n. 50, p. 987-1007, out./dez. 2016.
34. DONATO, Sueli Pereira; ENS, Romilda Teodora; FAVORETO, Elizabeth Dantas de Amorim; PULLIN, Elsa Maria Mendes Pessoa. Da análise de similitude ao grupo focal: estratégias para estudos na abordagem estrutural das representações sociais Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.

35. DONATO, Sueli Pereira; ENS, Romilda Teodora; JESUS, Rosane de. Cidade educadora e o programa linhas do conhecimento: representações sociais de professoras de educação infantil. Interfaces da Educ., Paranaíba, v.11, n.32, p. 384 - 411, 2020, ISSN 2177-7691.
36. DONATO, Sueli Pereira; ENS, Romilda Teodora; PULLIN, Elsa Maria Mendes Pessoa. Profissionalidade do professor de educação básica nas Representações Sociais de estudantes de Pedagogia. ISSN 2238-2097 Revista de Educação Pública, v. 29, p. 1-17, jan./dez. 2020.
37. ENS, Romilda Teodora; EYNG, Ana Maria; GISI, Maria Lourdes. Justiça escolar em um contexto de contradições: as representações de estudantes de licenciatura. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 16, n. 47, p. 103-124, jan./abr. 2016.
38. ESPINDOLA, Elisângela Bastos de Mélo. Competências e representações profissionais de professores de Matemática. Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.16, n. 37, 2020. p. 135-150.
39. EYNG, Ana Maria; RAMOS, Auda. Narrativas de educadores da socioeducação: representações sociais sobre adolescência na tessitura do trabalho socioeducativo. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1162-1184, jul./set. 2020.
40. FARIA, Adriana Horta de; GONÇALVES, Josiane Peres.Caminhos trilhados: atuação de professores homens no magistério entre 1971 e 2014. Revista educação e cultura contemporânea, v. 16, n. 45, p. 283-303, 2019. ISSN ONLINE: 2238-1279.
41. FARIAS, Isabela Silveira de; CAMPOS, Denise Teles Freire. Representações Sociais do Aluno Portador de Transtorno Mental e sua Inclusão na Escola: a visão de professores do ensino fundamental. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 14, n. 35, 2017.
42. FERREIRA, Adriano Charles; ROSSO, Ademir José; MOURA, Fernanda de Oliveira; SERPE, Bernadete Machado. Representação social de pedagogas sobre a indisciplina escolar. Revista educação e cultura contemporânea | v. 16, n. 44, p. 198-220, 2019. ISSN online: 2238-1279.
43. FERREIRA, Arthur Vianna. As representações sociais de 'educando-pobre' e a formação da identidade profissional do educador social. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37. 2017.
44. FERREIRA, Célia Márcia do Nazareth; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representação social de polícia por crianças que frequentam creche em favela. ISSN 2238-2097,Revista de Educação Pública, v. 29, p. 1-24, jan./dez. 2020.
45. FERREIRA, Naidson Clayr Santos; SOUZA, Calixto Júnior de; SILVA, João Henrique da; FERNANDES, Woquiton Lima. Estudo bibliográfico sobre a política educacional para pessoas com deficiência entre 1997 E 2014. Revista Eletrônica de Educação, v.11, n.3, p.804-816, set./dez., 2017, ISSN 1982-7199.
46. FREITAS, Renata Gomes de Abreu; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva de. Representações sociais sobre o meio ambiente de estudantes do ensino profissionalizante na amazônia sul- ocidental. Ensino, Saúde e Ambiente – V11 (1), pp. 59-86, Abril. 2018.
47. FREITAS, Tiêgo dos Santos; VITTORAZZI, Dayvisson Luís; GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; FEJOLO, Thomas Barbosa; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. Pesquisas em representações sociais: uma análise em rede da produção bibliográfica em periódicos nacionais avaliados na área de ensino. Investigações em Ensino de Ciências – V24 (2), pp. 01-16, 2019.
48. FRIDRICH, Gilivã Antonio; BALDIN, Nelma. Percepções socioambientais de crianças sobre o Rio Iguaçu nos municípios de União da Vitória (PR) e Porto União (SC). Revista educação e cultura contemporânea, 2016.
49. GEBRAN, Raimunda Abou; TREVIZAN, Zizi. As representações sociais na construção da identidade profissional e do trabalho docente. Acta Scientiarum. Education, v. 40(2), e34534, 2018.
50. GERONASSO, Jociane Emídia Silva; ENS, Romilda Teodora; TRINDADE, Rui. Investigação da prática pedagógica:formação continuada nas narrativas e representações de profissionais da educação. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1118-1143, jul./set. 2020.
51. GONÇALVES, Josiane Peres; OLIVEIRA, Leonardo Alves de. Representações sociais relacionadas aos professores homens do ensino fundamental e as inevitáveis associações às professoras. Acta Scientiarum. Education Maringá, v. 38, n. 4, p. 383-393, Oct.-Dec., 2016.
52. GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. Os jovens da EJA e o trabalho: repensando a prática a partir das expectativas e representações sociais. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.

53. JOVCHELOVITCH, Sandra. Uma Abordagem Sociogenética do Núcleo Central das Representações Sociais: O caso da esfera pública brasileira. ISSN 2238-2097 Revista de Educação Pública, v. 29, p. 1-28, jan./dez. 2020.
54. KURZ, Débora Luana; PIVA, Lucilene; BEDIN, Everton. Concepções e Percepções de Licenciandos acerca da Utilização de Livros Paradidáticos no Ensino de Química. Acta Scientiae Canoas Vol. 21 N. 5 p.62-80 Set./Out. 2019.
55. LACERDA, Wânia Maria Guimarães. Estudantes de camadas populares e a afiliação à universidade pública. Revista Eletrônica de Educação, v. 13, n. 2, p. 572-587, maio/ago. 2019 ISSN 1982-7199.
56. LAHLOU, Saadi. O papel da Psicologia na construção dos Objetos.Tradutores Caio Teixeira Brandão, Pedro Humberto Faria Campos Revista educação e cultura contemporânea, v. 16, n. 45, p. 008-030, 2019. ISSN online: 2238-1279.
57. LIMA, Andreza Maria de; MACHADO, Laêda Bezerra. Famílias de estudantes de escola pública: um estudo sobre relações entre representações sociais e práticas de professoras. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 15, n. 3. 2018.
58. LIMA, Andreza Maria; MACHADO, Laêda Bezerra. Um estudo sobre famílias de alunos de escola pública nas representações sociais construídas por docentes. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1332-1356, jul./set. 2020.
59. LIMA, Raquel Garcia Braga de; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representações sociais do trabalho em tensão: narrativas de agentes e professores de Educação Infantil. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1064-1090, jul./set. 2020.
60. LIMA, Rita de Cássia Pereira; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Teoria das representações sociais e educação, interdisciplinaridade em pauta. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
61. LIRA, André Augusto Diniz; BÔAS, Lúcia Villas. Conceitos de "prática" no campo educacional: história conceitual e teoria das representações sociais em foco. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 989-1014, jul./set. 2020.
62. LIRA, Kalline Flávia Silva de. Tecnologias Assistivas para alunos/as com deficiência visual: representações sociais entre professores/as da rede pública no Sertão de Pernambuco. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 51, p. 196-215, 2020. ISSN online: 2238-1279.
63. MACHADO, Laêda Bezerra. Representações sociais de escola pública: uma análise das trajetórias de estudantes universitários. Rev. Tempos Espaços Educ. v.13, n. 32, e-13737, jan./dez.2020 © 2020 - ISSN 2358-1425.
64. MACHADO, Laêda Bezerra; SILVA, Mayara Corrêa da. A profissão docente nas representações sociais de professores iniciantes de ensino médio. Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 10, p. 01-28, e020025, 2020.
65. MACHADO, Rodrigo da Rocha; MELLO, Marcia Noronha de; SARDENBERG Thiago. Educação Museal para pessoas com deficiência durante a pandemia da Covid-19: desafios e oportunidades de inclusão social. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 51, p. 438-455, 2020. ISSN online: 2238-1279.
66. MAGALHÃES, Fernanda Cândido. Representações sociais de futuros docentes sobre a Teoria da Evolução darwinista. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 27, n. 66, p. 839-857, set./dez. 2018.
67. MAGALHÃES, Priscila Maria Vieira dos Santos; GONÇALVES, Crislainy de Lira; ALMEIDA, Lucinalva Andrade Ataíde de; OLIVEIRA-MENDES, Solange Alves de. Revista Eletrônica de Educação, v. 12, n. 1, p. 90-103, jan./abr. 2018, ISSN 1982-7199.
68. MARTINS, Telma Cezar da Silva. Educação étnico-racial: o que os olhos veem,como fica a razão? Revista de Educação do Cogeime – Ano 25 – n. 49 – julho/dezembro 2016.
69. MENDES, Marlon Jose Gavlik; SCHROEDER, Tânia Maria Rechia; DENARI, Fátima Elisabeth. Violência contra pessoas com deficiência: um estudo de caso. ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação, v. 14, 1-14, e3308080, jan./dez. 2020.
70. MENDONÇA, Lêda Glicério; FERREIRA, Francisco Romão; ROCQUE, Lúcia Rodriguez De La. A imagem do cientista que desenvolve medicamentos em comédias hollywoodianas: uma discussão curricular. Imagens da Educação, v. 6, n. 1, p. 88-98, 2016.
71. MIRANDA, Camila Lima; PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; REZENDE Daisy de Brito.As representações sociais de docência e a constituição identitária de licenciandos em Química. Revista Educação em Questão, Natal,v. 57, n. 54, p. 1-25, e-18085, out./dez. 2019.

72. MIRANDA, Camila Lima; PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; REZENDE, Daisy de Brito. As atribuições dos "outros significativos e dos outros generalizados" na constituição identitária de licenciandos em Química. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v.15, n.41, 2018 http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20180076.
73. MIRANDA, Camila Lima; PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; REZENDE, Daisy de Brito. Representações sociais sobre a escola e seu impacto na constituição identitária de licenciandos em Química. Ensino Em Re-Vista, Uberlândia, MG, v.27, n.1, p. 138-157, jan./abr./2020, ISSN: 1983-1730.
74. MORAES NETO, Carlos Rodrigues de; CASTRO, Monica Rabello de; SOARES, Rosy Anne Miranda; FRANT, Janete Bolite. Educação em região de fronteira amazônica: representações sociais do trabalho docente na diversidade cultural. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 48, p. 299-324, 2020. ISSN online: 2238-1279.
75. MORAIS, Carlos Fernandes de; LIMA, Rita de Cássia Pereira. Representações sociais de professores do ensino fundamental sobre afetividade na prática docente. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
76. MORUZZI, Andrea Braga. A pedagogização do sexo da criança: do corpo ao dispositivo da infância. Revista Eletrônica de Educação, v. 13, n. 2, p. 438-458, maio/ago. 2019. ISSN 1982-7199.
77. NASCIMENTO, Ivany Pinto; KIMURA, Patrícia Rodrigues De oliveira; CARDOSO, Maura Lúcia Martins. Formação profissional e prática docente: representações sociais de professores da rede básica de ensino. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1091-1117, jul./set. 2020.
78. NASCIMENTO, Ivany Pinto; NASCIMENTO, Lourival. Jovens cegos tateando os seus projetos de vida: um estudo sobre suas representações. Revista Cocar V.14. N.29 Mai./Ago./2020 p. 436-457.
79. NEVES, Joana D'Arc Vasconcelos; SANTOS, Raquel Amorim dos; PEREIRA, Maria Joseli Martins. Representações sociais de professores sobre o ser e o fazer-se docente na educação de jovens e adultos na Amazônia Paraense. Revista Cocar Edição Especial N.5., 2019.
80. NOVAES, Adelina de Oliveira. Nas entrelinhas do Cambridge Handbook of Social Representations: aplicações de um domínio teórico para a educação. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 27, n. 64, p. 277-282, jan./abr. 2018.
81. NOVAES, Adelina; ORNELLAS, Maria de Lourdes; ENS, Romilda Teodora. Convergências teóricas em representações sociais e seu aporte para o estudo de políticas docentes. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 17, n. 53, p. 999-1015, 2017.
82. NOVAES, Adelina; PASSEGGI, Maria da Conceição. Fita de Möbius e fractal: aproximações entre representações sociais e narrativas. ISSN 2238-2097 Revista de Educação Pública, v. 29, p. 1-10, jan./dez. 2020.
83. NOVAES, Adelina; SOUZA, Érika Kulessa De; SANT'ANNA, Paulo Afranio. Olhares psicossociais para a prática docente: elaboração de uma estratégia investigativa. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 946-961, jul./set. 2020.
84. NOZU, Washington Cesar Shoiti; RIBEIRO, Eduardo Adão; BRUNO, Marilda Moraes Garcia. Interface entre Educação Especial e Educação do Campo: a produção científica em teses e dissertações. Interfaces da Educ., Paranaíba, v.9, n.27, p. 317-349, 2018, ISSN 2177-7691.
85. ODININO, Juliane Di Paula Queiroz; SOUZA, Gustavo José Assunção de. Desenho animado e imaginário infantil de massa: narrativas, mito e mídias na mediação escolar. Revista Eletrônica de Educação, v. 14, 1-18, e3772015, jan./dez. 2020.ISSN 1982-7199
86. OLIVEIRA, Camila Alberto Vicente de; NEZ, Egeslaine de. Participação e representatividade nas pesquisas sobre os Conselhos Municipais de Educação. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 18, n. 57, p. 348-368, abr./jun. 2018.
87. OLIVEIRA, Danielle Pena de; MACHADO, Laêda Bezerra. Representações sociais de consumo nas práticas escolares: uma análise dos sistemas de comunicação. Revista Eletrônica de Educação, v. 12, n. 3, p. 836-851, set./dez. 2018. ISSN 1982-7199
88. OLIVEIRA, Lucilia Vernaschi de; YAEGASHI, Solange Franci Raimundo; CORDEIRO, Suzi Maria Nunes. A formação de professores e a pesquisa em representações sociais: uma análise de dissertações e teses das universidades públicas paranaenses. Imagens da Educação, v. 8, n. 2, e41703, 2018.

89. PACHECO, Eduardo Felipe Hennerich; FILIPAK, Sirley Terezinha; VIEIRA, Alboni M. D. P. Relações de gênero na docência: as representações sociais do magistério no cinema. Revista educação e cultura contemporânea, v. 16, n. 45, p. 440-459, 2019. ISSN online: 2238-1279.
90. PARENTE, Cláudia da Mota Darós. Programa Mais Educação: impactos e perspectivas nas escolas do campo. ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação, v.11, n.2, p. 439-454, jun./ago., 2017.
91. PEREIRA, Luciana de Araújo; MOTA, Charles Maycon de Almeida; SILVA, Fabrício Oliveira da. Modos de viver, partilhar e construir experiências na Pedagogia Griô. Revista Eletrônica de Educação, v. 14, 1-22, e3060025, jan./dez. 2020. ISSN 1982-7199
92. POUBEL, Paula Figueiredo; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. A rua para meninos e a rua das meninas: gênero e representações sociespaciais. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
93. RAIOL, Josivan João Monteiro; BENTES, José de Anchieta de Oliveira. Práticas de letramento de pessoas com deficiência em um bairro da ilha de Caratateua/Pa. Revista Cocar V.14. N.29 Maio/Ago./2020 p.98-114.
94. RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; VOGEL, Marcos; REZENDE, Daisy de Brito. A experimentação pelo olhar de graduandos em química: relações com o contexto formativO. Investigações em Ensino de Ciências – V25 (2), pp. 313-331, 2020.
95. RICHARDOT, Sophie; LAUTIER, Nicole. Representações Sociais de Justiça dos Professores em Estudantes do Ensino Fundamental. Tradução: Ana Paula Mendes Pereira de Vilhena. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
96. ROCHA, Maria Zélia Borba. Expressões religiosas em escolas públicas: representações sociais ou ideologia? Acta Scientiarum. Education Maringá, v. 38, n. 3, p. 231-246, July-Sept., 2016.
97. RODRIGUES, Ernani Vassoler; CAMILETTI, Giuseppi Gava. Análise estrutural de redes semânticas: um estudo exploratório das relações entre representações proposicionais e evolução conceitual em um tópico da física. Investigações em Ensino de Ciências – V23 (2), pp. 211-227, 2018.
98. RODRIGUES, Kássya Christinna Oliveira; OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de; SILVA, Samara Tavares. Produção de audiolivros e representações sociais: a inclusão escolar de crianças e adolescentes cegos na Amazônia paraense. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 51, p. 237-258, 2020. ISSN online: 2238-1279
99. ROSA, Claudia Carreira da; SOUZA, Debora Coelho de. Representação social e modelagem matemática: possibilidades e limitações. ISSN – 1982-4866. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, V.26, N.2, 2020 – P. 83 – 99.
100. ROSO, Adriane; ROMANINI, Moises; CADERMATORI, Ana Carolina. “Kit Escola Sem Homofobia” e Discursos Políticos: quando representações sociais se tornam ideológicas. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
101. ROZA, Renata Gerhardt Gomes; SILVA, Alcina Testa Braz da. Ética no cenário escolar brasileiro: a prática social e as representações sociais. Revista de Educação, Ciências e Matemática v.10 n.1 jan/abr 2020 ISSN 2238-2380.
102. SÁ, Elizabeth Figueiredo de; ALBUQUERQUE, Dálete Cristiane Silva Heitor de; QUINTERO, Sara Evelin Urrea. Os protocolos de leitura como suporte teórico-metodológico para análise na história da educação. Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 2, p. 256-278, Maio./Ago. 2017.
103. SAGGIOMO, Leandro da Silva; PEREIRA, Elaine Corrêa. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: Interfaces Motivacionais e Reflexivas das Ações de Formação Continuada. Contexto & Educação Editora Unijuí • ISSN 2179-1309 • Ano 34 • no 108 • Maio/Ago. 2019.
104. SALES, Mônica Patrícia da Silva; MACHADO, Laêda Bezerra. Consensos, variações e ancoragens nas representações sociais de trabalho docente na Educação Superior. Revista Cocar V.14. N.29 Maio/Ago./2020 p. 310-327.
105. SANTOS, Alessandra Guida dos; FALCÃO, Eliane Brígida Morais; CERQUEIRA, Rui. Praticar Ciência: Estudantes Ensinam como Aprender Teoria da Evolução e Lidar com as Crenças Religiosas. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.9, n.1, p.103-130, maio 2016 ISSN 1982-5153.
106. SANTOS, Andre Felipe Costa; SOUSA, Clarilza Prado de. A relevância de estudos em representações sociais versados com as pesquisas para a paz no desenvolvimento de uma educação para a paz. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37. 2017.

107. SANTOS, Antônio Luís Parlandin dos; SILVA, Glauber Ranieri Martins da; GONÇALVES, Arlete Marinho. Mapa mental das representações sociais de professores do ensino fundamental sobre a educação étnico-racial. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1311-1331, jul./set. 2020.
108. SANTOS, Olga Scandolara; SILVA, Ariane Franco Lopes. Corpo, deficiência e representações. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37.
109. SANTOS, Bruno Viviani dos. Representação social do desenvolvimento psicomotor por professor de Educação Física Escolar. Revista Educação e Cultura Contemporânea v.14, n.37, 2017.
110. SANTOS, Franciely Ribeiro dos; ROSSO, Ademir José. Representações Sociais dos idosos sobre a experiência vivida nas transformações ambientais. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 26, n. 61, p. 135-156, jan./abr. 2017.
111. SANTOS, Heloisa Cardoso Varão; PACHECO, Márcia Maria Dias Reis.Os fatores de risco ao desenvolvimento da criança em contextos de creche pública. Revista Exitus Santarém, PA Vol. 6 N° 2 p. 48 – 67 Jul./Dez.2016 ISSN: 2237-9460.
112. SANTOS, Neuza Batista dos; BELLINI, Luzia Marta. Representações sociais no ensino de ciências. Ensino, Saúde e Ambiente – V9 (3), pp. 100-128, Dez. 2016.
113. SANTOS, Raquel Amorim dos; CORRÊA, Antonio Matheus do Rosário. Representações sociais, crianças negras e relações raciais: o estado da arte em Programas de Pós-Graduação em Educação (2013-2017). Revista Cocar V.14. N.30. Set./Dez./2020 p.1-20.
114. SANTOS, Tânia Regina Lobato dos; OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de. Pesquisas com crianças em contextos da amazônia: o locus e temáticas dos estudos. Rev. FAEEBA – Ed. e Contemp., Salvador, v. 27, n. 51, p. 161-178, jan./abr. 2018.
115. SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; NAIFF, Luciene Alves Miguez. A escola no contexto do contemporâneo: a contribuição teórico-metodológica das representações sociais. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 49, p. 230-257, 2020. ISSN online: 2238-1279.
116. SILVA, Eliza Moura Pereira da; ANDRADE, Daniela Barros da Silva Freire. Cuiabá das crianças: entre o medo e o pertencimento. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 25, n. 60, p. 699-719, set./dez. 2016.
117. SILVA, Fabrício Oliveira da RIBEIRO, Marinalva Lopes, LIMA, Ana Carla Ramalho Evangelista. Representações de professores universitários: sentidos e significados da profissão docente. Reflexão e Ação [ISSN 1982-9949]. Santa Cruz do Sul, v. 27, n. 3, p. 175-190, set./dez. 2019.
118. SILVA, Glauber Ranieri Martins da; NASCIMENTO, Ivany Pinto. As representações sociais de professores indígenas Tembé sobre a sua cultura na educação escolar. Interfaces da educação, 2020.
119. SILVA, Glauber Ranieri Martins da; NASCIMENTO, Ivany Pinto. O que dizem os professores indígenas Tembé sobre a educação escolar e o futuro da aldeia: um estudo sobre as suas representações. Revista Educação em Questão, Natal,v. 57, n. 54, p. 1-22, e-17728, out./dez. 2019.
120. SILVA, Juliana de Cássia Gomes da; CRUZ, Fatima Maria Leite. Ensino de Matemática nas Salas de Atendimento Educacional Especializado: de qual inclusão falam os professores em Pernambuco? Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 51, p. 352-373, 2020. ISSN online: 2238-1279.
121. SILVA, Marília Genuino Alves da; LIMA, Andreza Maria de. A experimentação como recurso didático nas representações sociais construídas por licenciandos/as em física do IFPE. Atos de Pesquisa em Educação - ISSN 1809-0354 Blumenau, v.14, n.2, p.382-404, mai./ago. 2019.
122. SILVÉRIO, Florença Freitas; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. O corpo humano e o negro em livros didáticos de biologia. Contexto & Educação, Editora Unijuí • ISSN 2179-1309 • Ano 34 • no 108 • Maio/Ago. 2019.
123. SIMPLÍCIO, Paula Roberta Galvão; SANTOS, Adriana Cavalcanti dos. Representações sociais e práticas curriculares: um encontro nas aulas de biologia. REnCiMa, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 663-681, out./dez. 2020.
124. SIVIERI-PEREIRA, Helena de Ornellas; LOPES, Dennis Gabiatti; SILVA, Nathália Beatriz Fontes. Revista Eletrônica de Educação, v. 14, 1-21, e3125052, jan./dez. 2020.ISSN 1982-7199
125. SOUSA, Clarilza Prado de. Desafios da formação de professores. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 17, n. 53, p. 739-756, 2017.
126. SOUSA, Sandra Novais; ROCHA, Simone Albuquerque da; OLIVEIRA, Marli Amélia Lucas de; FRANCO, Maria Joselma do Nascimento. Necessidades formativas de professores iniciantes na educação básica: conceitos, concepções e revisão de literatura. ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação, v.14, 1-20, e4175116, jan./dez. 2020.

127. SOUSA-LOPES, Bruno de; ALVES-DA-SILVA, Nayane. Entomologia na escola: o que os estudantes pensam sobre os insetos e como utilizá-los como recurso didático? ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação, v.14, 1-20, e3300078, jan./dez. 2020.
128. SOUZA, Angela Maria Baltieri; SOUSA, Clarilza Prado De; GONÇALVES, Helenice Maia. Representação social e inclusão: lidando com a diferença. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 66, p. 1015-1037, jul./set. 2020.
129. SOUZA, Claudia Teresa Vieira de; FERREIRA, Patrícia; GOUVEA, Maria Isabel Fragoso da Silveira; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Benamor; GUIMARÃES, Ana Carolina de Freitas; LINO, Odilio de Souza. Compartilhando saberes sobre alimentação saudável entre promotores da saúde comunitária: contribuições para uma visão ampliada da promoção da saúde. Ensino, Saúde e Ambiente – V11 (3), pp. 28-48, Dez. 2018.
130. SOUZA, Valdelice Cruz da Silva; GONÇALVES, Josiane Peres. Investigação sobre gordofobia: estado do conhecimento em teses e dissertações. Interfaces da Educ., Paranaíba, v.11, n.31, p. 363 - 387, 2020, ISSN 2177-7691.
131. SOUZA-FUKUI, Regiane Cristina de. Áudio-Descrição: uma possibilidade em Tecnologias Assistivas situada no campo das representações e dos afetos. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 51, p. 259-277, 2020. ISSN ONLINE: 2238-1279.
132. TAKAHASHI, Bruno Tadashi; LORENCINI JÚNIOR, Álvaro. A identidade social docente na formação inicial de professores de Ciências. ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação, v.13 , n.3 , p. 1103-1115 , set. /dez . 2019.
133. TEIXEIRA, Carlos Antonio; LIMA, José Nilton de; CARVALHO, Francisco Luiz Gomes de; ROCHA, Josiane Regina Monteiro da. O ensino religioso no Centro Universitário Adventista de São Paulo. Revista de Educação do Cogeime – Ano 25 – n. 48 – janeiro/junho 2016.
134. TRIANI, Felipe da Silva; BIZERRA, Carine Camara; NOVIKOFF, Cristina. A influência da cultura sobre as representações sociais. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 14, n. 36, 2017.
135. TRIANI, Felipe; TELLES, Silvio de Cassio Costa. Representações sociais sobre os esportes de aventura na educação física. Interfaces da Educ., Paranaíba, v.10, n.30, p. 246 - 267, 2019, ISSN 2177-7691.
136. TRINDADE, Marileia Pereira; NASCIMENTO, Ivany Pinto. Experiências de pesquisas com crianças na Amazônia. Revista Cocar V. 13. N.26. Mai./Ago./2019.
137. VILLANI, Alberto; BAROLLI, Elisabeth; NASCIMENTO, Wilson Elmer. Revisitando trajetórias docentes: uma sinergia entre contextos e disposições. Investigações em Ensino de Ciências – V25 (3), pp. 270-299, 2020.
138. VITTORAZZI, Dayvisson Luís; FREITAS, Tiêgo dos Santos; GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; FEJOLO, Thomas Barbosa; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da,. Os temas de biologia sob a ótica das representações sociais nas pesquisas em ensino de ciências: um levantamento no cenário nacional. Ensino, Saúde e Ambiente – V12 (1), pp. 1-20, Abril. 2019.
139. VITTORAZZI, Dayvisson Luís; FREITAS, Tiêgo dos Santos; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. A Ciência na percepção de alunos da primeira etapa do ensino fundamental: um enfoque estrutural das representações sociais. REnCiMa, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 1-17, out./dez. 2020.
140. WOTTRICH, Joanna; OLIVEIRA-MENEGOTTO, Lisiane Machado de; HEIDRICH, Regina de Oliveira. Deficiência visual: considerações sobre Inclusão, Tecnologias Assistivas e Representações Sociais no Brasil. Revista educação e cultura contemporânea, v. 17, n. 51, p. 294-311, 2020. ISSN ONLINE: 2238-1279.
141. ZANOLLA, Taciana; RAMOS, Flávia Brocchetto; BOHM, Verônica. O encontro da criança com o livro didático: representações da infância. ISSN 1982-7199, Revista Eletrônica de Educação,v.14, 1-18, e3511090, jan./dez. 2020.

Apêndice G

F2 - Banco de dissertações e teses da Capes

Teses

1. Adornes, Alcides Gilberto da Rosa. Uma proposta para o ensino de física nuclear. Tese, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria, 2017.

2. Azambuja, Antonio João Gonçalves de. Modelo de maturidade da arquitetura da informação para mitigar os impactos sociais dos riscos relacionados com a privacidade, segurança e perda de valor das informações disponibilizadas no ambiente do Big data. Tese, universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de ciências básicas da saúde, programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Porto Alegre 2020.

3. Baiotto, Cléia Rosani. Caracteres humanos utilizados no ensino dos padrões de herança mendelianos. Teses, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria, 2017.

4. Barbosa, José Isnaldo de Lima. Astronomia: Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio Integrado e Licenciandos em Física. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2018.

5. Beck, Vinicius Carvalho. Invariantes operatórios do campo conceito algébrico mobilizados por crianças do terceiro ano do ensino fundamental. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2018.

6. Buss, Cristiano da Silva. Nascimento e evolução da disciplina de Física no ensino secundário Brasileiro: uma análise a partir da teoria de David Layton. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2017.

7. Calheiro, Lisiane Barcellos. As representações sociais da radiação no contexto do ensino médio e a sua articulação com os campos conceituais de Vergnaud. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Porto Alegre, 2018.

8. Campos, Paulo Policarpo. Matemática sociocultural versus matemática acadêmica no contexto do futuro professor: um estudo etnomatemático. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de bioquímica, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2018.

9. Carvalho, Francisca de Assiz. Representações de licenciandos em química acerca da influência recíproca entre Ciência escolar e sociedade. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e Matemática, São Paulo, 2018.

10. Carvalho, Vanessa Alvim Kling Ferraz de. Entre a individualização da criança e o ensino simultâneo: representações de educadores do ensino público e privado paulista sobre dificuldades escolares. Tese, Universidade federal de São Paulo, Escola de filosofia, letras e ciências humanas, Guarulhos, 2018.

11. Cauduro, Paola Jardim. O método cognitivo-histórico e o ensino de física mediado por epistemologias. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS,2017.

12. Costa, Agnaldo da. Análise da produção técnico-científica dos docentes de duas jovens universidades de modelos distintos: comparativo entre a universidade tecnológica federal do

paraná (UTFPR) e a universidade federal do abc (UFABC). Tese, universidade tecnológica federal do Paraná, diretoria de pesquisa e pós-graduação programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, doutorado em ensino de ciência e tecnologia, Ponta Grossa, 2019.

13. Costa, Jaqueline de Morais. Formação continuada para professores alfabetizadores: um estudo de caso sobre as contribuições do PNAIC no município de Ponta Grossa. Tese, Universidade tecnológica federal do Paraná, Programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, doutorado em ensino de ciência e tecnologia, Ponta Grossa, 2017.

14. Costa, Marcia Rejane Julio. Um olhar sobre os cursos técnicos em geoprocessamento e meio ambiente do colégio politécnico da UFSM, a partir da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, PPG educação em ciências: química da vida e saúde, com associação entre UFRGS/UFSM/FURG, Porto Alegre, RS, Brasil, 2016.

15. Coutinho, Cadidja. Por uma "ciência com consciência": interfaces da educação ambiental e do ensino de ciências nos contextos docente, discente e do material didático. Tese, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria, 2017.

16. Dávila, Eliziane da Silva. As plantas de importância médica na perspectiva dos três momentos pedagógicos: desafios e potencialidades para o ensino de ciências. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2018.

17. Dias, Lisete Funari. FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO PACTO NACIONAL PELO FORTALECIMENTO DO ENSINO MÉDIO/UNIPAMPA: "o que se mostra" da valorização pela formação? Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre- RS, 2018.

18. Fagherazzi, Onorato Jonas. O ensino de filosofia da ciência: algumas contribuições de Thomas Kuhn. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de educação, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2016.

19. Ferreira, Ana Gabriela Clipes. Produtividade na área de educação e afins: estudo na FACED/UFRGS. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre, 2018.

20. Formenton, Ricardo. Desenvolvimento da visão de adequação, sociotécnica na educação profissional por Meio do enfoque CTS. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2018.

21. Freire, Paulo Khoury. Programa de excelência acadêmica: Análise cientométrica da produção dos PPGs de Astronomia/Física sob aspectos de quantidade, visibilidade, coautoria discente e cooperação internacional. Tese, universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de ciências básicas da saúde, programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Porto Alegre, 2020.

22. Freitas, Aline Carvalho de. Água: temática integradora dos conteúdos curriculares aos temas transversais a partir de metodologias investigativas. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre- RS, 2018.

23. Gama, Thereza Christina da Cunha Lima. Avaliação do conhecimento do direito e da saúde do idoso na perspectiva da educação popular. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e da saúde Petrolina, 2017

24. Giacomini, Alexandre. A formação continuada de professores do pacto em escolas públicas estaduais abrangidas pela 24ª CRE. Teses, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria, 2017.

25. Gonçalves, Arisson Vinicius Landgraf. Terra que no se conece: Paisaje sin nombre: Quem são os vulneráveis dos projetos sociais esportivos. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre- RS, 2016.

26. Gonzaga, Edson Pereira. Categorização das concepções astronômicas alternativas de professores após formação continuada. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2016

27. Gutierres, Jessié Martins. Popularização da neurociência e educação: a produção de um documentário e as representações do cérebro no Imaginário escolar e universitário. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química Da vida e saúde, Porto Alegre, 2019.

28. Ishikawa, Eliana Cláudia Mayumi. Objeto virtual de aprendizagem colaborativa (collabora): estudo na disciplina de probabilidade e estatística no ensino superior. Tese, Universidade tecnológica federal do Paraná, Diretoria de pesquisa e pós-graduação, doutorado em ensino de ciência e tecnologia, Ponta Grossa, 2018.

29. Kavalek, Débora Schmitt. Átomo, representação e filosofia da química: Caminhos para a transição da linguagem Diagramática para a discursiva em aulas da Educação básica. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto alegre, RS, 2016.

30. Kwecko, Viviani Rios. Inteligência para a cidade: modelo tecnológico de escuta e produção de conhecimento social em redes digitais. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e sáude, Rio Grande, 2020.

31. Lima, Fernando Godinho. Mulheres e equidade de gênero no esporte: um olhar a partir do portal ESPNW Brasil. Teses, universidade federal do Rio Grande, PPG educação em ciências: química da vida e saúde, associação ampla UFRGS/UFSM/FURG, Rio Grande, 2019.

32. Lima, Ilíada Muniz. Competências técnicas para profissionais de projetos de cooperação científica e tecnológica de instituições públicas federais brasileiras de fomento à pesquisa. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre, 2018.

33. Lima, Nazareth Junilia de. A licenciatura em Pedagogia e as metas do Plano Nacional de Educação: oferta e perspectivas. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2019.

34. Macedo, Aline Cardoso de Oliveira. Co-responsabilidade do aprender: p dar-se conta do estudante e o agir pedagógico. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2018.

35. Machado, César Costa. Conversas sobre a gestão do ensino mediado por tecnologias digitais: controvérsias e desafios. Tese, Universidade federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação em ciências: Química da vida e saúde, Associação entre UFRGS/UFSM/FURG, Rio Grande, junho de 2017.

36. Marinho, Julio Cesar Bresolin. Perspectivas morais e éticas de adolescentes Cabo-Veridianos e Brasileiros em relação à saúde. Teses, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2018.

37. Melo, Cláudia Maria Lourenço da Silva. A educação ambiental no nível superior: um estudo sobre sua Abordagem nos cursos de graduação da faculdade de ciências Aplicadas e sociais de Petrolina - Facape Tese. Universidade federal do rio grande do Sul, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química Da vida e saúde, Porto Alegre – RS, 2018.

38. Melo, Mônica Cecília Pimentel de. Sexualidade na adolescência: entrelaçando atitudes, posturas e estratégias em sala de aula com o apoio da Estratégia Saúde da Família. Teses, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre, 2017.

39. Miranda, Ana Carolina Gomes. Transição progressiva dos modelos explicativos de Estudantes do nível médio sobre forças Intermoleculares. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação educação em ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2018.

40. Moraes, Maria Helena Machado. Indicadores cientométricos dos mestrados profissionais no ensino de ciências e suas contribuições a partir das dissertações. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2017.

41. München, Sinara. A inserção da perspectiva ciência-tecnologia-sociedade na formação inicial de professores de química. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2016.

42. Oliveira, Denize de. Biodiversidade em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação: caracterização e perspectivas na integração do fomento à divulgação e educação em ciências. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2016.

43. Oliveira, Marcilio Martins de. Os entes primitivos, o ponto, a reta e o plano nos livros didáticos de matemática. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, instituto de ciências básicas da saúde, programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Porto Alegre, 2019.

44. Oliveira, Marcus Aldenisson de. A aritmética escolar e o método intuitivo: Um novo saber para o curso primário (1870 – 1920). Tese, Universidade federal de são Paulo, Escola de filosofia, letras e ciências humanas, Programa de pós-graduação em educação e saúde na infância e na adolescência, Guarulhos/SP, 2017.

45. Ota, Marcos Andrei. Adaptatividade em Ambientes Virtuais: proposta para personalizar a aprendizagem em cursos híbridos de ensino superior. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2018.

46. Paganotti, Arilson. Características do Ensino de Astronomia nos cursos de Licenciatura em Física dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia. Tese, Universidade cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2020.

47. Paniz, Catiane Mazocco. O PIBID como política articuladora na construção de currículos críticos: o Trabalho desenvolvido no instituto Federal Farroupilha – Campus Sã Vicente do Sul. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2017.

48. Patrocínio, Gilberto de Almeida Meireles. Proposição e validação de um modelo de Educação a distância (EAD) para o ensino Superior em Angola. Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2017.

49. Pazinato, Maurícius Selvero. Ligações químicas: investigação da construção do conhecimento no ensino médio. Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2016.

50. Pereira, Nádia Vilela. Produção e utilização de energia no contexto do agronegócio tocantinense, abordadas em uma perspectiva CTS no Ensino Médio Técnico. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2020.

51. Pietrobon, Sandra Regina. A formação do professor da educação infantil no contexto da modalidade a distância: o curso de pedagogia em foco. Tese, Universidade tecnológica federal do Paraná diretoria de pesquisa e pós-graduação, Programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, Ponta Grossa, 2018.

52. Rodrigues, Andrei Steveen Moreno. Enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS): contribuições para a profissionalização docente. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, programa de pós-graduação em educação em ciências química da vida e saúde, Porto Alegre, 2018.

53. Saccomori, Fernanda. Contribuições do pluralismo didático no ensino de ciências: uma pesquisa-ação com estudantes do ensino fundamental. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2020.

54. Santos, Clodogil Fabiano Ribeiro dos. A robótica educacional como recurso de mobilização e explicitação de invariantes operatórios na resolução de problemas. Tese, Universidade tecnológica federal do Paraná, Programa de pós-graduação em ensino de ciência e tecnologia, doutorado em ensino de ciência e tecnologia, Ponta grossa (PR), 2018.

55. Sarmento, Alexandre Guilherme Motta. Verificação de identidade profissional utilizando análise exploratória de dados e a análise estruturada de redes: o Caso do CI-brasil e da microeletrônica no CNPq. Tese de doutorado, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2016.

56. Schirmer, Saul Benhur. Livros didáticos e dimensões da ciência na formação inicial de professores de física. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2016.

57. Shaw, Gisele Soares Lemos. A pesquisa no ensino e suas contribuições para a formação interdisciplinar de licenciandos em ciências da natureza. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre, 2018.

58. Silva, Denise da. Análise da prática docente na formação de professores de química. Teses, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Programa de pós graduação educação em ciências: Química da vida e saúde, Curso de doutorado, Porto Alegre, 2016.

59. Silva, Shirley Martim da. O processo interativo de reformulação curricular do curso de agronomia da universidade federal do Rio Grande do Sul: potencialidades e desafios. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Departamento de bioquímica, Programa de pós-graduação educação em ciências: química da vida e saúde, Porto Alegre – RS, 2017.

60. Silva, Simone Gomes da. A percepção de estudantes e docentes de escolas municipais do recife sobre educação ambiental e a contribuição da universidade enquanto instituição promotora da construção do conhecimento. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, departamento de bioquímica, programa de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre/RS, 2018.

61. Souza, Lara Helk. Corpo e sexualidade segundo discentes e docentes do ensino médio. Tese, Universidade Federal de São Paulo, Escola de filosofia, letras e ciências humanas, Guarulhos, 2019.

62. Tamanini, Tiago Amador. Interfaces disciplinares: ensaios e teorizações de Práticas educativas para integrar disciplinas no ensino de Ciências. Tese, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Instituto de ciências básicas da saúde, Curso de pós-graduação em educação em ciências: Química da vida e saúde, Porto Alegre, 2018.

63. Teixeira, Alessandra Carvalho. Os números racionais nos níveis curriculares da rede estadual de ensino de São Paulo. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2018.

64. Tibulo, Vaneza De Carli. Sequência de atividades didáticas para o ensino de geometria e desenho geométrico em um ambiente de geometria dinâmica e álgebra. Tese, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Quími ca da vida e saúde, Santa Maria, 2017.

65. Viecheneski, Juliana Pinto. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos integrados de ciências humanas e da natureza para os anos iniciais do ensino fundamental. Tese, Universidade tecnológica federal do Paraná, Diretoria de pesquisa e pós-graduação, Dutorado em ensino de ciência e tecnologia, Ponta Grossa, 2019.

66. Vieira, Vanice da Silva Freitas. O ensino de Matemática proposto na coleção de livros didáticos usados nos cursos técnicos de nível médio do IFFluminense: contextos e aplicações. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de pós-graduação, doutorado em ensino de ciências e matemática, São Paulo, 2016.

67. Visintainer, Daniela Sastre Rossi. Oficinas pedagógicas como estratégia para a promoção da saúde na formação docente continuada. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, , Santa Maria, RS, 2018.

68. Wollmann, Ediane Machado. A inserção da educação ambiental na formação de professores: das percepções, às práticas. Tese, Universidade federal de Santa Maria, Centro de ciências naturais e exatas, Programa de pós-graduação em educação em ciências: química da vida e saúde, Santa Maria, RS, 2016.

69. Zardo, Cristina Maria Loyola. O laboratório de ensino e prática docente – Lepo como espaço de cooperação e formação docente. Tese, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de pós-graduação Educação em ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande, 2017.

Erros

1. Augusto, Magda Maria. Identidade, Trabalho e Aposentadoria: Estudo com trabalhadoras aposentadas de uma fundação pública. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de de educação em ciências: Química da vida e saúde (UFMS-FURG), 2016.

2. Ferreira, Fernanda Aparecida. Provas e demonstrações: compreesões de dez anos as produção em educação matemática expressa em eventos. Tese, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa ensino de ciências, 2016.

3. Ferreira, Orlando Rodrigues. o estado da arte da educação e do ensino de astronomia no brasil e a translação do conhecimento científico. Tese, universidade cruzeiro do Sul, programa ensino de ciências, 2020.

4. Martins, Carlos Adriano. Educação a distância e formação docente: estudo de caso em um ambiente virtual de aprendizagem dos processos de interatividade na disciplina Metodologia do ensino de ciências no curso de Pedagogia. Teses, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Ensino de Ciências, 2016.

5. Moraes, Silvia Piedade de. Sexualidades e identidades de gênero no contexto do cárcere: representações sociais de jovens presidiárias. Instituição de Ensino Superior, Universidade federal de São Paulo, Programa Educação e saúde na infância e adolescência, 2017

6. Penha, Pedro Xavier da. A presença do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos Livros Didáticos de Ciências utilizados nos Anos Finais do Ensino Fundamental na cidade de Ouro Branco/MG. Tese, Instituição de Ensino Superior, Universidade Cruzeiro do Sul, Programa ensino de ciências, 2020.

7. Schwambach, Ailim. O eco sujeito do século XXI e sua (RE)ação ao consumo sustentável em diferentes níveis de ensino com alunos de Ivote-RS. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de educação em ciências: Química da vida e saúde (UFMS-FURG), 2016.

8. Silva, Dalva Alves. Equipes de Medicina do Adolescente: constituição, funcionamento, valores e práticas inter e transdisciplinar. Tese, Instituição de Ensino Superior: Universidade federal de São Paulo, Programa Educação e saúde na infância e adolescência, 2017.

9. Simões, Cleonir Coelho. Ensino de Astronomia e Aprendizagem Significativa: Um olhar sobre o Ensino Técnico Integrado do Instituto Federal de Minas Gerais -Campus São João Evangelista. universidade Cruzeiro do Sul, programa ensino de ciências, 2020.

APÊNDICE H

LD1 Unidade 1 (Nigro, 2017, p.34 47)

**** *texto_nº1
Entenda como funciona o telescopio e sua evolucao ao longo dos seculos. Desde a Antiguidade, o homem se viu fascinado em entender o ceu. surgiu no inicio do seculo XVII um iPnstrumento que era capaz de fazer com que objetos distantes parecessem mais proximos. Usado primeiramente como instrumento de auxilio em guerras, o telescopio evoluiu dos modelos feitos exclusivamente com lentes para outros mais modernos, que utilizam poderosos espelhos refletores. Alem disso, a tecnologia permitiu a construcao de radios telescopios, que captam as frequencias da luz emitida pelas estrelas. Para explicar como funcionam os telescopios, o site do Globo Ciencia conversou com o astronomo Bruno Mendonca, gerente de EventosCientificos e Culturais da Fundacao Planetario do Rio de Janeiro e especialista em Historia da Astronomia. Quais sao os tipos de telescopios existentes. Basicamente, existem tres tipos. o telescopio refrator, feito somente a base de lentes. o refletor, que e fabricado prioritariamente com espelhos. e o catadioptrico, um modelo misto constituido de espelhos e lentes. Alem desses, existem os radios telescopios, uma especie de antena parabolica que capta ondas de radios de objetoscelestes. Como funciona cada tipo de telescopio. No telescopio refrator, a luz atravessa a lente e converge na direcao de uma segunda lente, que e onde colocamos nossos olhos para fazer a observacao. Ja no telescopio de espelho e um pouco diferente. a luz do objeto observado e refletida por um espelho concavo e segue em direcao a um segundo espelho, que a direciona para onde o observador vera essa imagem. O catadioptrico e um telescopio hibrido, basicamente a base de espelhos, mas com lentes corretoras.

**** *texto_n2
O ceu noturno. O que voce consegue identificar no ceu a noite. Os astronomos definem areas bem delimitadas do ceu e as chamam de constelacoes. Entao, descrevem o que conseguem identificar nessas areas. No inicio das noites de verao e facil observar o conjunto de estrelas conhecido como Tres Marias. Tres estrelas bem alinhadas e com brilho parecido. Ao redor delas ha quatro estrelas bem brilhantes. Se voce olhar como os antigos astronomos gregos, podera imaginar linhas formando a figura do cacador mitologico Orion, que da nome a constelacao, ou seja, a essa regiao do ceu. As Tres Marias representam o cinto de Orion. Outros exemplos sao o Cruzeiro do Sul e Escorpiao, constelacoes facilmente visiveis nas noites de inverno. Usando a imaginacao, podemos reconhecer a figura de uma cruz e a de um escorpiao. Hoje os astronomos reconhecem a existencia de 88 constelacoes, das quais mais da metade foram nomeadas pelos astronomos antigos. Cada estrela que vemos no ceu faz parte de uma dessas constelacoes. Ao fazer observacoes desses conjuntos de estrelas no ceu, esteja atento. Com o passar das horas, voce tera a impressao de que as estrelas se deslocam no ceu a noite no mesmo sentido que vemos o Sol se deslocar no ceu durante o dia. Em um mes de observacao, voce tambem podera constatar grandes mudancas, por exemplo, na Lua. Conforme os dias passam, ela apresenta um aspecto diferente no ceu. Sao as mudancas de fase da Lua marcadas no nosso calendario.

**** *texto_n3
Astronomia na oca. Voce sabe identificar constelacoes. O principio basico e a ligacao das estrelas por tracos imaginarios que formam imagens no ceu. Uma cruz, um escorpiao, um leao. As mesmas configuracoes podem ser reconhecidas em qualquer lugar do Brasil, mas nem todos veem o ceu da mesma maneira. Muitas tribos indigenas brasileiras tem as suas proprias constelacoes. O astronomo Rundsthen Vasques de Nader, do Observatorio do Valongo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, conta que as constelacoes indigenas sao um pouco diferentes das constelacoes que conhecemos, de origem grega. Enquanto as constelacoes tradicionais sao formadas apenas pela ligacao imaginaria entre estrelas, as dos indigenas levam em conta as regioes mais claras e escuras do ceu noturno para criar os desenhos. Entre os desenhos das constelacoes das tribos brasileiras estao muitas divindades e animais tipicos da floresta. Muito mais que desenhos legais, as constelacoes servem de aviso para os indigenas sobre as estacoesdoano e, por consequencia, sobre a epoca certa de plantar e colher e de celebrar algumas festas religiosas. O aparecimento da constelacao do Homem Velho, que os guaranis chamam de Tuya, no ceu, em meados de dezembro, marca o inicio do verao para os indios do sul do pais e o inicio das chuvas para os indios do norte, conta o astronomo.

**** *texto_n4
Imagens revelam o que existe no lado oculto da Lua. Ao olharmos para a Lua, sempre vemos as mesmas crateras, mares e montanhas e devido as caracteristicas orbitais do sistema Terra_Lua, seu outro lado nunca esta visivel. A primeira vez que o lado oculto da Lua foi visitado ocorreu em 7 de outubro de 1959, quando a sonda sovietica Luna 3 passou a apenas 64 mil km de altitude da superficie oculta. Depois da Luna 3, diversas sondas observaram a face oculta do satelite, o que ajudou a compor os modernos mapas lunares usados atualmente. O que tem na face oculta da Lua. A primeira diferenca mais destacada entre as

faces visivel e oculta da Lua e com relacao aos mares, que se encontram quase exclusivamente na face visivel, cobrindo cerca de 31 por cento da superficie. Na face oculta eles nao chegam nem a 2 por cento da superficie. Ainda nao se tem certeza sobre o motivo de tanta diferenca, mas se acredita que seja devido a concentracao de elementos produtores de calor na face visivel, fato observado em mapas geoquimicos obtidos atraves de espectrometros de raios gama. De acordo com especialistas, isso poderia ter provocado o aquecimento, fusao parcial, subida a superficie e consequente erupcao do manto inferior. A face oculta tem menos crateras tambem, o que colabora para uma altitude media 1.9 km superior a face visivel. Dentre as poucas feicoes que se destacam temos o mar de Moscou, com 277 km de diametro, e a cratera de impacto Jackson, com 71 km de diametro e que lembra muito a cratera Tycho, no lado visivel. Vale lembrar que embora a face oculta nao seja visivel, ela nao e escura como muitos pensam. A face oculta recebe a luzsolar da mesma forma que a face visivel, uma vez a cada dia lunar.

**** *texto_n5
Como e o SistemaSolar. O Sol corresponde a 99,9 por cento da massa do Sistema_Solar. Os oito planetas, Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno, giram ao redor do Sol. Assim como a Terra, varios outros planetas tem seus proprios satelites naturais: as luas. Os satelites sao corpos menores que os planetas e os orbitam. Alem do Sol, dos planetas e das luas, ha tambem os corpos menores, asteroides, meteoroides e cometas. Quais corpos do sistema_solar conseguimos ver no ceu. A olho nu, alem da Lua, podemos ver Mercurio, Venus, Marte, Jupiter e Saturno. Urano pode ser visto longe da luz das cidades. Podemos ver tambem meteoroides, que se desmancham ao entrar na camada de ar em volta de nosso planeta, tornando se meteoros ou estrelas cadentes, e os cometas mais brilhantes. Existem outros sistemas_solares no Universo. Sim. Em 2017 eram conhecidas mais de 2 500 estrelas com pelo menos um planeta ao seu redor. A grande maioria desses exoplanetas e bem diferente da Terra, sendo bem maiores e com a massa mais proxima a de Jupiter.

**** *texto_n6
SistemaSolar. O SistemaSolar e o conjunto de planetas, planetasanoes, asteroides e demais corposcelestes que orbitam ao redor do Sol, uma estrela de pequeno porte que orbita em um dos bracos da galaxia da vialactea. O Sol e a unica estrela desse sistema, uma vez que outros sistemassolares possuem duas estrelas, sendo por isso chamados de sistemas binarios. Alem dele, existem oito planetas, seis planetas_anoes, alem de centenas de luas, cometas e corpos que nao possuem um formato esferico definido. Os oito planetas que compoem o Sistema_Solar sao, em ordem de proximidade com o Sol: Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. Os quatro primeiros possuem uma proporcao menor de gases em suas composicoes fisicas, sendo formados basicamente por rochas e, por isso, chamados de planetas rochosos. Os quatro ultimos, em funcao da distancia do Sol, apresentam uma quantidade maior de gases em suas composicoes estruturais, sendo por isso chamados de planetas gasosos ou ate mesmo de gigantes gasosos, gracas ao diametro elevado que possuem em relacao aos demais. Os seis planetaanoes atualmente conhecidos sao Ceres, Plutao, Haumea, Makemake, Eris e o 2012 VP113. E provavel, no entanto, que existam outros alem desses, haja vista que o ultimo planetaanao citado foi descoberto no ano de 2014, sendo considerado o corpo_celeste mais distante do Sol no SistemaSolar. E valido lembrar que Plutao ja foi considerado um planeta, mas perdeu esse status no ano de 2006 por nao possuir um movimentodetranslacao totalmente autonomo.

**** *texto_n7
Astronomos encontram evidencias de agua em local inesperado de Marte. Perdida em Marte. Em 2015, a NASA anunciou a descoberta de evidencias de agua liquida na superficie marciana. Trata se de pequenos cursos dagua que podem estar fluindo agora mesmo sobre o solo arenoso do planeta vermelho. As suspeitas comecaram em 2010, quando uma serie de rastros sazonais foram verificados surgindo em depositos de sal localizados em encostas ingremes do planeta vermelho. A principal hipotese era de que as linhas estavam sendo criadas justamente por agua liquida, so faltavam evidencias mineralogicas fortes o suficiente para sustentar a alegacao. Em estudo publicado na Nature, os cientistas revelaram que, semana apos semana quando as temperaturas estavam altas, as linhas ficavam maiores. bem na epoca em que as condicoes sao mais propicias para a existencia de agua liquida. Os sais perclorato e clorato de magnesio e perclorato de sodio ajudam a estabilizar a agua corrente, para que nao ferva ou congele. Quando chegava o inverno, os rastros iam sumindo aos poucos. Estava bem claro para os cientistas o que acontecia ali, mas a prova definitiva veio atraves do instrumento CRISM, acoplado a sonda Mars Reconaissance Orbiter, da NASA. A equipe explicou que nao conseguiu flagrar diretamente a agua liquida porque a MRO passa sobre a regiao todos os dias as 15 horas da tarde, momento em que o clima em Marte esta mais seco e quente, fazendo com que toda a agua liquida evapore. Mas existem outras formas cientificas de confirmar a presenca de um elemento, mesmo depois de ele nao estar mais ali. O

CRISM extraiu informacoes espectrais dos depositos de sal, que mostraram tracos quimicos que indicavam, claramente, a presenca de moleculas de agua em meio aos cristais.

**** *texto_n8
Fenomeno das mares. Mare e o movimento periodico das aguas do mar, pelo qual elas se elevam ou abaixam em relacao a uma referencia fixa no solo. E o fenomeno causado pelas atracoes simultaneas do Sol e Lua sobre as aguas do globo, e, pelo fato do nosso astro mais proximo ser a Lua, e claro que ele causa maior influencia. As forcas exercidas pela Lua e pelo Sol atraem a agua dos oceanos e tambem dos continentes provocando o fenomeno das mares. Mas, apesar da imensa massa do Sol, 27 milhoes de vezes maior que a da Lua, o fato desta se encontrar mais proxima da Terra faz com que a sua influencia seja mais que o dobro da do Sol. Sao as variacoes das posicoes do Sol e da Lua que comandam o ciclo das mares.

**** *texto_n9
Voce ja viu o Sol nascer e se por. Tambem viu as estrelas e a Lua surgirem mais a leste e se porem mais a oeste no ceu. Mas voce ja se perguntou por que isso acontece. Para entender o movimento dos astros no ceu, vamos fazer de conta que somos astronautas no espaco. La, bem distante, fora do planeta, vamos ficar algum tempo no mesmo local, tirando fotografias dos continentes e oceanos, de hora em hora. Em nossas fotografias veriamos algo como as imagens abaixo. Repare que sempre ha uma parte do planeta iluminada pela luz do Sol: ela e mais clara, ou seja, nessa regiao e dia. A outra parte do planeta nao e iluminada pelo Sol: ela e mais escura, ou seja, nela e noite. Agora, compare a posicao dos oceanos e dos continentes indicados em cada imagem: ela muda. De um ponto do espaco, com o passar do tempo, o astronauta pode ver continentes e oceanos passando diante dele. Para ele, o planeta visivelmente esta girando. Chamamos de rotacao terrestre esse movimento da Terra girando em torno de seu eixo, como um carrossel. E em virtude da rotacao que os dias e as noites passam, aproximadamente, a cada 24 horas. E tambem por causa dela que as estrelas parecem se mover no ceu. Fincados aqui, na superficie da Terra, nos giramos com ela. Agora, voce consegue explicar por que vemos o Sol nascer e se por.

LD2 Unidade 8 (Silva Júnior et al., 2017, p.148 163)

**** *texto_n1
sol, o maior astro do sistemasolar. os dias ensolarados geralmente sao mais quentes do que os dias nublados, mas, mesmo nos dias frios, quando estamos sob a luz do sol sentimos nosso corpo mais aquecido do que quando estamos na sombra. voce sabe por que o sol torna os dias mais quentes, o sol e uma estrela e, como todas as estrelas, emite luz. dizemos que as estrelas tem luz propria. essa luz chega ao planeta terra, iluminando e aquecendo os dias.

**** *texto_n2
o dia e a noite. voce ja deve ter observado que no comeco da manha a temperatura e mais baixa do que ao meio dia. essa variacao de temperatura acontece porque a terra muda de posicao em relacao ao sol. quando amanhece, podemos observar o sol proximo ao horizonte. ao longo da manha, ele pode ser avistado cada vez mais alto no ceu, e ao meio dia ele pode ser observado na posicao mais alta. durante a tarde, o sol pode ser avistado cada vez mais baixo no ceu, ate desaparecer no horizonte oposto. nos, que estamos no planeta terra, observamos o sol se movimentando no ceu ao longo do dia. isso ocorre por causa do movimentoderotacao da terra. ela gira para um lado e observamos o sol se mover para o outro. e por causa do movimentoderotacao que temos os dias e as noites. a terra demora 24 horas para dar uma volta completa em torno de si mesma. assim, enquanto uma face do planeta esta recebendo luzsolar, a outra permanece no escuro, ou seja, enquanto em uma face e dia, na outra e noite.

**** *texto_n3
estacoesdoano. voce sabe quantos dias dura um ano, aproximadamente 365 dias. esse e o tempo que a terra demora para dar uma volta completa em torno do sol. durante o ano, também observamos quatro estacoes que ocorrem em sequencia, verao, outono, inverno e primavera. isso acontece porque as estacoesdoano dependem e como a luz do sol atinge a terra. observe que a terra gira em torno do sol e e um pouco inclinada em relacao ao proprio eixo. assim, quando a luz do sol atinge de forma mais direta o hemisferio norte, dizemos que e verao naquele hemisferio. no hemisferio sul, que recebe menos luz, temos o inverno. isso acontece nos meses de junho, julho e agosto. cerca de seis meses depois, quando a terra completa meia volta em torno do sol, a luzsolar e mais direcionada ao hemisferio sul, onde temos o verao. nessa mesma epoca e inverno no hemisferio norte, que recebe menos luz.

**** *texto_n4
a lua, satelite natural da terra. voce sabe o que e um satelite, satelite e todo objeto que gira ao redor de um planeta. a lua e um satelite natural e e um astro que gira em torno do planeta terra. a lua tem crateras gigantescas. muitas delas foram provocadas ao longo do tempo por impactos de meteoritos. outras crateras foram formadas por erupcoes vulcanicas semelhantes as que ocorrem na terra. na lua, existem cristais de gelo nas regioes polares, mas nao ha agua liquida. la também nao ha ar, logo, nao ha vento. na superficie da lua, também ha planicies, montanhas e vales, mas nao ha plantas nem animais. a lua nao e uma estrela como o sol e por isso nao tem luz propria. so conseguimos ver a lua porque ela reflete a luz do sol.

**** *texto_n5
fases da lua. a lua demora quase um mes para dar uma volta completa ao redor da terra. ela passa por quatro fases, lua nova, quarto minguante, lua cheia e quarto crescente. olhe o ceu hoje a noite e localize a lua. em que fase ela esta, na fase de lua nova, o lado da lua iluminado pelo sol nao esta voltado para a terra. nessa fase, a lua passa pelo ceu durante o dia. no quarto crescente, conseguimos enxergar somente metade do lado iluminado da lua. na lua cheia, conseguimos enxergar todo o lado iluminado da lua porque ele esta inteiramente de frente para a terra. a ultima das quatro mais conhecidas fases da lua, antes de recomeçar o ciclo, e a fase do quarto minguante. nessa fase também conseguimos enxergar apenas metade do lado iluminado da lua.

**** *texto_n6
satelites artificiais. existem milhares de dispositivos produzidos pelo ser humano girando em torno da terra atualmente, sao os chamados satelites artificiais. para que servem esses equipamentos, nada menos que 2 783 deles rodam sobre nossas cabecas, segundo estimativas da forca aerea estadunidense, executando as mais diversas funcoes. os modelos mais tradicionais, ativos desde o final da decada de 60, possibilitam transmissoes globais de tv e ajudam na previsao do tempo. mais recentemente, entraram em operacao novos sistemas de telefonia e de navegacao gps, que também usam satelites. a maior parte dos modelos restantes se divide entre funcoes militares espionagem, cientificas monitoracao do meio ambiente e de observacao para ajudar na confeccao de mapas, por exemplo. so no ano passado, foram colocados em orbita 81 satelites, nem todos para oferecer novos servicos. um grande numero deles vai ao espaco apenas para substituir modelos antigos, ja que a vida util dessas maquinas e curta, cerca de dez anos.

**** *texto_n7
planetas do sistemasolar. os planetas sao astros que giram ao redor de uma estrela. no sistemasolar, a terra e outros planetas giram em torno do sol. ao todo, sao oito planetas conhecidos, mercurio, venus, terra, marte, jupiter, saturno, urano e netuno. o movimento que os planetas fazem ao redor do sol e chamado translacao. de acordo com sua composicao, os planetas podem ser classificados em planetas rochosos e planetas gasosos. os planetas rochosos sao, mercurio, venus, terra e marte. os planetas gasosos e também os maiores do sistemasolar sao, jupiter, saturno, urano e netuno.

**** *texto_n8
mercurio, o menor planeta do sistemasolar, pode ser visto da terra sem telescopio. nao tem satelites. terra, planeta com grande quantidade de agua liquida e ar. tem um satelite, a lua. venus pode ser visto da terra sem telescopio. nao tem satelites. marte pode ser visto da terra sem auxilio de instrumentos. tem dois satelites. jupiter, o maior planeta do sistemasolar, pode ser visto da terra sem telescopio. também possui aneis, como saturno. tem 68 satelites conhecidos. saturno, o planeta dos aneis, tem 62 satelites conhecidos. e o mais distante dos planetas que se pode ver da terra sem telescopio. urano tem 27 satelites conhecidos. netuno e o ultimo planeta em relacao ao sol. tem 14 satelites conhecidos.

**** *texto_n9
outros astros do sistemasolar. alguns astros menores que os planetas, mas similares a eles, sao chamados planetasanoes. alguns tem satelites que giram ao seu redor. os asteroides sao menores do que os planetaanoes. em geral, eles tem formato irregular e também giram ao redor do sol. ja os cometas sao astros menores que os asteroides, cobertos de gelo e poeira. ao se aproximarem do sol, esse gelo derrete, formando a cauda do cometa. entre os menores astros do sistemasolar, estao os meteoroides. muitos deles, quando entram na atmosfera terrestre, pegam fogo por causa do atrito com o ar, deixando um caminho luminoso no ceu, que chamamos de meteoro ou estrela cadente. aqueles que nao queimam totalmente e caem na terra sao chamados meteoritos. no impacto com a superficie terrestre, um meteorito grande pode abrir uma cratera no solo e se partir em varios pedacos. no sertao da bahia, por volta do ano de 1784, foi encontrado um grande meteorito chamado meteorito de bendego. em 1785, durante uma tentativa de transportalo a cidade de salvador, ele caiu

acidentalmente em uma ribanceira e ficou la por mais de cem anos. atualmente, esse meteorito se encontra no museu nacional do rio de janeiro.

LD3, Unidade 1 (Roque, Nicaretta, 2017, p. 08 33)

**** *texto_n1
O ceu e a terra, Observando o ceu. Voce ja contou estrelas a noite. Ja observou as mudancas na Lua. Ja se perguntou se o ceu tem fim. Muitas perguntas podem surgir quando voltamos nossos olhos para o alto. O ceu sempre atraiu a curiosidade humana. Muito antes de os astronautas observarem o planeta Terra do espaco, povos antigos, de lugares e epocas diferentes, ja observavam o ceu e a natureza em busca de explicacoes para a origem do Universo e da vida, para a existencia das nuvens, dos mares, dos rios e das montanhas, para a sucessao dos dias e das noites, para a ocorrencia de tempestades e de outros fenomenos que representavam verdadeiros misterios para os seres humanos. Assim, cada um desses povos criou, de acordo com suas condicoes e seus costumes, mitos que buscavam explicar a criacao do mundo e dar sentido a realidade que os cercava. Sao muitos os povos que criaram mitos para a origem do Universo, como diversos povos indigenas, os gregos, os romanos, os egipcios e os chineses, vamos conhecer alguns desses mitos.

**** *texto_n2
Mitos indigenas. Os mitos indigenas geralmente sao contados aos jovens pelas pessoas mais velhas, garantindo que a cultura permaneca viva por muitas geracoes. Essas historias refletem como os indigenas veem a natureza. Para a comunidade Juruna localizada atualmente no Para, por exemplo, o Sol e uma pessoa chamada Kuandu, que um dia bateu a cabeca e deixou o mundo escuro. Como os indigenas nao conseguiam mais plantar nem cacar, a esposa de Kuandu pediu a seus filhos que saissem para iluminar o mundo. O mais velho e o Sol da epoca de seca, o mais jovem e o Sol da epoca de chuva, e o filho do meio sai quando os outros dois estao cansados. Para os indigenas Macuxi, que vivem no estado de Roraima, o Universo e formado pela superficie da Terra, onde vivemos. Abaixo da superficie ha um plano subterraneo, onde vivem os wanabaricon, seres de pequena estatura que plantam, cacam, pescam e constroem aldeias. O ceu, acima da superficie, e a moradia dos corposcelestes e dos animais com asas, que plantam, cacam e pescam como os seres humanos.

**** *texto_n3
Mitos gregos. De acordo com o poeta grego Hesiodo, do deus Caos que representa o vazio inicial surgiram outros deuses, como Gaia Terra e Eros Amor. Eros e o deus responsavel pela forca de uniao de todas as coisas, sendo o oposto de Caos, a forca de separacao. Esses deuses deram origem ao mundo e aos demais deuses e seres vivos. Os gregos compreendiam Gaia Terra como uma superficie redonda semelhante a um disco. Urano que Gaia gerou para lhe fazer companhia representa a parte do ceu que vai da superficie do solo ate as nuvens, a outra parte do ceu, que e uma regiao elevada e distante, e o deus Eter. E nessa parte que moram os deuses. Alem de Urano, Gaia gerou Pontos o Mar. Embaixo de Gaia existiria uma regiao oposta ao Eter, representada pelo deus Tartaro, onde habitam os monstros e prisioneiros dos deuses.

**** *texto_n4
O Nascimento Da Astronomia. A observacao do ceu e quase tao antiga quanto a propria humanidade e deu origem a varios mitos sobre a criacao do Universo. Alem disso, a observacao do ceu e da natureza trouxe muitos conhecimentos. Os povos antigos perceberam que havia uma relacao entre o ceu e aquilo que acontecia na Terra, como a sucessao dos dias e das noites, a posicao do Sol e a possibilidade de contar o tempo, as fases da Lua e a mudanca das mares, a boa epoca para plantar e colher, etc. Essas observacoes deram origem a uma das areas mais antigas da ciencia, a Astronomia. Ela estuda o Universo e os corposcelestes. O astronomo e o profissional que se dedica ao estudo da Astronomia. Alguns astronomos, em diferentes periodos da Historia, fizeram descobertas muito importantes, que ajudam a humanidade a entender melhor a origem do Universo, a composicao do SistemaSolar e os fenomenos que observamos no cotidiano.

**** *texto_n5
Durante muito tempo, as pessoas contavam apenas com os proprios olhos para observar a si mesmas e o mundo ao seu redor, incluindo o ceu e os corposcelestes. Porem, ao longo do tempo, foram criados instrumentos que permitiram as pessoas ampliar sua capacidade de observacao, tanto das coisas pequeninas e proximas quanto das coisas grandes e distantes. No caso dos astronomos, esses aparelhos permitiram o desenvolvimento do estudo da Terra e do Universo. Conheca alguns dos instrumentos utilizados pelos cientistas para observar o Universo, os binoculos, as lunetas, os satelites espaciais e os telescopios.

**** *texto_n6
O universo, as galaxias e as estrelas. Do que o Universo e formado. Quando surgiu. Qual e o seu tamanho. Ha milenios os seres humanos do mundo todo vem tentando responder a essas e a outras questoes. Na busca por

respostas, acabam descobrindo informacoes muito importantes sobre os planetas, as estrelas e outros corposcelestes. Nao se sabe ao certo o tamanho do Universo ou quando ele surgiu. Acredita se que ele e tao vasto que abriga bilhoes e bilhoes de estrelas, muito alem daquelas que podemos observar, mesmo com o auxilio de telescopios cada vez mais potentes. Sobre seu nascimento, a explicacao mais aceita atualmente afirma que tudo comecou ha 13,7 bilhoes de anos, a partir de um unico ponto que passou a se expandir, essa explicacao e chamada de teoria do bigbang. Essa grande expansao deu origem a grandes nuvens chamadas nebulosas, que sao nuvens de gas espalhadas pelo espaco, que foram originando as galaxias e, dentro delas, estrelas, planetas, cometas e todos os corposcelestes. As nebulosas sao grandes bercarios de estrelas, onde elas nascem, se desenvolvem e morrem. Mas, enquanto um brasileiro vive em media 75 anos, uma estrela pode viver milhoes ou bilhoes de anos.

**** *texto_n7
As galaxias. As estrelas, seus planetas, luas, asteroides e todos os corposcelestes juntos formam um grande grupo que recebe o nome de galaxia. As galaxias sao compostas por bilhoes de estrelas e podem apresentar tamanhos e formas diferentes, podem lembrar uma espiral, um enxame de abelhas, ou ter formas irregulares. A galaxia onde o Sol e o planeta Terra estao situados chama se ViaLactea. Todas as estrelas que vemos no ceu fazem parte dela. Porem, existem mais de 100 bilhoes de galaxias na parte do Universo que os seres humanos ja conseguiram observar.

**** *texto_n8
As Constelacoes. Os povos da Antiguidade olhavam para o ceu e percebiam que alguns grupos de estrelas pareciam formar desenhos. Esses desenhos, fruto da imaginacao de nossos antepassados, receberam o nome de animais, objetos e personagens mitologicos. Cada um desses desenhos ou grupos de estrelas representa uma constelacao. As constelacoes eram utilizadas pelos navegadores como pontos de referencia para eles poderem saber em que sentido estavam viajando. Vamos entender como a constelacao do Cruzeiro do Sul pode auxiliar a determinar os pontos cardeais e, assim, ajudar na orientacao dos navegadores. Para encontrar o ponto cardeal sul com base na constelacao do Cruzeiro do Sul, basta tracar uma linha imaginaria que sai da estrela Rubidea e passa pela estrela Magalhaes. Depois, e preciso prolongar essa linha quatro vezes e meia para encontrar o polo sul celeste. Estendendo uma linha verticalmente do polo sul celeste em direcao a linha do horizonte, estaremos apontando para o ponto cardeal sul. Sabendo a localizacao do ponto cardeal sul, e possivel encontrar os demais pontos cardeais e utiliza los para orientar a navegacao. O conhecimento das constelacoes era muito importante para os povos antigos, pois permitia determinar a passagem do tempo e as condicoes do clima, definindo os periodos de caca, plantio e colheita. As constelacoes nao estao visiveis sempre na mesma posicao no ceu, pois a Terra esta em constante movimento, em torno do seu proprio eixo e ao redor do Sol, como estudaremos mais adiante.

**** *texto_n9
A constelacao da Ema. Em relacao a constelacao da Ema o padre frances Claude d Abbeville que passou quatro meses com os Tupinamba do Maranhao, em 1612 relatou, Os Tupinamba conhecem uma constelacao denominada Iandutim, ou avestruz branca, formada por estrelas muito grandes e brilhantes, algumas das quais representam um bico. Ele chamou de avestruz branca a constelacao da Ema, no entanto, a avestruz Struthio camelus australis nao e uma ave brasileira. A ema parece com a avestruz, mas e menor e de familia diferente. Na segunda quinzena de junho, quando a Ema guira nhandu, em guarani surge totalmente ao anoitecer, no lado leste, indica o inicio do inverno para os indios do sul do Brasil e o inicio da estacao seca para os indios do norte do Brasil.

**** *texto_n10
Os Movimentos Da Terra E As Cartas Celestes. Os observadores antigos notaram que as constelacoes visiveis logo que o Sol se poe mudavam de posicao no ceu com o passar dos meses. Isso acontece porque a Terra gira ao redor do Sol, completando uma volta a cada um ano. Logo, o ponto de onde se observa determinada constelacao muda e, com isso, sua localizacao no ceu tambem muda. Ao mesmo tempo que gira em torno do Sol, a Terra gira ao redor do proprio eixo, uma linha imaginaria que a atravessa, passando pelo centro e pelos dois polos do planeta. Esse movimento tambem influencia a observacao do ceu, pois a localizacao de determinada constelacao se altera com o passar das horas. Observe na imagem acima qual lado da Terra esta iluminado pelo Sol e qual esta escuro. Isso quer dizer que e dia no lado iluminado e noite no lado escuro. Agora imagine que uma pessoa esta observando o ceu em algum lugar do lado que esta escuro e esta vendo uma constelacao. Conforme a Terra continua seus movimentos em torno de si mesma e ao redor do Sol, essa constelacao aparecera em locais diferentes ao longo do tempo. Embora as constelacoes estejam no mesmo lugar, elas parecem se mover no ceu. Para identificar as constelacoes, foram criadas as cartas celestes, um tipo de mapa do ceu noturno.

**** *texto_n11
O sol, uma estrela. Visto aqui da Terra, o Sol parece maior que as outras estrelas. Por que isso acontece. E por que sera que, quando vemos o Sol, nao vemos as outras estrelas. Assim como outras estrelas, o Sol nasceu de uma densa nebulosa. Os gases e a poeira dessa nebulosa foram se concentrando e formando uma massa cada vez maior, brilhante e quente, ate dar origem a estrela mais importante para a vida na Terra. Isso aconteceu ha aproximadamente 4,5 bilhoes de anos. Hoje o Sol e uma estrela na metade de sua existencia. Astronomos acreditam que daqui a 5 bilhoes de anos o Sol chegara ao fim de sua existencia. O Sol nao e a maior estrela da galaxia, mas, para nos do planeta Terra, e a mais importante, pois a luz e o calor gerados pelo Sol sao fundamentais para a existencia da vida no planeta. Por exemplo, quando recebem a energia luminosa do Sol, as plantas conseguem produzir seu proprio alimento por meio da fotossintese. Hoje, os seres humanos ja desenvolveram tecnologia para aproveitar a energia solar e obter energia eletrica para varios fins, como iluminar casas e aquecer a agua de chuveiros.

**** *texto_n12
SistemaGeocentrico. O movimento diario aparente da esfera celeste levou a humanidade a mais logica das conclusoes, a Terra estava no centro do Mundo, e todos os astros giravam em torno dela. A essa estrutura, com a Terra no centro, dase o nome de sistemageocentrico. Sabemos hoje que esse sistema nao e verdadeiro. Na falta de conhecimentos cientificos melhores, essa era a teoria mais aceita na antiguidade. Ela se baseava nao so em dados observacionais disponiveis, mas tambem em dogmas religiosos que supunham o homem como sendo o rei das criaturas existentes e, por isso, deveria ocupar o centro do Mundo. O modelo do Mundo Geocentrico supunha a Terra fixa e tudo o mais girando em redor dela, a Lua, o Sol, os 5 planetas e as estrelas. A ordem de colocacao desses astros foi estabelecida supondo se que, quanto mais tempo o astro levava para dar uma volta em torno da Terra, mais distante ele deveria estar do centro. Com os conhecimentos da epoca, essa ordem era, Lua, Mercurio, Venus, Sol, Marte, Jupiter, Saturno e, finalmente, a esfera das estrelas fixas. Os planetas Urano, Netuno e Plutao nao tinham ainda sido descobertos por nao serem visiveis a olho nu.

**** *texto_n13
Como diferenciar os planetas e as estrelas no ceu. Marte, Jupiter, Venus, Saturno e Mercurio sao planetas que podem ser vistos a olho nu. Mas, sem telescopio ou luneta, os planetas sao apenas pontos brilhantes no ceu, bem parecidos com as estrelas. Entao, como diferencia los. Existem duas maneiras, a primeira e observando que, em um curto periodo de tempo, os planetas mudam de posicao no ceu, enquanto as estrelas permanecem no mesmo lugar. A segunda e observando que as estrelas possuem um brilho cintilante, ou seja, parecem piscar, isso nao acontece com os planetas.

**** *texto_n14
O sistemasolar. O sistemasolar e formado por astros que giram em torno do Sol. Isso acontece porque o Sol tem massa muito grande e exerce uma forca de atracao, chamada gravidade, sobre esses astros, sendo capaz de mantelos orbitando ao seu redor. Os astros do sistemasolar sao planetas, planetasanoes, cometas, asteroides e satelites. Os satelites, luas, giram ao redor dos planetas. Conheca um pouco mais o Sol e o sistemasolar.

**** *texto_n15
O Planeta Terra. A Terra abriga milhares de especies de plantas e de animais porque reune as condicoes ideais para o desenvolvimento da vida. O planeta Terra esta a uma distancia do Sol que permite que as temperaturas sejam adequadas a vida. Tambem tem agua em estado liquido e atmosfera. Essas condicoes tornam a vida na Terra possivel.

**** *texto_n16
Atmosfera. A atmosfera e uma camada de gases, entre eles o gas oxigenio e o gas carbonico, que envolve nosso planeta. Essa combinacao de gases e muito importante para a vida, pois regula a temperatura da superficie terrestre e nos protege da parte da radiacao solar que e mais intensa e prejudicial a vida. Alem disso, sem esses gases a Terra seria um planeta frio, pois eles garantem que pelo menos um pouco do calor do Sol fique aqui.

**** *texto_n17
Habitados por quem. Como voce sabe, de uma maneira geral, os planetas giram ao redor de uma estrela, assim como a Terra gira em torno do Sol. Zona habitavel e a area ao redor de uma estrela onde as temperaturas sao propicias a existencia de agua em estado liquido na superficie de um planeta. Essa e uma condicao indispensavel para a existencia e a manutencao da vida como a conhecemos. Se o planeta estiver muito alem desta zona, provavelmente sera muito frio e a agua, se existir, estara congelada. Se, por outro lado, o planeta estiver muito proximo da estrela, provavelmente sera muito quente e tambem nao apresentara agua nas condicoes adequadas. A quantidade de emissao de particulas e radiacao pela estrela do sistema tambem e

importante. O Sol, por exemplo, continuamente emite particulas e radiacao, que em grande parte sao barradas pelo campo magnetico e pela atmosfera terrestres. Mas as estrelas mais jovens e menores do que o Sol emitem ainda mais particulas e radiacao, fazendo com que os planetas proximos nao sejam bons locais para se viver. Tambem devem ser levados em consideracao fatores como a proporcao de areas continentais e oceanicas, os processos de decomposicao das rochas, a presenca de carbono e a inclinacao do eixo de rotacao do planeta. Mesmo que um planeta seja considerado em zona habitavel, isso nao significa que haja vida por la, muito menos vida extraterrestre como nos filmes de ficcao cientifica. Mas tambem e dificil provar que esses planetas nao sao habitados por suas proprias criaturas, curiosas e diferentes das que conhecemos. Se ha vida ou nao em cada um desses mundos, so o tempo e muitas pesquisas conseguirao dizer.

**** *texto_n18
Os seres vivos vivem na superficie terrestre, ou seja, na camada externa da Terra. Voce ja se perguntou o que existe no interior do planeta. O ser humano ainda nao conseguiu ver como a Terra e por dentro, mas os cientistas ja tem muitas informacoes sobre o interior dela. Com base no estudo das rochas e de ocorrencias como a erupcao de vulcoes e os terremotos, eles concluiram que a Terra possui diferentes camadas. Porem, as escavacoes mais profundas ja feitas pelo ser humano nunca ultrapassaram a crosta terrestre, que e a camada mais externa do planeta. No passado, a Terra era mais quente. Conforme ela foi esfriando, a espessura da crosta terrestre foi aumentando. Diversos cientistas estudam maneiras de conseguir fazer perfuracoes mais profundas na superficie terrestre. Observe, ao lado, a imagem do navio japones Chikyu construido em 2005 e que esta sendo preparado para perfurar a Terra e chegar ate o manto e colher amostras dessa camada. Apos uma tentativa mal sucedida em 2007, um novo estudo comecou a ser feito em 2017.

**** *texto_n19
Os Dias E As Noites. Voce assistiu a algum programa ao vivo na televisao durante o dia e viu que as imagens transmitidas mostravam o periodo da noite. Sabia que, quando e dia no Brasil, e noite no Japao. Como isso acontece. Voce ja percebeu que o Sol nasce pela manha em uma posicao, leste ou nascente, e se poe no final da tarde em outra posicao, oeste ou poente. Ver o Sol em diversas posicoes no ceu nos da a impressao de que ele esta se movimentando. No entanto, nao e o Sol que se movimenta, e sim a Terra. Vimos que a Terra, assim como os demais planetas do sistemasolar, gira em torno do Sol. Nao podemos sentir a Terra se movimentando no espaco, pois estamos nos movendo junto com ela. Porem, podemos perceber que isso acontece ao observar as mudancas no ceu. Quando observamos os ciclos de dias e noites, podemos constatar que a Terra esta se movimentando em torno de seu proprio eixo, como um piao. Esse movimento recebe o nome de rotacao. A Terra demora cerca de 24 horas, um dia, para completar essa volta em torno de si mesma. Entao, enquanto uma face do planeta e iluminada pelo Sol, a outra fica na sombra. Assim, o movimentoderotacao do planeta e responsavel pelos dias e pelas noites.

LD4 6º ano unidade 3, (Mendonça, 2014, p.98 133)

**** *texto_n1
Alem da Terra. O ser humano sempre demonstrou curiosidade a respeito do Universo. Nossos antepassados provavelmente admiravam o ceu e perguntavam, Por que as estrelas nao caem, Por que existem o dia e a noite, Para onde vai o Sol quando anoitece, Para dar respostas a essas e outras indagacoes, diversos povos criaram suas explicacoes, muitas delas na forma de mitos ou lendas. O texto a seguir e um trecho de um mito de um grupo indigena brasileiro, os Karaja. Esse mito da uma explicacao para o surgimento da Lua, do Sol e de outras estrelas. Nessa historia, depois de comer uma planta toxica, um menino ficou caido no chao, paralisado. Entao um urubu rei se aproximou do menino, pensando que ele estivesse morto.

**** *texto_n2
O urubu rei e o menino. Mas entao o menino, num movimento muito rapido, agarrou o urubu rei pelo pescoco. O bicho debateu se bastante, mas nao conseguiu escapar. , Me solta, menino danado. , ordenou o urubu rei. , Nao solto. , disse o menino. , A nao ser que voce me prometa que vai voar ate bem la no alto, no ceu, e que vai me trazer de la enfeites de presente. O menino largou seu pescoco, e o urubu rei voou, ate sumir na escuridao do ceu. Voltou pouco depois, trazendo estrelas. O menino nao gostou do presente, porque tudo em volta continuava escuro. Entao, o urubu rei soltou as estrelas no ceu, voou de novo, para bem alto, e voltou trazendo a Lua. Mas a terra continuava escura, e assim o menino rejeitou mais esse presente. O urubu rei entao soltou a Lua no ceu, tornou a voar, e dessa vez trouxe o Sol. E ja no que veio descendo, toda a terra ficou iluminada, e comecaram a nascer bichos, arvores e todo tipo de planta. Dessa vez, o menino aceitou o presente, dando por cumprida a palavra do urubu rei.

**** *texto_n3
O ceu. Durante o dia, podemos perceber a luz do Sol e sentir parte do calor que ele emite. Ao olhar para o ceu a noite, muitas vezes vemos a Lua. Ja em um local pouco iluminado e sem nuvens, e possivel ver inumeros pontos brilhantes, as estrelas. A Terra, outros planetas, o Sol e outras estrelas, cometas e asteroides sao exemplos de astros. Os astros tambem sao chamados de corposcelestes. Eles podem ser divididos em dois grupos, astros que produzem luz e astros que nao produzem luz.

**** *texto_n4
Astros que produzem luz. Sao tambem chamados de astros luminosos. O Sol e outras estrelas sao exemplos desse tipo de astro. As estrelas sao grandes astros feitos de gases muito quentes. Os astronomos acreditam que existam bilhoes de estrelas no Universo. O Sol e uma delas. Ele e a estrela mais proxima da Terra e, por isso, temos a impressao de que o Sol e maior e mais brilhante do que as outras estrelas. Pelo mesmo motivo, a luz do Sol impede que vejamos o brilho de outras estrelas durante o dia.

**** *texto_n5
Astros que nao produzem luz. Sao tambem chamados de astros iluminados. Planetas e satelites sao exemplos desses astros. Os planetas sao astros que giram ao redor de uma estrela, como a Terra e outros sete planetas, que giram ao redor do Sol. Os planetas nao produzem luz, eles sao iluminados pela luz das estrelas. Satelites sao astros que giram ao redor de um planeta. Existem planetas que nao tem nenhum satelite, outros tem dezenas deles. A Terra tem apenas um satelite, a Lua. Os satelites sao iluminados pela luz de estrelas. A Lua e iluminada pelo Sol.

**** *texto_n6
Cometas e meteoroides. Cometas e meteoroides sao astros iluminados em movimento no ceu. Um cometa se torna visivel no ceu quando se desloca perto do Sol. Nessa situacao, os gases congelados e a poeira que formam o cometa se desfazem e dao origem a sua cauda brilhante. Ja os meteoroides podem ser visualizados a medida que se aproximam da Terra. Os materiais que formam esses astros, pequenos pedacos de rocha, em contato com a atmosfera terrestre, produzem calor e deixam um rastro brilhante no ceu.

**** *texto_n7
Observacao das estrelas. Desde a antiguidade, o homem criou varias formas de se orientar e encontrar os caminhos certos em suas viagens. Observar as estrelas foi uma das primeiras formas de orientacao usadas pelos viajantes. Ao olharmos para o ceu, podemos ver que ha uma distribuicao regular das estrelas que formam padroes conhecidos como constelacoes. Elas inspiraram os povos da antiguidade a visualizar representacoes de animais, deuses, herois, guerreiros e figuras mitologicas. Contudo, por mais belas que sejam, elas sao apenas figuras que imaginamos no ceu. As estrelas que constituem uma constelacao nao tem qualquer ligacao fisica entre si. Elas sao identificadas em funcao do seu brilho, seguindo o alfabeto grego. A mais brilhante e chamada de Alfa, a segunda de Beta, a terceira de Gama, etc. Por exemplo, a estrela mais brilhante da constelacao do Cruzeiro do Sul, Alfa Crucis, que fica na parte inferior do braco maior, esta a cerca de 320 anosluz de distancia da Terra. A terceira estrela mais brilhante, Gama Crucis, que fica na parte superior do braco maior, esta a 88 anosluz. Embora visualmente parecam estar proximas, elas estao bem distantes entre si.

**** *texto_n8
O sistemasolar. O sistemasolar e formado pelo Sol e pelos astros que giram ao seu redor. Planetas, satelites, planetaanoes, cometas e asteroides parte do sistemasolar. A figura a seguir representa o Sol e os oito planetas do sistemasolar. As linhas que aparecem na ilustracao sao imaginarias fazem e servem para indicar a orbita dos planetas, isto e, a trajetoria que cada um deles faz em torno do Sol.

**** *texto_n9
Os planetas do sistemasolar. Do mais proximo ao mais distante do Sol, os planetas do sistemasolar sao Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. Entre Marte e Jupiter, ha uma regiao chamada cinturao de asteroides, onde existe uma grande quantidade desses astros. Os astronomos , cientistas que estudam os astros e o Universo , classificam os planetas do sistemasolar em rochosos e gasosos. As fotografias dos planetas a seguir foram tiradas por telescopios. Os planetas rochosos sao formados, em grande parte, por rochas. Mercurio, Venus, Terra e Marte sao planetas que pertencem a essa categoria. Os planetas rochosos nao possuem aneis. Os planetas formados principalmente por gases sao chamados de planetas gasosos. Jupiter, Saturno, Urano e Netuno sao planetas gasosos. Cada um desses quatro planetas e muito maior que a Terra e possui varios satelites. Eles apresentam aneis formados, em geral, por poeira e pedacos de gelo e de rochas. Saturno tem os maiores aneis. Os aneis de Jupiter, Urano e Netuno sao tao finos que nao sao vistos com telescopio comum.

**** *texto_n10
Planetas vistos a olho nu. Ha milhares de anos, os seres humanos ja observavam a olho nu cinco planetas do sistemasolar, Mercurio, Venus, Marte, Jupiter e Saturno. Esses planetas sao vistos como pequenos pontos luminosos, semelhantes a estrelas. Embora nao produzam luz, os planetas brilham porque sao iluminados pelo Sol. O mais brilhante deles e Venus, tambem chamado de estrela dalva ou estrela da manha.

**** *texto_n11

planetaanoes. Ate o ano de 2006, os astronomos consideravam que o sistemasolar tinha nove planetas, os oito que voce ja conhece e Plutao, um astro que tambem gira ao redor do Sol. Naquele ano, os astronomos criaram uma nova categoria de astros, os planetaanoes. Atualmente, Plutao e considerado um deles.

**** *texto_n12
A Lua. A Lua sempre foi muito observada e admirada pelos seres humanos. Ela e o unico satelite natural do nosso planeta e tambem e o astro que esta mais perto da Terra. Por estar mais proxima da Terra, a Lua parece maior que as estrelas, mas na realidade ela e menor. Luar. Quando a Lua esta cheia, ela e o astro mais brilhante que vemos no ceu a noite. Mas, assim como a Terra, a Lua nao possui luz e e iluminada pelo Sol. Em noites com lua cheia e sem muitas nuvens, e possivel ver o luar, isto e, a luz do Sol refletida pela Lua. O brilho do luar ilumina o ambiente e pode ser intenso ao ponto de permitir a visualizacao da paisagem noturna sem o uso de luz artificial.

**** *texto_n13
Superficie da Lua. A Lua e formada principalmente por rochas. Na superficie desse satelite existem buracos chamados crateras. Ha tambem algumas regioes planas, vistas como manchas escuras na fotografia ao lado. As crateras da Lua. Algumas vezes, meteoroides colidem com outro astro. Quando isso acontece, uma cratera se forma nesse astro. Muitas crateras da Lua foram formadas pelo impacto de meteoroides que se chocaram contra sua superficie. Na Lua nao existem atmosfera, ventos e chuvas. Por isso, as marcas deixadas na superficie permanecem nela.

**** texto_n14
A Terra se move. A Terra nao esta parada no espaco. Ela se move continuamente e seu movimento e responsavel pela alternancia entre dia e noite e pelas estacoesdoano. Dias e noites. Dia e noite, noite e dia. Esse ciclo se repete continuamente. No inicio da manha, vemos o Sol no horizonte, no lado leste. Ao longo da manha, vemos o Sol cada vez mais alto no ceu, chegando ao ponto maximo de sua trajetoria diaria por volta do meio dia. A tarde, percebemos o Sol cada vez mais baixo no ceu. No fim da tarde, vemos o por do sol no lado oeste.

**** *texto_n15
Rotacao da Terra. Ao observar no ceu o movimento diario do Sol, temos a impressao de que ele gira ao redor da Terra. Mas esse movimento e aparente, ou seja, nao e o Sol que gira em torno da Terra, e sim a Terra que gira ao redor de um eixo imaginario. Esse movimento e chamado rotacao. A figura ao lado representa o movimentoderotacao da Terra. O eixo ao redor do qual a Terra gira e imaginario, isto e, nao existe na realidade, ele esta representado para facilitar o estudo.

**** *texto_n16
A rotacao e a luz do Sol. O Sol brilha o tempo todo, mas nao ilumina a Terra inteira ao mesmo tempo. Enquanto a Terra gira, e dia na metade do planeta que fica voltada para o Sol e e noite na metade que nao recebe luz. A medida que a Terra gira ao redor de seu eixo, as regioes iluminadas e nao iluminadas se alternam. Para realizar uma volta completa ao redor do proprio eixo, a Terra demora cerca de 24 horas. As estrelas tambem nascem e se poem. Nao e apenas o Sol que nasce e se poe diariamente. Isso tambem acontece com as estrelas que vemos no ceu a noite. Assim como temos a falsa impressao de que o Sol gira ao redor da Terra, o movimento que percebemos das estrelas tambem e aparente, ou seja, e provocado pela rotacao da Terra. Experimente observar uma estrela no ceu. Procure um ponto de referencia proximo a imagem da estrela, como uma arvore ou um predio. Observe a mesma estrela novamente apos uma ou duas horas. Voce vai visualizar o astro em outra posicao em relacao ao ponto de referencia.

**** *texto_n17
Relogiosdesol. Embora a origem dos Relogiosdesol seja desconhecida, seu funcionamento e facil de explicar. O sol incide sobre o relogio, e a sombra da haste indica a hora. Para funcionar corretamente, ele

precisa estar perfeitamente orientado segundo os pontos cardeais. O relogiodesol foi muito usado pelos gregos e romanos antigos, e seu apice foi durante a Idade Media. Naquela epoca, quase todas as catedrais e igrejas tinham um relogiodesol para regular o momento das oracoes. Com o surgimento dos primeiros relogios mecanicos, os relogios solares comecaram a cair em desuso.

**** *texto_n18
movimentodetranslacao e o ano. Alem de girar em torno do proprio eixo, realizando o movimentoderotacao, a Terra tambem gira em torno do Sol. Esse movimento e chamado de translacao. A trajetoria que ela percorre ao redor do Sol e chamada de orbita. A Terra demora cerca de 365 dias e 6 horas para dar uma volta completa em torno do Sol. Esse periodo corresponde a um ano.

**** *texto_n19
As estacoesdoano. A luz do Sol nao chega da mesma maneira a toda a superficie do planeta, de acordo com a posicao da Terra na orbita, certas regioes do nosso planeta recebem mais luz que outras. As regioes que recebem mais luz ficam mais aquecidas do que aquelas que recebem menos luz e e essa variacao que determina as estacoesdoano. Locais proximos a linha do Equador recebem mais ou menos a mesma iluminacao durante todo o ano. Por isso, nessas regioes, as estacoesdoano nao apresentam muitas diferencas entre si. Nos lugares mais afastados da linha do Equador, a incidencia da luz do Sol varia ao longo do ano. Por isso, nessas regioes, as estacoesdoano sao mais definidas. estacoesdoano nos hemisferios Norte e Sul. Verao, outono, inverno e primavera ocorrem em epocas diferentes nos hemisferios Norte e Sul. Enquanto e vera no hemisferio Sul, e inverno no hemisferio Norte. Da mesma maneira, a primavera no hemisferio Sul acontece no periodo em que e outono no hemisferio Norte.

**** *texto_n20
O ano bissexto. No calendario usado no Brasil, um ano e composto de 365 dias. Entretanto, a cada quatro anos, aproximadamente, existe um ano com 366 dias. Esse ano e chamado bissexto. A invencao dos anos bissextos e uma maneira de corrigir o calendario. Isso e necessario porque a Terra demora cerca de 365 dias e seis horas para dar uma volta ao redor do Sol. Como o ano tem apenas 365 dias, as seis horas que sobram nao sao contadas durante tres anos. A cada quatro anos, essas horas sao reunidas para formar um dia a mais, 6 horas por ano por 4 anos é igual a 24 horas ou 1 dia, acrescentado ao mes de fevereiro, que e o mais curto do ano.

**** *texto_n21
O movimento da Lua. Voce ja observou que a Lua parece mudar de forma durante o mes. A ilustracao abaixo representa alguns formatos em que vemos a Lua. Na realidade, a Lua tem formato aproximadamente esferico, assim como a Terra. As mudancas na aparencia da Lua sao provocadas pelo movimento desse satelite ao redor da Terra. A regiao iluminada da Lua, que corresponde a porcao da Lua que enxergamos, varia conforme a posicao dela em relacao ao Sol. Enquanto se move ao redor do planeta Terra, a aparencia da Lua no ceu vai mudando, desde um filete iluminado ate um circulo brilhante. Depois, o ciclo recomeca. As mudancas na aparencia da Lua sao chamadas fases. As quatro principais fases sao, lua cheia; quarto minguante; lua nova; quarto crescente.

**** *texto_n22
As fases da Lua. Voce ja sabe que a Lua nao tem luz propria. Esse satelite apenas reflete a luz do Sol. Mas o Sol nao ilumina a Lua inteira ao mesmo tempo. Da Terra, vemos apenas a parte da Lua que esta iluminada pelo Sol. A imagem abaixo e uma montagem de varias fotografias que representam a Lua como a vemos durante um mes.

**** *texto_n23
Instrumentos de observacao. Durante milhares de anos, o ser humano observou o ceu a olho nu, ou seja, sem usar instrumentos, como lunetas, que aproximam do observador a imagem do objeto observado. Esse tipo de observacao era praticado por diversos povos para saber quando as estacoesdoano comecavam ou acabavam. Assim, eles podiam, por exemplo, decidir a melhor epoca para plantar e colher.

**** *texto_n24
A luneta de Galileu. Galileu Galilei foi um astronomo que viveu na regiao onde hoje se localiza a Italia. No comeco do seculo XVII, Galileu construiu uma luneta, instrumento composto de um tubo oco com lentes de aumento em seu interior. Ao apontar sua luneta para o ceu, Galileu fez muitas descobertas. Descobertas de Galileu. Galileu observou astros, como a Lua e alguns planetas, e registrou suas observacoes por meio de desenhos e anotacoes. Através de sua luneta, ele viu que na superficie da Lua

existiam montanhas e muitas crateras. Ate entao, as pessoas acreditavam que a Lua fosse completamente lisa. Galileu tambem observou que alguns astros giravam ao redor de Jupiter. Hoje se sabe que esses astros sao satelites daquele planeta. Com o passar do tempo, a luneta foi aperfeicoada e outros instrumentos de observacao a distancia foram inventados. Esse desenvolvimento permitiu novas e importantes descobertas sobre o Universo. Urano, por exemplo, foi o primeiro planeta a ser descoberto por meio de observacoes feitas com um telescopio.

**** *texto_n25
Lentes e espelhos. Instrumentos de observacao a distancia, como binoculos, lunetas e telescopios, sao construidos com lentes ou espelhos que aproximam do observador a imagem do objeto observado. Atualmente, os astronomos contam com grandes e potentes telescopios. Em 1990 foi lancado ao espaco o telescopio Hubble, que e comandado por pesquisadores que usam computadores e satelites para operalo. O Hubble envia imagens de muitas regioes distantes do Universo.

**** *texto_n26
Um pouco de historia. Desde a Antiguidade, muitos estudiosos criam modelos, que sao representacoes que ajudam a explicar e a entender fenomenos da natureza, como a formacao dos dias e das noites. Aristoteles: a Terra como centro do Universo. Na Antiguidade, o pensador grego Aristoteles propôs um modelo do Universo. Ele imaginou o Universo como uma esfera, com a Terra, imovel, no centro. Em torno da Terra giravam os astros do ceu. A Terra seria, portanto, o centro do Universo. Observe na ilustracao abaixo uma representacao desse modelo. O modelo de Aristoteles e chamado de geocentrico, geo, relativo a Terra; centrico centralizado, localizado na parte central. A palavra geocentrico tem origem grega. Observe abaixo uma representacao do modelogeocentrico.

**** *texto_n27
Copernico e Galileu: o Sol como centro do Universo. O modelo de Aristoteles foi aceito durante varios seculos, porque suas ideias estavam de acordo com o que se observava. Se voce reparar, a olho nu, o ceu em uma noite estrelada, tera a impressao de que a Terra esta parada e que as estrelas vao mudando de lugar a medida que o tempo passa. O mesmo acontece com o Sol, que da a impressao de mudar de lugar ao longo do dia, enquanto a Terra parece permanecer parada. Voce ja estudou que Galileu, usando uma luneta, descobriu os satelites que se movem em torno do planeta Jupiter. Essa descoberta mudou completamente o pensamento sobre o Universo. Afinal, nem todos os astros giravam ao redor da Terra, como se imaginava antes. Com base em seus estudos, Galileu retomou as ideias do astronomo polones Nicolau Copernico, desenvolvidas meio seculo antes. Copernico defendia outro modelo, o Sol seria o centro do Universo. Por isso, o modelo de Copernico e chamado de heliocentrico, helio, Sol; centrico, centralizado; localizado na parte central. A palavra heliocentrico tambem tem origem grega. Observe abaixo uma representacao do modeloheliocentrico. Atualmente, se sabe que o Sol, todo o sistemasolar e os outros corposcelestes se movem no Universo.

**** *texto_n28
Viagens espaciais. Levou muito tempo ate que as viagens espaciais deixassem de ser um sonho e se tornassem realidade. Para isso, foi necessario adquirir conhecimento, desenvolver materiais e equipamentos e aperfeicoalos. Por sua vez, as viagens espaciais foram responsaveis por muitas descobertas sobre o Universo e a Terra. Alem disso, equipamentos e materiais desenvolvidos para essas viagens foram adaptados para a vida cotidiana e hoje beneficiam milhoes de pessoas. Alguns exemplos, os tenis foram desenvolvidos com base em modelos de calçados projetados para os astronautas; muitos aparelhos eletricos sem fio, como a broca, usada para perfurar madeira, metal, pedra, etc, foram desenvolvidos em pesquisas espaciais; os tecidos resistentes ao calor foram desenvolvidos inicialmente para os trajes espaciais.

**** *texto_n29
Viagem a Lua. Por enquanto, a Lua e o unico astro visitado por seres humanos. A primeira viagem tripulada em que seres humanos desembarcaram na Lua aconteceu em julho de 1969. Os astronautas permaneceram na superficie lunar por duas horas, instalaram aparelhos, coletaram algumas rochas e tiraram muitas fotografias. Nos anos seguintes, foram feitas outras viagens tripuladas a Lua. A ultima ocorreu em 1972.

**** *texto_n30
Equipamentos espaciais. Mesmo antes da primeira viagem de astronautas a Lua, os cientistas ja haviam desenvolvido equipamentos espaciais, como os satelites artificiais e as sondas espaciais. Satelites

artificiais Os satelites artificiais sao equipamentos usados nas telecomunicacoes e em previsoes meteorologicas. Esses equipamentos sao lancados ao espaco e ficam orbitando a Terra, ou seja, dando voltas ao redor do planeta. Atualmente, parte das viagens espaciais tem o objetivo de levar equipamentos ao espaco ou fazer a manutencao em equipamentos que estao na orbita da Terra.

**** *texto_n31
Sondas espaciais. As sondas espaciais sao equipamentos que exploram o espaco. Elas realizam viagens nao tripuladas, sendo comandadas por computadores e tecnicos instalados em laboratorios de astronomia na Terra. As sondas enviam fotografias e outras informacoes do espaco para a Terra. Alem disso, esses equipamentos ajudam o ser humano a receber informacoes de lugares ainda nao explorados, como Marte, que ja recebeu sondas espaciais e robos.

**** *texto_n32
Lixo espacial. Ferramentas, pedacos ou lascas de tinta de satelites, naves e foguetes. Da para acreditar que existem cerca de 370 mil objetos como esses passeando pelo espaco em volta da Terra. Esses pedacinhos de material que ficam em orbita ao redor do planeta sao chamados de lixo espacial. Eles faziam parte de objetos que foram enviados ao espaco por um motivo especifico, mas, com o passar do tempo, tornaram se inutiles, ou seja, viraram lixo. Voce deve estar pensando, se os objetos sao tao pequenos, por que ter medo. Muitos desses objetos tem cerca de um centímetro, mas o que conta e a velocidade que eles atingem podem chegar a ate 14 mil quilometros por hora, o que pode causar danos serios em naves ou satelites.

**** *texto_n33
Explorando o planeta vermelho. O jipe robo Curiosity deve concluir nesta quinta feira, treze de setembro de dois mil e dois, uma verificacao de instrumentos exaustiva e que durou varias semanas, abrindo caminho ao seu primeiro longo percurso para determinar se Marte ja teve condicoes de abrigar vida, disseram oficiais da Nasa. O laboratorio movel de seis rodas, movido a energia nuclear, aterrissou ha cinco semanas na vasta cratera Gale, perto do equador marciano, para realizar a primeira missao de astrobiologia da Nasa desde as investigacoes das sondas Viking na decada de 1970. O objetivo geral da missao Laboratorio de Ciencia de Marte, de 2,5 bilhoes de dolares, e a busca por lugares onde organismos microbianos poderiam ter evoluido e sido preservados. Alem de pegar marcas quimicas e geologicas de agua, o Curiosity vai procurar, outros ingredientes que se acredita sejam necessarios para a vida.

LD5 6º ano – Unidade 3, (Usberco et al., 2018, p.08 33)

**** *texto_n1
Um olhar para o Universo. Observe a fotografia. Nela se ve um ceu bem estrelado. Poderiamos ate dizer que se trata de um universo de estrelas. Mas sera que todos os pontinhos brilhantes que vemos sao realmente estrelas. Consideremos uma situacao que, embora ainda nao seja possivel, e muito comum em filmes de ficcao cientifica, colonias de seres humanos vivendo por todo o Universo. Mas voce ja pensou como seria indicado o endereco das pessoas que morassem em uma dessas colonias. E quanto a nos, no planeta Terra, voce sabe dizer exatamente onde estamos localizados no Universo. Quais corposcelestes podemos observar da Terra. E sobre esse assunto e muito mais que vamos conversar neste capitulo.

**** *texto_n2
O Universo. O interesse do ser humano pelo ceu estrelado surgiu nos primordios da civilizacao. O encanto e o temor despertados pelos fenomenos levaram alguns povos antigos a observar o ceu, na tentativa de interpretar mensagens que acreditavam ser divinas e que estariam sendo enviadas ao ser humano por meio de eventos e corposcelestes. Com o passar do tempo, tornou se cada vez mais evidente a necessidade de o ser humano conhecer mais detalhadamente o ceu noturno, fosse para desvendar o clima e aprimorar as atividades agricolas, fosse para melhorar a orientacao durante as viagens pelos mares e oceanos do mundo. Surgia, assim, a primeira ciencia, a Astronomia. Ao longo da Historia, a observacao do ceu e os conhecimentos astronomicos ampliaram se gradativamente, acompanhando os avancos que ocorriam nas ciencias e suas tecnologias. No inicio, as observacoes do ceu se davam apenas a olho nu. Foi somente no inicio do seculo XVII que o telescopio foi inventado, e os olhos humanos deixaram de ser os unicos instrumentos de observacao de imagens a longa distancia. Atualmente, gracas a rapida evolucao cientifica e tecnologica e a criacao de sofisticados instrumentos de observacao astronomica, os cientistas enxergam elementos cada vez melhor e mais longe, obtendo informacoes significativas que aprofundam os conhecimentos sobre a possivel origem do Universo e, por extensao, sobre o planeta Terra e os seres que nele habitam. Pode se dizer, de maneira simplificada, que a Terra, a Lua, o Sol, as estrelas e tudo o

que conhecemos fazem parte do Universo. Mas qual e o tamanho do Universo. Responder a essa questao e uma tarefa complicada, pois ainda nao se sabe se ele tem tamanho e forma definidos ou mesmo se e infinito. Por isso, os cientistas costumam usar a expressao universo observavel para definir o seu tamanho, com base no que se pode enxergar e ou calcular.

**** *texto_n3
Distancias astronomicas, o anoluz. As distancias no espaco sao gigantescas, assim, outra forma usada para calcular a distancia entre a Terra e outro astro e a unidade anoluz, que corresponde a distancia percorrida pela luz em um ano. Para calcular essa distancia em quilometros, devemos saber que, Velocidade da luz em quilometros por segundo 300 000 quilometros por segundos, 1 minuto igul a 60 segundos, 1 hora igual a60 minutos, 1 dia igual a 24 horas, 1 ano igual a 365 dias. Se multiplicarmos 365 por 3 por 24 por 3 por 60 por 3 por 60 por 3 por 300 000, obteremos o valor, 9 460 800 000 000 km. Essa e a distancia que a luz percorre em um ano, ou seja, A distancia media da Terra a Lua e de 384 000 km. Se conseguíssemos viajar a velocidade da luz, iriamos ate a Lua em pouco mais de 1 segundo. A luz emitida pelo Sol demora cerca de 500 segundos aproximadamente 8 minutos para percorrer a distancia ate a Terra. Depois do Sol, a estrela mais proxima do planeta Terra e Alfa Centauri C. Ela se encontra a 4,2 anosluz de distancia, ou seja, quando a observamos, estamos vendo a luz que ela emitiu 4,2 anos atras. Podemos dizer que, ao olhar Alfa Centauri C no ceu noturno, estamos vendo seu passado.

**** *texto_n4
As galaxias. Se voce olhar para o ceu em um lugar afastado das luzes das cidades, em uma noite sem luar e sem nuvens ou poluicao, podera observar um grande numero de pontos brilhantes, mesmo sem o auxilio de um binocular, de uma luneta ou de um telescopio. Algumas pessoas podem ate achar que todos os elementos luminosos no ceu sao estrelas, mas na verdade esse conjunto de pontos brilhantes e constituido por varios astros ou corposcelestes, que formam uma pequena parte da galaxia onde esta localizado nosso planeta, a Terra. As galaxias sao constituidas por varios conjuntos de estrelas, planetas, nuvens de gases, poeira e outros corposcelestes. A galaxia onde esta localizado o planeta Terra e a vialactea. Ela e exemplo de uma galaxia espiral porque possui um nucleo e grandes bracos espirais formados por estrelas e nuvens de poeira cosmica. A palavra galaxia do grego gala leite e a expressao vialactea do latim vialactea caminho do leite estao relacionadas com a semelhanca entre a mancha de luz esbranquicada que vemos no ceu e uma mancha de leite. Estima se que existam na vialactea entre 100 bilhoes e 400 bilhoes de estrelas. Uma delas e o Sol, a estrela mais proxima da Terra e responsavel pela existencia de vida no nosso planeta. Geralmente as galaxias estao distribuidas em grupos ou conjuntos. A vialactea, nossa galaxia, encontra se em um grupo chamado Grupo Local de Galaxias, que inclui ainda a Galaxia de Andromeda, a Grande Nuvem de Magalhaes e cerca de quarenta galaxias menores. Somente tres galaxias podem ser vistas a olho nu do nosso planeta. Sao elas, Andromeda, Pequena Nuvem de Magalhaes e Grande Nuvem de Magalhaes. Em 2017, uma equipe de astronomos franceses, italianos, ingleses e australianos descobriu a galaxia mais proxima da vialactea, a Galaxia Ana do Cao Maior. Ela fica, aproximadamente, a uma distancia de 42 mil anosluz do centro da vialactea. A maior galaxia descoberta pelos astronomos ate o momento e chamada de IC 1101. Ela possui um diametro aproximado de 5,5 milhoes de anosluz. A vialactea, por sua vez, possui um diametro de, aproximadamente, 100 mil anosluz cerca de 950 quatrilhoes de quilometros.

**** *texto_n5
Qual e o tamanho da Terra. Voce acredita que existem mais estrelas no ceu do que graos de areia em todas as praias. De acordo com os calculos do fisico Roberto Costa, professor do Instituto de Astronomia, Geofisica e Ciencias Atmosfericas da USP, devem existir aproximadamente 700 trilhoes de metros cubicos de areia nas praias da Terra, algo como 5 sextilhoes de graos. Isso e o algarismo 5 seguido por 21 zeros, explica o professor. O numero de estrelas tambem pode ser apenas estimado, em nossa galaxia, a vialactea, existem de 200 bilhoes a 400 bilhoes de estrelas. Estimando o numero total de galaxias em 100 bilhoes mas talvez seja muito mais, talvez 500 bilhoes, tem se no minimo 10 sextilhoes de estrelas, mas talvez chegue a 100 sextilhoes. Portanto existem mais estrelas no Universo do que graos de areia na Terra.

**** *texto_n6
As estrelas. Se alguem pedisse a voce que desenhasse uma estrela, e provavel que o desenho ficasse parecido com um destes. Na realidade, as estrelas nao tem pontas, como geralmente sao representadas, elas sao astros com forma aproximadamente esferica, formados por diversos gases que se encontram a temperaturas muito altas. As estrelas sao os maiores astros existentes no Universo que liberam luz e calor. Como tem luz propria, elas sao classificadas em astros luminosos. Olhando para o ceu, podemos perceber que existem estrelas com tamanhos e cores diferentes. O brilho de uma estrela depende de seu tamanho e da temperatura em sua superficie. A luminosidade que observamos tambem depende da distancia em que

a estrela se encontra da Terra. As estrelas azuis e brancas sao as mais jovens e quentes. As alaranjadas e as vermelhas sao mais velhas e menos quentes. O Sol e uma estrela amarela e, se comparado as demais estrelas do Universo, e pequena. A temperatura na sua superficie e de cerca de 6 000 graus celsius e, em comparacao com as outras estrelas, nao e a mais brilhante. Como ficaria o Sol ao lado da maior estrela ja descoberta, a UY Scuti, que tem 2,38 bilhoes de quilometros de diametro. Se essa estrela fosse colocada onde esta o Sol, ela encheria todo o espaco do sistemasolar ate a orbita de Urano, setimo planeta mais distante do Sol. Comparando os diametros das duas estrelas em uma escala menor, se o Sol tivesse 1 metro de diametro, a UY Scuti teria 17 mil metros de diametro.

**** *texto_n7
As constelacoes. Quando olhamos as estrelas de algum ponto da Terra, temos a impressao de que elas estao proximas entre si, podendo formar grupos. Esses agrupamentos aparentes sao conhecidos por constelacoes. Entretanto, no espaco interestelar, as estrelas estao bastante distantes umas das outras. Veja no exemplo abaixo as distancias entre o nosso planeta e as estrelas que compoem a constelacao de Orion. Os povos antigos de diferentes culturas, ao observarem o ceu estrelado, uniam arbitrariamente as estrelas por linhas imaginarias, de modo a formar figuras de animais, pessoas, seres lendarios e objetos. As constelacoes tem, portanto, nomes relacionados com essas figuras, por exemplo, Ursa Maior, Cao Menor, Leao, Escorpiao, entre outros. Podemos citar como exemplo a constelacao de Orion, o gigante cacador, que tem em seu cinto as conhecidas Tres Marias. O conhecimento da posicao das constelacoes no ceu foi utilizado durante seculos para ajudar na orientacao dos viajantes e dos navegadores em suas viagens, mesmo antes da invencao de instrumentos de navegacao, como a bussola. Alem disso, para os povos antigos, a observacao da posicao do Sol e das constelacoes ao longo do ano ajudava a identificar as estacoes, prever a epoca de chuvas ou de seca, de frio ou de calor. Esse conhecimento tornou se importante na medida em que era necessario escolher a melhor epoca de fazer o plantio das sementes ou das mudas e, posteriormente, a colheita, e tambem para celebrar datas importantes de acordo com a posicao de determinadas estrelas ou constelacoes no ceu noturno. Alem disso, os primeiros calendarios foram criados com base na observacao do ceu. As constelacoes visiveis no ceu noturno dependem da localizacao do observador na Terra. Uma pessoa que mora nos Estados Unidos, por exemplo, nao ve as mesmas constelacoes vistas aqui do Brasil. Isso ocorre porque os Estados Unidos e o Brasil se localizam em hemisferios diferentes da Terra. No hemisferio sul, onde esta o Brasil, uma das constelacoes mais conhecidas e a do Cruzeiro do Sul. Embora a posicao do Cruzeiro do Sul no ceu varie conforme o dia, a hora, o local de observacao e a estacaodoano, seu braco maior sempre aponta para o sul. No Brasil, por exemplo, os antigos indigenas tupis guaranis conseguiam determinar os pontos cardeais e as estacoesdoano observando a posicao do Cruzeiro do Sul ao anoitecer.

**** *texto_n8
Asterismo ou constelacao. A capacidade da mente humana de criar diferentes imagens e incalculavel. Esse tipo de exercicio sempre foi feito ao longo da Historia, quando povos antigos, ao observarem o ceu, imaginavam representacoes de animais, de objetos ou de seres mitologicos em agrupamentos de estrelas que, unidas como pontos de ligacao, formavam uma figura. Desde o aparecimento das civilizacoes, o ato de agrupar estrelas nunca seguiu uma regra definida. Cada cultura apresentava agrupamentos diferentes segundo seus criterios, mas, de maneira geral, pela dificuldade de memorizar a forma e a localizacao das figuras no ceu, foram criados mitos e historias para tornar a tarefa mais facil. Por nao haver padronizacao, esses agrupamentos de estrelas poderiam ser chamados de constelacao ou asterismo, nao havendo diferenca no uso de um termo ou de outro. Mas, a partir de 1930, a Uniao Astronomica Internacional UAI resolveu oficializar o conceito de constelacao como sendo a divisao do ceu em 88 regioes ou fronteiras precisas. Qualquer outro agrupamento que nao faca parte dessas 88 constelacoes e considerado um asterismo.

**** *texto_n9
Orientandose pelas estrelas. Os primeiros navegadores se orientavam pela posicao do Sol no ceu durante o dia e das estrelas durante a noite. Voce, mesmo nao sendo um navegante, tambem pode se orientar dessa maneira. Veja os procedimentos a seguir, Localize no ceu a constelacao do Cruzeiro do Sul. Prolongue 4,5 vezes o braco maior da Cruz para baixo e para a frente. A partir desse ponto, trace uma reta vertical ate encontrar o horizonte. Nessa posicao de encontro da reta com o horizonte localiza se o ponto cardeal sul. Agora, posicionando se de frente para o sul, com seus bracos abertos, as suas costas estara o norte, no braco direito sera o oeste e no esquerdo, o leste.

**** *texto_n10
Planetas e satelites naturais. Os planetas nao tem luz propria, ao contrario das estrelas. Eles so brilham porque refletem a luz de uma estrela proxima. Por esse motivo, um planeta e considerado um astro

iluminado. Alguns planetas tem satelites naturais, como a Lua, que e o satelite natural da Terra. Satelites naturais tambem sao astros iluminados, que orbitam em torno dos planetas, porem tem tamanho menor. Por sua vez, os planetas sempre orbitam uma estrela e sao bem menores do que elas. O planeta Terra descreve sua orbita ao redor do Sol. Assim como a Terra, existem outros planetas pertencentes ao sistemasolar que descrevem suas orbitas em torno do Sol. Sao eles, do mais proximo ao mais distante do Sol, Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. Mas existem planetas fora do sistemasolar. Segundo os astronomos, ja foi identificada a presenca de muitos exoplanetas orbitando estrelas da nossa galaxia. Em 10 de maio de 2016, a Nasa anunciou que a missao Kepler verificou 1 284 novos exoplanetas. Com base no tamanho deles, cerca de 550 poderiam ser planetas rochosos. Nove estao na zona habitavel de suas estrelas. Nenhum exoplaneta foi fotografado ate agora. O comunicado da Nasa explica que o telescopio Kepler capta pequenas alteracoes regulares do brilho das estrelas que ocorrem quando os possiveis planetas passam a sua frente. Algo semelhante pode ser comparado com o transito solar de um planeta quando passa na frente do Sol.

**** *texto_n11
planetaanao. E possivel constatar que houve grandes avancos tecnologicos na observacao do espaco sideral nas ultimas decadas. A partir dos anos 1990, foi possivel identificar corposcelestes ate entao desconhecidos pertencentes ao sistemasolar. Em 2005, os cientistas descobriram Eris, um pequeno astro que aparentava ser maior que Plutao. Por causa dessa e de outras descobertas, em 2006, a Uniao Astronomica Internacional UAI definiu uma nova categoria para esses astros diminutos, planetaanoes. De acordo com a Uniao Astronomica Internacional, um planetaanao e um corpoceleste que orbita o Sol, tem massa suficiente para ter forma arredondada, nao e um satelite natural de algum planeta e, principalmente, e incapaz de alterar o ambiente que o cerca da forma que um planeta faria. Com base nessa classificacao, Plutao e o recem descoberto Eris, alem de outros tres pequenos astros, passaram a ser considerados planetaanoes. Portanto, um planetaanao e bem menor do que um planeta e tambem faz parte do sistemasolar. Outros planetaanoes conhecidos sao, Ceres, Haumea e Makemake. O planetaanao Ceres e o maior corpoceleste da regiao do espaco entre Marte e Jupiter, onde existe um grande numero de asteroides. Essa regiao e conhecida como Cinturao de Asteroides. Para os cientistas ha uma centena de outros corposcelestes por ai aguardando serem descobertos.

**** *texto_n12
Plutao o planetaanao. Dois satelites de Plutao foram descobertos pelo Telescopio Espacial Hubble entre os dias 15 e 18 de maio de 2005, sendo batizados com o nome de Nix e Hidra. Eles apresentam um brilho cerca de 5000 vezes menor que o de Plutao e Caronte. Outros dois novos satelites de Plutao descobertos pela equipe liderada por Mark Showalter usando o Telescopio Espacial Hubble sao, Kerberos, descoberto em 28 de junho de 2011, e o outro, Styx, descoberto em 26 de junho de 2012, confirmados em fotos do Hubble tiradas em 3 de julho e 18 de julho. Estimativa do tamanho dessas duas luas de plutao e de 20 quilometros de diametro. Todas as luas de Plutao foram nomeadas por figuras da mitologia grega.

**** *texto_n13
planetaanao tres vezes mais distante que Plutao e descoberto. Pesquisadores anunciaram a descoberta de um corpo planetario de proporcoes consideraveis nos confins do sistemasolar, a uma distancia do Sol tres vezes maior que a de Plutao. A luz demora 13 horas para chegar de la ate aqui. E por isso que um ano no recem descoberto 2014 UZ224 dura mais de um milenio terrestre mais precisamente, 1100 anos. Ele esta em uma regiao repleta de pequenos mundos congelados chamados pelos astronomos de objetos transnetunianos TNOs, categoria que engloba os incontaveis e pouco conhecidos astros com orbitas mais distantes que a de Netuno. O 2014 UZ224 e o segundo TNO mais distante de que se tem conhecimento, entre aqueles com orbita confirmada.

**** *texto_n14
Cometas. Os cometas sao corposcelestes observados e estudados desde a Antiguidade. Registros chineses de 240 a.C. ja relatavam a passagem de um dos cometas mais conhecidos, o Halley. Os cometas sao as vezes chamados de bola de neve suja porque seu nucleo e formado de um material rochoso, de gelo e de outras substancias solidificadas. Assim como os planetas, os cometas tambem giram em torno do Sol e, quando se aproximam dele, sua temperatura aumenta, e parte do seu nucleo muda de estado fisico, passando do estado solido para o gasoso. Essa transformacao fisica produz o que observamos como a cabeleira e a cauda do cometa. Meteoroides, meteoros e meteoritos.

**** *texto_n15
Os meteoroides sao corpos solidos formados principalmente por fragmentos de asteroides ou de planetas desintegrados. Seu tamanho pode variar desde milimetros ate quilometros de diametro. Podem ser

constituidos por rochas e metais os mais comuns sao ferro e niquel. Quando um meteoroide vindo do espaco penetra na atmosfera terrestre com grande velocidade, ele se aquece muito devido ao atrito com o ar pode chegar a 7000 graus celsius. A parte externa do meteoroide torna se incandescente e e volatilizada, emitindo luz e calor, e deixando um rastro luminoso no ceu. Esse fenomeno luminoso e chamado meteoro e e conhecido como estrela cadente. A maioria dos meteoroides e muito pequena e se volatiliza totalmente antes de chegar a superficie terrestre. Quando parte do meteoroide consegue atravessar toda a atmosfera e chocar se contra a superficie terrestre, nos o chamamos de meteorito.

**** *texto_n16
Concepcoes do Universo. Uma das caracteristicas mais importantes da especie humana sempre foi a capacidade de observar os fenomenos que ocorrem na natureza e tentar compreendelos. E muito provavel que inicialmente a atencao de nossos antepassados tenha se voltado para o Sol e seu movimento diario, atraidos pelas variacoes dos periodos de claridade dia e escuridao noite. Tambem devem ter percebido a interferencia do Sol na variacao de temperatura quando expostos a sua luz ou quando situados em locais sombrios, e que ao longo de certo periodo de tempo alternavam se epocas mais frias e mais quentes. Segundo muitos historiadores, so apos um longo tempo de observacao, tendo o Sol como referencia, foi que nossos antepassados comecaram a concentrar suas observacoes tambem na Lua, na sua aparencia, em eclipses e em cometas, alem de outros astros e fenomenos visiveis a olho nu. Em um passado nao muito distante, o ser humano percebeu que podia se basear na posicao das estrelas e de demais astros para se orientar em viagens terrestres e maritimas. Deduziu que a ocorrencia de varios fenomenoscelestes periodicos, isto e, que ocorriam com certa regularidade, possibilitava marcar ou medir a passagem do tempo, estabelecendo assim os primeiros calendarios, tao necessarios ao controle das atividades, particularmente as agricolas. Registros historicos indicam que por volta de 3000 a.C. algumas civilizacoes ja teriam maneiras de marcar e registrar o que observavam do ceu, construindo observatorios conhecidos como monumentos megaliticos. Esses observatorios nada mais eram do que enormes blocos de rocha posicionados de maneira adequada para que se pudesse marcar a posicao de certos astros, principalmente do Sol e da Lua, em determinadas epocas. O mais famoso desses observatorios pre historicos e Stonehenge, na Inglaterra. Nele, o alinhamento dos grandes blocos de rocha em circulos concentricos indica com bastante precisao os pontos do nascer e do ocaso do Sol e da Lua, em diferentes epocas do ano, bem como de estrelas brilhantes.

**** *texto_n17
Astronomia antiga. As especulacoes sobre a natureza do Universo devem remontar aos tempos pre historicos, por isso a Astronomia e frequentemente considerada a mais antiga das Ciencias. Desde a antiguidade, o ceu vem sendo usado como mapa, calendario e relogio. Os registros astronomicos mais antigos datam de aproximadamente 3000 a.C. e se devem aos chineses, babilonios, assirios e egipcios. Naquela epoca, os astros eram estudados com objetivos praticos, como medir a passagem do tempo fazer calendarios para prever a melhor epoca para o plantio e a colheita, ou com objetivos mais relacionados a astrologia, como fazer previsoes do futuro, ja que, nao tendo qualquer conhecimento das leis da natureza fisica, acreditavam que os deuses do ceu tinham o poder da colheita, da chuva e mesmo da vida.

**** *texto_n18
O nascer e o por do Sol. Segundo historiadores e cientistas, as palavras nascer e por do Sol sao usadas por tradicao oriunda de povos antigos que acreditavam que a cada dia nascia um novo Sol e que, ao anoitecer, ele se punha abaixo do horizonte para morrer. Assim como nossos ancestrais, nos tambem podemos observar esse movimento aparente que o Sol executa ao longo de um dia ou de um ano. Se voce observar diariamente o nascer e ou o por do Sol, vera que todos os dias o Sol nasce no horizonte denominado leste ou nascente, descreve uma trajetoria no ceu o caminho que ele percorre e se poe no horizonte oeste ou poente. Esse movimento diario do Sol pode ser acompanhado por um dispositivo de observacao bastante simples, o gnomon, muito usado na antiga Grecia e que os romanos adotaram. Com ele, os povos antigos marcavam as horas do dia, desde que houvesse sol.

**** *texto_n19
O gnomon. O gnomon consiste basicamente em uma haste vertical espetada em uma superficie horizontal e lisa. Ele deve estar posicionado em um local onde receba a luz do Sol durante a maior parte do dia, se possivel, desde o amanhecer ate o entardecer. Ao observar e demarcar as sombras projetadas pelo gnomon durante o movimento diario aparente do Sol, e possivel estabelecer uma relacao entre o tamanho e a direcao das sombras e as horas do dia. No texto do boxe Um pouco mais da pagina 23, dissemos que o Sol nasce no horizonte leste e se poe no horizonte oeste, porem nao afirmamos que ele nasce sempre no ponto cardeal leste e se poe no ponto cardeal oeste, pois nao e assim que acontece. Ao se observar a trajetoria do Sol em diferentes epocas do ano, verifica se que ele nasce sempre no leste e se poe sempre

no oeste, porem em diferentes posicoes na linha do horizonte. Nessa observacao, e possivel notar que o ponto no horizonte onde o Sol nasce e se poe desloca se para o norte e para o sul, a medida que os dias e meses passam. Ao fazer essa observacao ao longo de um ano, verifica se que o Sol nasce exatamente no ponto cardeal leste e se poe exatamente no ponto cardeal oeste em apenas dois dias. Nesses dias, o periodo de claridade dia e o periodo de escuridao noite terao a mesma duracao. Esse fenomeno e chamado equinocio. Se o observador estiver no hemisferio sul imagem A, as trajetorias observadas serao tanto mais inclinadas para o norte, quanto mais distante o observador estiver localizado do equador para o sul. No hemisferio norte imagem B, as trajetorias observadas serao tanto mais inclinadas para o sul, quanto mais distante o observador estiver localizado do equador para o norte. Quando o Sol atinge seu maximo afastamento do ponto cardeal leste para o norte ou para o sul, chamamos esse fenomeno de solsticio. A observacao desse movimento diario aparente do Sol durante o ano na direcao norte sul possibilitou a marcacao das estacoesdoano pelas antigas civilizacoes. Para nos, habitantes do hemisferio sul, seria possivel indicar, resumidamente, as estacoesdoano a partir do movimento aparente do Sol, comecando, por exemplo, pelo equinocio de outono, que ocorre aproximadamente no dia 22 de marco. Durante essa estacao, o Sol se desloca lentamente, dia apos dia, no horizonte leste em sentido norte, atingindo o seu maximo afastamento no solsticio de inverno, no dia 21 de junho. Apos atingir o maximo afastamento ao norte, o Sol iniciara seu deslocamento, dia apos dia, na direcao sul ate atingir novamente o ponto cardeal leste aproximadamente no dia 22 de setembro, quando teremos o equinocio de primavera. Nessa estacao, o Sol continuara seu deslocamento no sentido sul, atingindo seu maximo afastamento aproximadamente no dia 21 de dezembro, quando teremos o solsticio de verao. A partir do solsticio de verao, o Sol recomecara novamente seu movimento no sentido norte. O intervalo de tempo entre dois solsticios e dois equinocios iguais e consecutivos e chamado de ano solar e tem duracao aproximada de 365 dias. Como vimos, o gnomon pode ser utilizado para marcar as horas do dia e tambem para delimitar alguns periodos do ano indicativos das estacoes, conforme o tamanho e a direcao das sombras projetadas. Se observarmos o comprimento da sombra de um gnomon sempre ao meio dia sombra minima, veremos que, ao longo do ano, no mesmo local, seu comprimento vai variar atingindo o menor tamanho no solsticio de verao e o maior no solsticio de inverno.

**** *texto_n20
A variacao do periodo iluminado e do periodo escuro em um dia de 24 horas e igual em todas as regioes da Terra. Nao, pois, conforme vimos anteriormente, quanto mais afastados estivermos do equador terrestre, tanto para o norte como para o sul, maiores serao as diferencas observadas entre os dias periodo iluminado e as noites periodo escuro ao longo do ano. No equador, essa diferenca e tao pequena que os dias e as noites tem praticamente a mesma duracao em qualquer epoca do ano. Nos polos essa diferenca seria tao acentuada que o periodo iluminado duraria, em tese, aproximadamente seis meses, e o periodo escuro tambem, aproximadamente, seis meses, sendo respectivamente denominados dia polar e noite polar.

**** *texto_n21
modelogeocentrico. Ao se basearem na observacao dos movimentos do Sol e de outros astros, como a Lua, os planetas e as estrelas, alguns de nossos antepassados acreditaram, durante muito tempo, que todos esses elementos giravam a nossa volta, isto e, ao redor da Terra, que estaria fixa no centro do Universo. O modelogeocentrico geo Terra, kentron centro e o modelo cosmologico mais antigo e utilizado durante mais tempo para explicar os mecanismos do Universo. Na Antiguidade e ate o seculo XVI era raro quem discordasse da visao geocentrista. Coube ao matematico e astronomo grego Ptolomeu 90 DC 168 DC, na sua obra Almagesto, sistematizar todo o conhecimento acumulado pelos gregos, dando forma final a essa teoria. Isso ocorreu no seculo II da nossa era, e afirmava se que a Terra estaria imovel no centro, cercada por muitas esferas transparentes. Cada uma dessas esferas era responsavel pelo movimento de cada um dos astros a partir do centro, nesta ordem, esfera da Lua, de Mercurio, de Venus, do Sol, de Marte, de Jupiter e de Saturno. Depois da esfera de Saturno vinha a esfera das estrelas fixas. O modelo de Ptolomeu foi prontamente assimilado e difundido pelas sociedades da Idade Media. Esse sistema se mostrou muito favoravel a teologia da Igreja catolica e, por essa razao, sobreviveu praticamente intacto durante treze seculos.

**** *texto_n22
Quem criou a teoria geocentrica. Segundo alguns astronomos e historiadores, a concepcao geocentrica Terra no centro do Universo deve ser atribuida a Platon, embora a teoria tenha sido estruturada por seu discipulo Aristoteles. Outro discipulo de Platon, Eudoxo, deu suporte matematico a teoria. O modelo de Aristoteles e apresentado como uma esfera gigantesca, porem finita, onde estariam incrustadas as estrelas, e dentro dessa esfera haveria outras esferas na qual se encontrariam os planetas conhecidos na epoca e, entre eles, o Sol e a Lua, girando em orbitas circulares perfeitas em torno da Terra, que se manteria

imovel no centro do sistema. Para Aristoteles, a circunferencia e a esfera eram figuras geometricas que encarnavam a perfeicao.

**** *texto_n23
modeloheliocentrico. O modelogeocentrico proposto por Ptolomeu foi aceito por mais de 1 500 anos. Era muito dificil contestalo. Afinal, os olhos eram os unicos meios de observacao disponiveis e o modelo era encarado pelos religiosos como um dogma, ou seja, uma verdade absoluta. Havia, porem, uma antiga ideia proposta por Aristarco de Samos, um astronomo grego que viveu no seculo III a.C. Ele acreditava que era o Sol, e nao a Terra, que ocupava o centro do Universo e que a Terra girava ao redor do Sol, assim como os demais planetas. Esse era o modeloheliocentrico, helius 5 Sol, kentron 5 centro. Alguns cientistas que viveram no seculo XVI retomaram o modelo sugerido por Aristarco. Entre eles, Nicolau Copernico, um astronomo e matematico polones cujos trabalhos cientificos foram fundamentais para a adocao desse modelo cosmologico. A teoria heliocentrica conseguiu dar explicacoes mais simples e naturais para os fenomenos observados e conseguiu explicar alguns fenomenos que a teoria geocentrica nao explicava, por exemplo, o movimento dos planetas na esfera celeste ao longo dos anos. Copernico, porem, nao conseguiu prever as posicoes dos planetas de forma precisa nem conseguiu provar que a Terra estava em movimento. Com o passar dos anos, as ricas contribuicoes feitas por Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileu Galilei e Isaac Newton confirmaram o sistemaheliocentrico como o mais adequado de todos os modelos, propondo explicacoes convincentes sobre o movimento dos astros na abobada celeste. Mas esse ja e um assunto para um proximo capitulo.

LD6 8º ano (Usberco et al., 2018, p.194 211)

**** *texto_n1
Quando e verao no Brasil, no hemisferio norte e inverno. Mas mesmo no Brasil o verao tem caracteristicas bem diferentes, dependendo das regioes a que estamos nos referindo. O verao no Para e bem diferente do verao do Rio Grande do Sul, por exemplo. E, em algumas cidades brasileiras, a mudanca climatica pode ser tao intensa que se diz ate que, por exemplo, em Sao Paulo ou Curitiba, pode se viver as quatro estacoes em um unico dia. Nesta unidade vamos iniciar esse estudo pelo conjunto Sol Terra Lua, seus movimentos, interacoes e consequencias para a existencia dos periodos do dia e da noite, de eclipses e de estacoesdoano, nos diferentes pontos do globo terrestre. Isso se relacionara com as definicoes dos varios climas terrestres, com as previsoes do tempo e as acoes do ser humano nesse contexto, que vao desde alteracoes climaticas em escala global ate a possibilidade de intervencoes para se reestabelecer o equilibrio ambiental, que vem se perdendo cada vez mais nos diferentes ecossistemas do planeta Terra.

**** *texto_n2
O dia e a noite, as estacoesdoano, as fases da Lua e os eclipses solares e lunares sao alguns dos fenomenos da natureza que sempre intrigaram e ainda intrigam varias civilizacoes. Qual e a explicacao para a ocorrencia das estacoesdoano. As estacoes acontecem ao mesmo tempo nos dois hemisferios da Terra. A Lua so e visivel quando anoitece. Como explicar que, em um periodo de aproximadamente 29 dias, a Lua mude gradativamente o seu aspecto visivel. O que e fase da Lua. Como ocorre um eclipse. Quem se movimenta, a Lua, a Terra, o Sol ou todos esses corposcelestes. Vamos discutir essas e outras questoes neste capitulo.

**** *texto_n3
O conceito de movimento . No volume do 6 ano, utilizamos o modelogeocentrico de Universo, modelo que considera a Terra o centro do Universo, com todos os outros corposcelestes orbitando ao seu redor, para explicar o movimento diario do Sol, responsavel pela ocorrencia do dia e da noite, e o movimento anual do Sol, responsavel pela determinacao das estacoesdoano e de outros fenomenos observados no ceu. Neste capitulo, vamos estudar as estacoesdoano, as fases da Lua e os eclipses, fenomenos observados com facilidade no ceu. Para tanto, vamos agora utilizar o modeloheliocentrico de Universo, modelo cosmologico que define que o Sol e o centro do Universo. Desde sua retomada por Nicolau Copernico, astronomo e matematico polones, esse modelo foi sendo aperfeicoado por contribuicoes de inumeros cientistas. Hoje, sabemos que o Sol esta no centro do sistemasolar e que todos os demais astros pertencentes a esse sistema orbitam ao redor dele. Para entender qual astro se movimenta em relacao ao outro, vamos estudar um dos conceitos mais importantes da Fisica, o conceito de movimento. Para afirmar que um corpo esta em movimento, precisamos estabelecer um referencial. Por exemplo, voce e seus colegas estao dentro de um onibus deslocando se para fazer um estudo do meio em outra cidade. Todos voces que estao dentro do onibus podem afirmar que estao em movimento, em relacao a qualquer referencial fixo ou movel fora do onibus, como as arvores que estao nas ruas e nas pracas, a pista por

onde o onibus trafega, os outros carros que se deslocam, etc. No entanto, voce e seus colegas, que estao sentados em suas poltronas, nao estao em movimento uns em relacao aos outros. Agora imagine a seguinte situacao, voce esta parado em uma esquina esperando para atravessar a rua, pois o sinal de transito esta aberto. Entao, voce observa um carro que passa a certa velocidade, digamos a 40 quilometros por hora. Podemos afirmar que o carro esta em movimento a 40 quilometros por hora em relacao a voce e tambem que voce esta em movimento a 40 quilometros por hora em relacao ao carro. Percebeu que para afirmar que um corpo esta se movendo precisamos saber qual e o ponto de referencia. Portanto, se olharmos da Terra o Sol movimentando se em relacao ao nosso planeta, podemos afirmar que a Terra tambem se movimenta em relacao ao Sol. Nas discussoes dos temas deste capitulo e do proximo, vamos utilizar o Sol como centro de nosso sistema de astros, chamado sistemasolar, com a Terra, a Lua e os demais astros desse sistema descrevendo orbitas ao redor dele. Na tirinha a seguir, podemos ver um bom exemplo de movimento relativo.

**** *texto_n4
movimentoderotacao da Terra. Voce ja deve ter visto um modelo da Terra semelhante ao da imagem ao lado. Talvez tenha percebido que o eixo terrestre, que vai do polo norte ao polo sul, esta inclinado. Esse modelo representa a posicao da Terra em relacao ao plano da sua orbita ao redor do Sol. Em seu movimentoderotacao, a Terra gira em torno de si mesma, ou seja, em torno desse eixo imaginario, o eixo de rotacao terrestre. O periodo de rotacao da Terra e o intervalo de tempo em que o planeta da uma volta completa em torno de si mesmo. Sua duracao e de 23 horas, 56 minutos e 4 segundos. Por aproximacao, determinou se que um dia terrestre tem 24 horas. Em consequencia do movimentoderotacao da Terra ocorrem o dia e a noite. Diz se que faz dia na parte da Terra iluminada pelo Sol e noite na parte que nao recebe os raios solares no mesmo periodo.

**** *texto_n5
movimentodetranslacao da Terra. Translacao e o movimento que a Terra faz ao redor do Sol. O periodo de translacao da Terra e o intervalo de tempo em que ela da uma volta completa em torno do Sol e dura 365 dias e 6 horas, ou seja, aproximadamente um ano. Tanto na translacao quanto na rotacao da Terra seu eixo esta inclinado em relacao ao plano da orbita ao redor do Sol.

**** *texto_n6
Um acerto de contas, o ano bissexto. O movimentodetranslacao nao demora 365 dias, mas 365 dias e 6 horas. A cada quatro anos temos um dia a mais. Entao, 4 vezes 6 horas igual a 24 horas igual a 1 dia. Para que o calendario oficial, com o passar dos anos, nao sofra uma defasagem significativa, a cada quatro anos acrescenta se um dia ao calendario. Assim, esse ano passa a ter 366 dias e e chamado ano bissexto. Veja, 365 dias mais 1 dia igual a 366 dias igual a 1 ano bissexto. Esse dia e incluido no mes de fevereiro. Assim, nos anos bissextos, o mes de fevereiro tem 29 dias.

**** *texto_n7
estacoesdoano. Ao longo do ano temos quatro estacoes, primavera, verao, outono e inverno. Quando e primavera no hemisferio norte e outono no hemisferio sul e vice versa. Por que isso acontece. As estacoes sao causadas pela inclinacao do eixo de rotacao da Terra em relacao a perpendicular ao plano definido pela orbita do planeta em torno do Sol. Por causa da inclinacao do eixo de rotacao terrestre e do movimentodetranslacao os raios solares chegam a superficie da Terra com inclinacoes diferentes ao longo do ano possibilitando a ocorrencia das estacoesdoano nos dois hemisferios. Vamos ver como isso acontece nas paginas a seguir. No hemisferio sul entre os dias 21 e 22 de dezembro inicia se o verao. Em algumas regioes do planeta observa se o periodo diario de iluminacao mais longo do ano caracteristica que marca o inicio dessa estacao. A medida que se aproxima o outono os dias periodo de iluminacao pelo Sol comecam a ficar mais curtos ate que no primeiro dia do equinocio de outono dia e noite tenham a mesma duracao. Com o passar do outono a duracao do dia vai ficando cada vez mais curta ate o primeiro dia do inverno quando o periodo de iluminacao pelo Sol e o menor do ano. A partir desse dia o periodo de iluminacao pelo Sol aumenta ate que novamente o dia e a noite tenham a mesma duracao e o equinocio de primavera. Durante a primavera o periodo iluminado vai ficando dia a dia um pouco maior que o periodo nao iluminado quando recomeca o ciclo. A regiao da linha do equador recebe praticamente a mesma quantidade de luzsolar o ano inteiro e os dias e as noites tem duracao aproximadamente igual a doze horas. Por isso nao ha nessas localidades grande variacao de temperatura de uma estacao para outra. Ja nas regioes polares existem praticamente duas estacoes o verao e o inverno. No inverno as noites sao mais longas que os dias e em muitas localidades as temperaturas sao mais baixas do que nas outras estacoes.

**** *texto_n8

Trajetoria do Sol na abobada celeste . altura do Sol na abobada celeste varia ao longo das estacoesdoano. Durante o inverno a altura do Sol isto e o angulo de elevacao do Sol acima do horizonte para uma dada hora do dia meio dia por exemplo em uma determinada latitude e bem menor que a altura do Sol no periodo do verao. Quando esta ocorrendo o periodo de verao em um hemisferio as alturas do Sol sao maiores os dias mais longos e ha mais radiacao solar isto e a quantidade de energia que atinge uma determinada area por unidade de tempo e maior. Concomitantemente no hemisferio oposto as alturas do Sol sao menores, os dias sao mais curtos e ha menos radiacao solar. A quantidade total de radiacao solar recebida na regiao latitude depende entao da duracao do dia da altura do Sol e da epoca do ano. A altura do Sol influencia a intensidade de radiacao solar de duas maneiras. I. Quanto maior a altura do Sol maior quantidade de radiacao solar por area. Quando os raios solares atingem a Terra verticalmente eles sao mais concentrados em determinada area. Quanto menor a altura solar mais espalhada e menos intensa a radiacao. II. Interacao da radiacao solar com a atmosfera Se a altura do Sol diminui, o percurso dos raios solares atraves da atmosfera aumenta, com isso a radiacao solar e mais absorvida, refletida e espalhada na atmosfera, reduzindo a intensidade da radiacao solar na superficie da regiao.

**** *texto_n9
A Lua e seus movimentos. A Lua, satelite natural da Terra, executa tres tipos de movimento. O primeiro e o de translacao em torno da Terra, o segundo, como a Lua acompanha a Terra, ela tambem executa um movimentodetranslacao ao redor do Sol. E o terceiro e o de girar em torno do proprio eixo, descrevendo, assim, um movimentoderotacao. Dizemos que a Lua tem rotacao sincronizada com a translacao. Observe nas ilustracoes a seguir como seria o movimento da Lua sem rotacao sincronizada e com rotacao sincronizada. Como os movimentos de translacao em torno da Terra e de rotacao em torno de seu eixo tem a mesma duracao, a face da Lua que vemos da Terra e sempre a mesma. Portanto, para nos, o outro lado da Lua esta sempre oculto.

**** *texto_n10
Fases da Lua. Embora vejamos sempre o mesmo lado da Lua, o aspecto dela vai mudando ao longo do tempo. O intervalo de tempo medio entre duas fases iguais consecutivas e de 29 dias, 12 horas, 44 minutos e 2,9 segundos, ou seja, aproximadamente 29,5 dias. Esse periodo e chamado mes sinodico ou lunacao. Observando a Lua a cada dia, ao longo do mes, vemos que ela apresenta aspectos diferentes que podem ser agrupados em fases, descritas a seguir. Na fase nova, a Lua esta localizada entre o Sol e a Terra, e a face visivel nao esta iluminada. Entao, a medida que a posicao da Lua muda em relacao a Terra e ao Sol, a face visivel comeca a ser iluminada. Quando a metade dessa face esta iluminada, temos a fase conhecida como quarto crescente. Pouco a pouco, a face visivel e iluminada vai aumentando ate estar totalmente iluminada. Nesse momento temos a fase cheia e a Terra ocupa uma posicao entre o Sol e a Lua. A seguir, a face visivel e iluminada comeca a diminuir progressivamente. Quando so metade da face visivel estiver iluminada, teremos a lua em quarto minguante. Quando a Lua ficar de novo com a face iluminada totalmente voltada para o Sol, portanto nao visivel para nos aqui na Terra, teremos a lua nova, e o ciclo lunar se repete.

**** *texto_n11
Metade e quarto. Se nas fases da lua em quarto crescente e quarto minguante nos vemos a metade da face visivel iluminada, por que essas fases sao chamadas de quarto. Para responder a essa pergunta, vamos usar uma bola de isopor como modelo da Lua. Como voce ja sabe, nos vemos somente uma face da Lua, ou seja, metade dela. Para representala, usaremos metade da bola de isopor. Na imagem da pagina anterior, com o calendario lunar de maio de 2018, podemos ver que, a partir do dia primeiro de maio a Lua vai diminuindo sua face cheia, ate que no dia 7 somente metade da face visivel da Lua esta iluminada, ou seja, um quarto da esfera esta iluminada, passando, a partir dai, para a fase minguante, ate que no dia 15 ela atinge o primeiro dia de lua nova, nao ficando visivel a olho nu para nos na Terra. A partir do dia 16, a metade visivel da Lua vai ficando parcialmente iluminada ate chegar a metade, ou seja, um sexto da esfera iluminada no dia 22, continuando a receber iluminacao ate atingir a fase cheia no dia 29, recomecando o ciclo. Portanto, o nome quarto vem do fato de estarmos vendo, na realidade, um quarto da esfera iluminada.

**** *texto_n12
Eclipse. O termo eclipse provem do latim eclipsis, cuja origem e um vocabulo grego que significa desaparicao. Em nossos estudos definimos eclipse como o fenomeno que ocorre quando um astro se interpõe a outro, impedindo que a luz da estrela chegue ate ele. Da Terra, podemos observar eclipses parciais ou totais do Sol e da Lua.

**** *texto_n13

Eclipse da Lua. A Lua e iluminada pelo Sol mesmo na lua nova, quando sua face iluminada esta voltada para o Sol e nao e vista da Terra. Porém, existe uma situacao na qual a Lua nao e iluminada pelo Sol: o eclipselunar. Os eclipses lunares ocorrem quando o Sol, a Terra e a Lua estao alinhados e a Lua atravessa o cone de sombra projetado pela Terra no espaco, como mostra a figura a seguir. O cone de sombra projetado pela Terra e composto de duas regioes: a umbra e a penumbra. A umbra e a regiao mais interna, onde a luz do Sol nao incide. A penumbra e a regiao mais externa, semi iluminada pela luz do Sol. Um observador posicionado na parte da Terra que esta voltada para a Lua percebe que ela vai sendo encoberta pela sombra da Terra ate perder o brilho totalmente. Nessa posicao, em que a Lua nao recebe luz direta do Sol, dizemos que ocorre um eclipse total. Essa situacao pode durar ate um pouco mais de uma hora. Saindo da umbra e adentrando na penumbra, a intensidade do brilho da Lua vai aumentando gradativamente. Um eclipselunar total com a Lua passando pela penumbra, pela umbra e novamente pela penumbra pode durar de tres horas a um pouco mais de cinco horas. E importante observar que esse fenomeno nao acontece todo mes, a cada lua cheia, pois ele depende do alinhamento dos planos das orbitas da Terra e da Lua.

**** *texto_n14
Lua Vermelha. Como o plano da orbita da Lua esta inclinado em relacao ao plano da orbita que a Terra realiza ao redor do Sol, nao ocorrem eclipses em todas as fases da Lua. Em geral, a Lua nao desaparece completamente na sombra da Terra, mesmo durante um eclipse total. Na realidade, ela perde todo o brilho resultante da iluminacao direta do Sol. Ela adquire uma tonalidade avermelhada devido a refracao e a dispersao dos raios solares pela atmosfera terrestre. No momento do eclipse, as condicoes atmosfericas tambem contribuem para a cor da Lua, que pode se apresentar alaranjada, avermelhada ou ate mesmo marrom escura. Particulas em suspensao geradas por erupcoes vulcanicas tambem colaboram para avermelhar ou escurecer ainda mais a Lua.

**** *texto_n15
Eclipse do Sol. Da Terra tambem podemos ver o eclipse do Sol, que ocorre quando a Lua fica alinhada entre a Terra e o Sol. Por alguns minutos, a sombra da Lua sobre uma regiao da Terra impede que as pessoas que estao no cone de sombra recebam a luz do Sol. Mesmo assim, e possivel observar uma coroa brilhante ao redor da Lua, a coroa solar. Quem estiver na regiao da penumbra pode observar um eclipse parcial. As pessoas que estao fora da umbra e da penumbra nao verao nenhum eclipse.

**** *texto_n16
Cuidados na observacao de eclipses do Sol. Observar o Sol sem os cuidados corretos pode causar danos irreversiveis aos olhos e ate cegueira. Por isso, nunca observe o Sol diretamente, ou com binoculos, lunetas ou telescopios sem os filtros solares profissionais. Para a observacao de um eclipse do Sol em casa, sem equipamentos, deve se fazer uma imagem projetada dele em uma parede que esteja na sombra, da seguinte maneira, coloque uma cartolina opaca com um pequeno furo circular de 1 centímetros de diametro sobre um espelho plano qualquer, faca incidir a iluminacao solar sobre o espelho, projete a imagem do Sol na parede.

LD7 9º ano (Usberco et al., 2018, p.188 256)

**** *texto_n1
Ciclo das estrelas. Segundo astronomos e astrofisicos, as estrelas também apresentam ciclos, isto é, nascem, crescem e morrem. Os elementos químicos naturais que conhecemos hoje resultam da evolução de bilhões de pequenas e grandes estrelas presentes nas milhões de galaxias existentes no Universo em expansão. Mas como se iniciou o Universo, Como ocorre o nascimento de uma estrela, Quanto tempo de vida tem uma estrela, Por que as estrelas morrem, O Sol e as demais estrelas têm a mesma idade e as mesmas características, Por quanto tempo a humanidade poderá contar com a presença do Sol, Ele também apresenta um ciclo de nascimento, desenvolvimento e morte, Essas e outras perguntas sempre instigaram os seres humanos, cientistas ou não. Neste capítulo vamos estudar um pouco mais sobre a origem do Universo e a vida das estrelas, incluindo o Sol, a estrela principal do nosso sistemaplanetario.

**** *texto_n2
Teoria cosmologica. A teoria cosmologica mais aceita atualmente para explicar o desenvolvimento inicial do Universo é a teoria do bigbang. Originada com base na hipotese do atomo primordial, também conhecida como ovo cosmico, foi proposta pelo fisico e padre jesuita belga Georges Lemaître 1894 a 1966, sendo posteriormente desenvolvida pelo fisico russo George Gamow, 1904 a 1968, no final da decada de 1930. O termo bigbang teria surgido de um hipotetico comentario do astronomo britanico Fred Hoyle 1915 a 2001, defensor de outro modelo para o Universo. Hoyle, na decada de 1940, em uma

entrevista de radio, teria usado uma expressao jocosa referindo se à teoria como teoria do estrondao, que acabou se popularizando como teoria do bigbang. Segundo a teoria do bigbang, estimase que o Universo teve seu inicio em uma grande e repentina expansao, ocorrida há cerca de 13,8 bilhões de anos. Não se sabe exatamente como ocorreu o bigbang. De acordo com a teoria, o Universo teria se expandido rapidamente a partir de um ponto de tamanho muito pequeno, de densidade infinita e com temperatura extremamente alta. Em um tempo menor que um segundo, teriam surgido os primeiros protons e neutrons. Tamanha era a quantidade de energia armazenada que, em apenas dois minutos após a expansao primordial, o Universo já contava com alguns anosluz de diametro e comecavam a surgir os primeiros nucleos atomicos, 90 por cento deles de hidrogenio e 10 por cento de helio, e alguns tracos de litio. À medida que o Universo expandia e a temperatura diminuia drasticamente em relacao à temperatura inicial, a ligacao entre eletron e nucleos foi se estabilizando, permitindo o surgimento dos primeiros atomos e moleculas. Em 1 bilhão de anos após a expansao primordial, originaram se as primeiras estrelas no interior das primeiras galaxias e, aproximadamente 9 bilhões de anos após o inicio da expansao do bigbang, formava se o Sol com seu sistemaplanetario.

**** *texto_n3
O bigbang não foi uma explosao. O bigbang não foi uma explosao, em que a materia se espalha de um ponto central para regioes circundantes. Em vez disso, o espaco em si se expandiu com o tempo em todos os sentidos e aumentou a distancia fisica entre os materiais que foram se formando. Em outras palavras, o bigbang não foi uma explosao no espaco, mas sim uma expansao do proprio espaco. Poderiamos compará la com o inflar de um balão, em que a superficie do balão é o proprio espaco. Ao inflá lo, estaríamos expandindo a superficie já existente. Os cientistas admitem que o proprio tempo espaco se originou a partir do bigbang. Supõe se que o espaco não existia e que o Universo teria se expandido, surgindo a partir dai, em vez de ter sido meramente preenchido. Imediatamente após o bigbang, em alguns milionesimos de segundos, surgiram as particulas elementares que formariam a materia e, com ela, os primeiros elementos quimicos. A concentracao desses elementos quimicos em alguns pontos do Universo iniciou a formacao das primeiras estrelas. No interior delas, comecava a producao de novos elementos, como o carbono, o oxigenio e o ferro. Em seguida, iniciou se a formacao das galaxias, com elementos mais densos se espalhando por gases e gerando novos astros e estrelas. Ao girar ao redor das estrelas, esses elementos mais densos começaram a se concentrar, dando origem a Sistemasplanetarios como os que conhecemos hoje. Com o desenvolvimento e a utilizacao de telescopios e radiotelescopios, e em funcao do grande avancao tecnologico na area da computacao, a comunidade cientifica esta conseguindo fazer uma verdadeira volta ao passado, isto é, investigando as primeiras radiacoes ondas eletromagneticas que ocorreram nos tempos iniciais do bigbang e que ainda se propagam pelo Universo em expansao. Segundo alguns cientistas, quanto mais longe vamos em direcao ao passado, mais informacoes obtemos no presente para entender a origem do Universo. A importante descoberta da radiacao cosmica de fundo, um tipo especial de onda eletromagnetica, é um exemplo dessa investigacao ao passado. Ela representa uma especie de fossil de uma epoca em que o Universo era muito novo, sendo uma das evidencias do bigbang. A radiacao cosmica de fundo surgiu quando ocorria transformacao de materia em energia ou de energia em materia. No inicio de 2016, cientistas estadunidenses revelaram a primeira deteccao de ecos do bigbang, uma das mais importantes descobertas para entender as origens do Universo, as ondas gravitacionais. As ondas gravitacionais, previstas por Albert Einstein 1879 a 1955 quase um seculo atras, sao ondulacoes minuciosas e primitivas que se propagam pelo cosmo. A descoberta dessas ondas é uma peça importante para a compreensao da formacao do Universo, alem da constituicao dos elementos nele existentes, como galaxias, estrelas, nebulosas e vastas extensoes de espaco vazio.

**** *texto_n4
Nebulosas onde nascem e morrem as estrelas O nascimento de uma estrela ocorre em uma nebulosa. As nebulosas sao nuvens de gas no espaco compostas de helio e hidrogenio ou, ainda, misturadas com poeira e gelo de estrelas que explodiram. Ha diferentes tipos de nebulosa, as de reflexao, as de emisao, as escuras e as planetarias. A grande maioria das nebulosas conhecidas é de reflexao e nao possui limites bem definidos. Sao compostas de gas e poeiras que refletem luz de uma ou mais estrelas vizinhas. As nebulosas de emisao sao compostas de gases ionizados que, ao serem atravessados por radiacao ultravioleta emitida por uma estrela proxima, passam a emitir luz. A luz emitida é avermelhada devido ao hidrogenio, gas mais comum no Universo. Geralmente as nebulosas de emisao e de reflexao sao vistas juntas e, neste caso, sao chamadas de nebulosas difusas. As nebulosas escuras sao compostas de gas e poeira e sao assim chamadas porque sao vistas como nuvens de particulas de poeira em silhuetas contra uma regiao mais clara no espaco. Estao associadas a regioes de formacao estelar. Quando uma estrela morre implode e explode, a maior parte da sua estrutura e lancada ao espaco, formando uma nebulosa. As nebulosas planetarias sao formadas por gases expelidos por uma estrela pequena que esta morrendo.

Quando uma estrela muito grande morre, e gera uma supernova, ha tambem a formacao de nuvem de gases, mas estes sao chamados de residuos de supernova e podem gerar novas estrelas.

**** *texto_n5
Como nasce uma estrela. Os gases nas nebulosas, em grande parte hidrogenio e helio, formam gigantescas nuvens moleculares. Ao sofrerem turbulencias causadas pela explosao de uma supernova ou pela aproximacao de uma outra nuvem de gases, ocorrera uma contracao dos gases provocando adensamentos em algumas regioes. Tais adensamentos passam a formar pequenas concentracoes de gases mais frios, que se contraem e acabam por se colapsar no centro, dando origem a um disco em rotacao com uma protoestrela em seu nucleo. Durante o colapso dos gases, a pressao e a temperatura no centro da protoestrela aumentam ate se estabilizar, minimizando a acao da implosao. Com o aumento da pressao e da temperatura entre 8 a 10 milhoes de graus Celsius, iniciamse as reacoes termonucleares no centro da protoestrela. Os atomos de hidrogenio se juntam num processo de fusao nuclear, dando origem a atomos de helio, liberando muita energia por meio de radiacoes luz e ondas eletromagneticas. Esse seria, segundo os cientistas, o nascimento de mais uma estrela.

**** *texto_n6
A sequencia principal. A protoestrela, ao se tornar uma estrela verdadeira, da inicio ao ciclo de vida estelar, chamado de sequencia principal. A estrela se mantem na sequencia principal enquanto promove a fusao nuclear, transformando quatro nucleos de hidrogenio em um nucleo de helio e mantendo estavel o seu brilho. Essa fase representa a etapa mais longa da vida de uma estrela, e e pela analise de sua massa que se pode estimar seu tempo de vida na sequencia principal. Uma estrela com muita massa e muito mais quente e, por isso, mais luminosa. Alem disso, sua coloração estara mais proxima do azul do que do vermelho e seu tempo de vida sera menor. Como sao classificadas as estrelas. A classificacao estelar e definida pela radiacao cor que a estrela emite, tambem definindo a temperatura de sua atmosfera. Assim, as estrelas serao classificadas da mais quente para a mais fria, sendo cada classe associada a uma cor caracteristica. As classes das estrelas sao identificadas por O, B, A, F, G, K e M. Alem disso, suas massas sao relacionadas a massa do Sol.

**** *texto_n7
Afinal, qual e a cor do Sol. A classificacao das estrelas, incluindo o Sol, baseia se na temperatura efetiva caracterizada nos espectros luminosos que apresentam, ou seja, na distribuicao da energia em funcao do comprimento de onda, nos capitulos de eletromagnetismo e de luz e cores, voce estudou o espectro de energia baseado no comprimento de onda e na frequencia das ondas eletromagneticas. A cor convencional e apenas um artificio usado para explicar essa classificacao e coloca nosso Sol como uma das estrelas de tipo espectral G2, chamadas de estrelas amarelas. No entanto, como a emisao de luz na fotosfera solar ocorre com temperatura media de 5 775 Kelvin ou 5 500 graus celsius, em todas as bandas do espectro luminoso, do vermelho ao violeta, isso da ao Sol a caracteristica de cor branca. Em seus estudos anteriores, voce viu que a cor branca e a junção de todas as cores do espectro de cores. E definida como a cor da luz em cores pigmento. E a cor que reéete todos os raios luminosos, nao absorvendo nenhum e, por isso, aparecendo com clareza maxima. E por que observamos o Sol amarelo ou avermelhado ao entardecer ou ao nascer do Sol. O Sol parece amarelo devido a fenomenos luminosos ocasionados pela atmosfera da Terra. Na realidade, a visao que temos do ceu a, aproximadamente, 30 quilometros de altura, onde o ar e muito rarefeito, e do espalhamento e da difusao da luzsolar pela nossa atmosfera. Como esse espalhamento da luzsolar e seletivo, a luz cor com menor comprimento de onda ou maior frequencia, no caso o azul e o violeta, e espalhada inicialmente e com mais intensidade, e a luz cor vermelha e amarela, de maior comprimento de onda e menor frequencia, e espalhada posteriormente, sendo mais dificil de ser distribuida pelo ceu. O ceu amarelo e avermelhado, que observamos no alvorecer ou no por do sol, tambem e resultado do espalhamento seletivo da radiacao solar pela atmosfera. Nesse periodo do dia, em que o Sol esta bem proximo ao horizonte, seus raios atingem a superficie terrestre em um angulo muito agudo, percorrendo um trajeto muito maior para chegar ate nos, tendo de atravessar grande parte da baixa atmosfera, que contem maior concentracao de vapor de agua e muitas particulas em suspensao. Nessa situacao, a parcela azul do feixe de luzsolar e totalmente espalhada bem antes de se aproximar da nossa visao.

**** *texto_n8
Como morre uma estrela. Apesar de parecer estranho, uma estrela com grande massa tera menos tempo de vida do que uma de menor massa. Isso ocorre devido a rapidez de consumo dessa massa pelo processo de fusao nuclear, ja que ela e seu proprio combustivel nesse processo. Quando praticamente todo o hidrogenio contido no nucleo da estrela e consumido, restando somente helio, a estrela termina sua fase de sequencia principal. A geracao de energia passa a ocorrer em camadas mais externas e, apos algumas

alteracoes, a estrela mudara a coloração de sua luminosidade, ficando cada vez mais avermelhada e com volume aumentado, tornando se uma gigante vermelha. Durante essa nova fase, o helio presente em grande quantidade na estrela tambem sofrerá fusao nuclear, produzindo um novo elemento, o carbono, e tambem liberando muita energia. O helio, assim como o hidrogenio, tambem se esgotara com o tempo, e a gigante vermelha passara para uma nova etapa. Se a estrela tiver uma massa de ate dez vezes a massa do Sol, nao sera mais possivel a realizacao da fusao nuclear e a estrela terminará sua vida com um nucleo de carbono. Ao final dessa etapa, as camadas mais externas da estrela provocarao uma gigantesca contracao, semelhante a uma implosao, caindo para o nucleo e aumentando enormemente a pressao e a temperatura e, em determinado momento, gerando um flash similar a uma grande explosao, expulsando essas camadas para o espaco. O material expulso nesse flash formara uma nebulosa planetaria e o nucleo da estrela dara origem a uma ana branca, cujo brilho ira diminuindo gradativamente de acordo com a diminuicao de sua temperatura ate se tornar uma enorme esfera de carbono frio no espaco. E, assim, o ciclo de vida desse tipo de estrela tera se encerrado. Esse sera tambem o destino de nossa estrela central. O Sol esta bem no meio de sua sequencia principal, tendo cerca de 5 bilhoes de anos. Estimase que ainda demore mais 5 bilhoes de anos ate se tornar uma gigante vermelha. Quando isso ocorrer, seu volume se tornara tao grande que ele engolira Mercurio, Venus e a Terra, alem de sua superficie externa encostar em Marte.

**** *texto_n9
Supergigante vermelha. As estrelas tornam se gigantes vermelhas ao chegar na fase final. No entanto, se a gigante vermelha tiver uma massa entre 10 e 25 vezes a massa do Sol, sera considerada uma supergigante vermelha e ainda tera energia para continuar a fusao nuclear do carbono e, em seguida, de outros elementos quimicos, como oxigenio, neonio, magnesio, silicio e, por fim, o ferro. Ao chegar a etapa deste ultimo elemento, a reacao torna se descontrolada e a estrela passa a ser uma nova ou supernova. Supernova e um evento astronomico que ocorre durante os estagios finais da evolucao de algumas estrelas muito massivas, caracterizado por uma explosao muito brilhante. Em apenas alguns dias o seu brilho pode intensificar se em 1 bilhao de vezes de seu estado original, tornando se tao brilhante quanto uma galaxia, mas, com o passar do tempo, sua temperatura e seu brilho diminuem lentamente. Alguns tipos de supernova, ao explodir, podem expulsar para o espaco ate 90 por cento da materia da estrela original. Se a massa do nucleo restante for superior a 1,5 massa solar, o nucleo se tornara instavel e os eletrons serao capturados pelos protons, originando neutrons, o resultado e uma estrela de neutrons, com aproximadamente 15 quilometros de diametro e extremamente densa. Quando a massa do nucleo restante ultrapassa tres massas solares, o nucleo se mantem estavel e a estrela continua a colapsar, dando origem a um buraco negro.

**** *texto_n10
Materia escura e energia escura. A descoberta de que o cosmos nao esta so em expansao, mas em ampliacao acelerada, e relativamente recente. Foi em 1998 que surgiram as primeiras evidencias disso, vindas do estudo de supernovas distantes, vamos estudalas a seguir. Estudar objetos nas profundezas do espaco e como entrar em uma maquina do tempo, pois os vemos como eram quando a luz partiu deles, por vezes, bilhoes de anos atras. E possivel estudar o estado do Universo ao longo de toda a sua historia, estimada em 13,8 bilhoes de anos. Nesse estudo foi possivel constatar que, nos primeiros 8 ou 9 bilhoes de anos, a expansao inicial estava freando, mas, nos ultimos 5 ou 6 bilhoes de anos, comecou a acelerar, aumentando seu ritmo, movida por alguma forca que ninguem sabe o que e e que resolveram chamar de energia escura. A energia escura e, por muitas vezes, confundida com a materia escura. Porem, sao conceitos completamente diferentes, em natureza e efeitos. Enquanto a materia escura e algo que gera mais gravidade, por exemplo, acelerando as estrelas da periferia das galaxias, a energia escura e algo que parece agir contra a gravidade, acelerando a expansao do Universo.

**** *texto_n11
Supernova. A supernova e a etapa final de uma supergigante vermelha e dura pouco tempo em relacao as outras etapas, quando as reacoes termonucleares tornam se descontroladas. Nao ocorre a fusao do ferro em outro elemento, pois nao restaria mais energia para seguir adiante com o processo da fusao nuclear. A partir dessa etapa, a supernova entrara em colapso e estara em forma de explosao quase toda a sua massa ao espaco, formando uma nebulosa com residuos de supernova. A energia gerada com essa explosao permitira a formacao de outros elementos alem do ferro. A massa restante se concentra no nucleo e formara uma estrela de neutrons. Caso o campo magnetico proporcionado pela estrela seja suficientemente intenso, a estrela emitira luz em forma de cone por seus polos e sera um pulsar. Se, em ultimo caso, a estrela tiver uma massa maior que 25 vezes a massa do Sol, apos a etapa de supernova, a massa restante da estrela sera tao concentrada e densa que seu fim sera um buraco negro.

**** *texto_n12

O inicio de um novo ciclo. Com a explosao ocasionada pela supernova, havera um equilibrio na temperatura da nuvem formada pelos gases e poeiras, gerando uma nova nebulosa planetaria, rica em elementos quimicos. Essa nebulosa planetaria pode se misturar com outras nebulosas de mesma origem ou, ainda, interagir com a explosao de outra supernova e causar um colapso, o que dara origem a uma nova estrela. Devido aos elementos criados na estrela anterior, essa nova estrela que se formara apresentara maior variedade de elementos. Assim, com a evolucao do Universo, de geracao em geracao, surgem novos elementos a cada ciclo de estrelas.

**** *texto_n13
A que geracao de estrelas pertence nosso Sol. O hidrogenio e o elemento mais abundante no Universo e tambem o mais simples. Após o bigbang so existiam, praticamente, o hidrogenio e o helio. As primeiras estrelas formadas após o bigbang, consideradas da primeira geracao, eram compostas basicamente desses elementos quimicos e tinham massas gigantescas. Ao morrerem, tornando se supernovas, outras condicoes surgiam para que novos elementos surgissem, como carbono, oxigenio, magnesio, silicio, ferro, entre outros. Com a evolucao do Universo, dessas supernovas surgiram as estrelas de segunda geracao e os sistemassolares, ambos apresentando outros elementos alem do hidrogenio e do helio. A cada nova geracao de estrelas surgem, tambem, novos elementos. As estrelas muito massivas viveram pouco e explodiram transformando se em supernovas. Na curta fase como supernova, havia temperatura suficiente para surgirem outros elementos como, cobre, zinco, chumbo, prata, ouro, platina, etc. Os elementos identificados atualmente na tabela periodica, como cobre, zinco, chumbo, prata, ouro, platina, entre outros, sao provenientes desse evento astronomico. Isso ainda hoje acontece com todas as estrelas que implodem o seu nucleo como supernova, espalhando novos elementos pelo Universo. Analisando os elementos presentes no Sol e no sistemasolar, os astronomos acreditam que o Sol seja uma estrela de, pelo menos, segunda geracao, e muito possivelmente de terceira geracao. A maioria das galaxias, incluindo nossa vialactea, provavelmente se formou nos primeiros bilhoes de anos apos o bigbang. Dentro das galaxias, a gravidade leva ao colapso de nuvens de gas e poeira, gerando estrelas e planetas. Toda a materia no universo foi gerada no bigbang, mas o universo primitivo continha apenas os elementos mais simples, hidrogenio, helio e um pouquinho de litio. Todos os demais elementos foram manufaturados por estrelas atraves de fusoes termonucleares, nas quais nucleos de baixo peso atomico se juntam para formar nucleos mais pesados, gerando, dessa maneira, os elementos mais pesados a partir dos mais leves. Durante a maior parte de suas vidas as estrelas geram energia fundindo hidrogenio em helio, mas perto do final de suas vidas ela passam a gerar energia produzindo elementos como carbono, oxigenio, nitrogenio e ferro. As estrelas massivas morrem em explosoes titanicas, supernovas, nas quais espalham esses elementos pesados no espaco. A nebulosa que deu origem ao nosso sistemasolar, embora sendo 98% hidrogenio e helio, ja tinha 2 por cento de todos os outros elementos quimicos, que permitiram a formacao dos planetas rochosos, como a Terra, e dos proprios seres vivos, ha mais ou menos 3,5 bilhoes de anos. Todo o material de que nos somos feitos, exceto hidrogenio e parte do helio, foram manufaturados nas estrelas que morreram antes do sistemasolar se formar. Somos produto das estrelas. Nas palavras do astronomo Carl Sagan 1934 a 1996, somos poeira das estrelas.

**** *texto_n14
sistemasolar. Desde o 6 ano voce vem estudando muita coisa sobre o Universo e seus principais componentes, as galaxias, as estrelas, os planetas, as luas, os cometas, os asteroides e demais astros. No capitulo anterior, estudamos como se dao o nascimento, a vida e a morte de uma estrela, tendo o Sol como modelo. Voce ja sabe, tambem, que nem todos os astros que podemos observar no ceu noturno sao estrelas, pois nao emitem luz propria. Muitos deles sao astros iluminados, ou seja, refletem a luz da estrela mais proximas, sendo denominados planetas e satelites ou luas, que, juntos, formam um sistemaestelar. Como o Sol e a nossa principal estrela, a Terra, os demais planetas e as luas formam o sistemasolar. Mas como se formou o sistemasolar. Quais sao os corposcelestes que compoem o sistemasolar. Por que os planetas e as luas do sistemasolar orbitam ao redor do Sol. Onde esta localizado o sistemasolar em nossa galaxia. E onde esta a nossa galaxia em relacao ao Universo. Neste capitulo vamos nos aprofundar um pouco mais acerca de informacoes sobre o sistemasolar e seus principais componente.

**** *texto_n15
A teoria ou hipotese nebular. Assim como a Terra, outros planetas e corposcelestes que orbitam o Sol formam o chamado sistemasolar. Ainda existem muitas pesquisas, trabalhos e discussões sobre as teorias e hipoteses da formacao do sistemasolar. Entre elas, a teoria nebular ou hipotese nebular e, atualmente, a mais aceita pelos especialistas em Astronomia e Astrofisica. Essa teoria foi proposta em 1755 pelo filosofo alemao Immanuel Kant 1724 a 1804 e desenvolvida em 1796 pelo matematico frances Pierre Simon Laplace 1749 a 1827. Segundo essa teoria, o sistemasolar teria se originado ha cerca de 4,6 bilhoes

de anos, a partir de uma nebulosa, uma enorme nuvem de gas e poeira. Laplace considerou que, como todos os planetas estao no mesmo plano, eles giram em torno do Sol na mesma direcao e tambem giram em torno de si mesmos na mesma direcao com excecao de Venus, assim, so poderiam ter se formado de uma mesma grande nuvem de particulas em rotacao. Essa hipotese sugere que a grande nuvem de gas interestelar colapsou para dar origem ao Sol, aos planetas e demais componentes do sistemasolar. Uma vez iniciada a contratacao da nuvem estelar, que levou a concentracao de material na regiao do nucleo, a forcagravitacional que interage em toda a nuvem tambem foi aumentando, e esse processo provocou um aumento da rotacao da nuvem. Com o passar do tempo, a massa de gas em rotacao assumiu a forma de um disco planetario. Após o colapso da nuvem, comecou o resfriamento do disco planetario a partir das regioes mais externas, e apenas a regiao central, que daria origem ao Sol, manteve sua temperatura. O resfriamento acarretou a condensacao de parte do material, originando os planetesimais, que sao agregados de material da nuvem, cuja composicao depende da distancia ao nucleo do disco, o Sol. Nas faixas mais distantes, por apresentarem temperaturas mais baixas, concentraram se os gases e outras substancias volateis, isto e, aquelas que se condensam mais facilmente a baixas temperaturas e em temperatura ambiente. Nas regioes mais internas, mais proximas ao nucleo e, portanto, mais quentes, permaneceram os materiais solidos e menos volateis. Os agregados de materiais das diferentes faixas do disco planetario foram se aglomerando, dando origem aos nucleos planetarios. Com o crescimento dos nucleos planetarios nas faixas mais externas do sistemasolar e, consequentemente, o aumento da forca gravitacional, grandes quantidades de hidrogenio e helio da nebulosa solar se concentraram nessa regiao, dando origem aos planetas gigantes ou aos planetas gasosos. Nas faixas internas, os nucleos planetarios deram origem aos planetas Mercurio, Venus, Terra e Marte. Os quatro planetas, com orbitas mais proximas ao Sol, sao bem menores que os gigantes gasosos e classificados em planetas internos ou planetas terrestres, sao compactos, rochosos e tem poucos ou nenhum satelite natural luas. Os planetas Jupiter, Saturno, Urano e Netuno, os maiores e mais distantes do Sol, constituídos de materiais mais leves, sao conhecidos como planetas gigantes ou gigantes gasosos, cerca de 90 por cento da massa de Jupiter e de Saturno e composta dos gases helio e hidrogenio, enquanto Urano e Netuno tem cerca de 20 por cento de sua massa constituida por helio e hidrogenio e a maior parte por oxigenio, nitrogenio, carbono e enxofre. Os planetas gigantes tem muitas luas e aneis. Por serem os mais afastados do Sol, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno tambem sao chamados de planetas externos. Fazem parte tambem do sistemasolar os planetoides ou planetaanoes, os asteroides, os cometas e algumas regioes espaciais ainda pertencentes ao sistemasolar conhecidas como Cinturao de Asteroides, Cinturao de Kuiper e Nuvem de Oort. Entre Marte e Jupiter situa se o Cinturao de Asteroides, constituido de asteroides de variadas formas e tamanhos, que podem chegar ate cerca de 1 000 quilometros de extensao. O Cinturao de Asteroides separa os planetas internos dos planetas externos. Na periferia do sistemasolar tambem sao encontrados milhares de corpos congelados. Cerca de 100 mil deles formam o chamado Cinturao de Kuiper. Ainda mais distante e delimitando o sistemasolar sao encontrados milhoes de nucleos de cometas em uma regiao denominada Nuvem de Oort.

**** *texto_n16
Nosso Universo povoado de galáxias. Em seus estudos anteriores, voce viu que as galaxias sao compostas de bilhoes de estrelas e de outros corposcelestes. Um levantamento feito com dados recolhidos durante duas decadas pelo telescopio Hubble estima que o Universo abriga dois trilhoes de galaxias, dez vezes mais do que se acreditava no passado. Nossa morada e todo o sistemasolar estao em uma dessas galaxias, a vialactea. O Grupo Local e o aglomerado de galaxias do qual a vialactea faz parte, sendo um de seus maiores componentes. A vialactea apresenta uma estrutura espiral com pelo menos quatro bracos detectados. Vista da Terra, aparece como uma faixa brilhante e difusa que circunda toda a esfera celeste. Com poucas excecoes, todos os objetos visiveis a olho nu pertencem a essa galaxia. Sua idade estimada e de mais de 13 bilhoes de anos. Formada por centenas de bilhoes de estrelas, sua parte central possui forma alongada, com grande concentracao de estrelas, e exatamente no centro da galaxia situa se um buraco negro supermassivo. Para atravessala de ponta a ponta seriam necessarios 100 000 anosluz. O sistemasolar localiza se a meia distancia entre o centro e a borda do disco, na regiao do Braco de Orion, a 26 000 anosluz do centro da galaxia. Ao redor da galaxia orbitam suas galaxias satelites, das quais destacam se as Nuvens de Magalhaes. Todo o sistemasolar demora em torno de 225 milhoes de anos para descrever um movimento de revolucao ao redor do nucleo da vialactea. Por muitos anos, varios cientistas tentaram descrever os movimentos dos planetas. O astronomo alemao Johannes Kepler 1571 a 1630, por exemplo, escreveu em seus estudos no seculo XVII as leis do movimento planetario. Kepler concluiu que as orbitas, trajetorias que os corposcelestes percorrem ao redor do Sol sob influencia da gravidade, sao elipticas. A esse movimento que os corposcelestes executam ao redor do Sol, em suas orbitas, damos o nome de movimento de revolucao ou translacao. Os planetas tambem executam outros movimentos. Um deles e o de rotacao, movimento em torno do seu proprio eixo, que determina os dias e as noites.

**** *texto_n17
Viajando pelo sistemasolar. Em 1977, a Nasa lancou as sondas espaciais Voyager I e Voyager II para observar e estudar os planetas Jupiter e Saturno e, posteriormente, os demais planetas externos. Essas sondas recebem comando de rotina daqui da Terra e nos enviam de volta dados sobre esses planetas e outros possiveis corposcelestes que encontram em seu caminho. A partir das suas informacoes foram feitas descobertas de novos satelites ao redor dos planetas externos, assim como novas caracteristicas a respeito de satelites ja conhecidos. Atualmente, a Voyager I encontra se fora do sistemasolar, no espaco interestelar.

**** *texto_n18
Os componentes do sistemasolar. O Sol. O Sol e o astro dominante do sistema ao qual pertencemos. Ele e responsavel por mais de 99 por cento da massa de todo o sistemasolar. Veja a tabela abaixo, que considera a massa do sistema como 100 por cento do total. Massa do sistemasolar, Sol 98,5 por cento, Jupiter 0,10 po cento, Demais planeta 0,04 por cento, Cometas 0,01 por cento, Satelites e aneis 0,00005 por cento, Asteroides 0,000002 por cento, Meteoroides e poeira 0,0000001 por cento. O Sol e uma estrela pequena se comparado as demais estrelas. Mas, sem ele, nao haveria vida na Terra. Os planetas do sistemasolar giram ao redor do Sol e, com ele, giram em torno da vialactea, dando uma volta completa a cada 225 milhoes de anos. O Sol tambem realiza um movimentoderotacao equatorial de cerca de 25 dias. A temperatura em sua superficie esta em torno de 6 000 graus celsius e sua massa e cerca de 330 000 vezes maior que a da Terra. No nucleo do Sol ocorre um processo de geracao de energia nuclear, que chega a sua superficie e e lancada no espaco sob a forma de radiacao luminosa, radiacao termica e atraves de particulas que compoem o chamado vento solar. Assim como muitas outras estrelas, o Sol e um astro constituido de uma mistura de gases ionizados e incandescentes, denominada plasma, proposto como o quarto estado da materia, e sua composicao basica e hidrogenio e helio. O diametro do Sol e de aproximadamente 1 392 000 quilometros, 109 vezes maior que o da Terra, caberiam 1,3 milhao de planetas Terra dentro do Sol. A gravidade na superficie solar e 27,4 vezes mais intensa do que a da superficie terrestre. No nucleo do Sol, a temperatura, 15 milhoes de graus Celsius, e a pressao, 340 bilhoes de vezes a pressao atmosferica da Terra ao nivel do mar, sao tao altas que os atomos de hidrogenio do plasma acabam se fundindo e formam atomos de helio. Esse processo, denominado fusao nuclear, libera uma imensa quantidade de energia na forma de ondas eletromagneticas. Entretanto, o Sol e tao denso que essa radiacao leva milhares de anos para se deslocar do nucleo a superficie. A partir dai, ela e liberada para o espaco e, em aproximadamente 8 minutos, uma pequena parte dela atinge a Terra. O Sol pode ser esquematicamente dividido em seis camadas. Do centro para a periferia, temos, o nucleo, a zona radiativa, a zona convectiva, a fotosfera, a cromosfera e a coroa. O modelo representado na figura ao lado mostra as principais regioes do Sol. A cromosfera normalmente nao e visivel, porque sua radiacao e muito mais fraca do que a da fotosfera. Ela pode ser observada, no entanto, durante os eclipses, quando a Lua esconde o disco da fotosfera. A cromosfera estende se por 10 mil quilometros acima da fotosfera e a temperatura aumenta da base para o topo, tendo um valor medio de 15 000 graus celsius. Acima da cromosfera encontra se a coroa, a camada mais externa, larga e rarefeita da atmosfera do Sol, que tem forma e tamanho variaveis, podendo medir aproximadamente 13 000 000 quilometros a partir da fotosfera, porque nao tem limites definidos. Ela e melhor observada durante os eclipses, pois, apesar de ter um brilho equivalente ao da Lua cheia, fica obscurecida quando a fotosfera e visivel. Da coroa emana o vento solar, um fluxo continuo de particulas subatomicas. O vento solar que atinge a Terra e capturado pelo campo magnetico, formando o Cinturao de Van Allen, que so permite que algumas particulas carregadas entrem na atmosfera da Terra pelos polos, resultando nas auroras boreal e austral. A fotosfera, com cerca de 330 quilometros de espessura e temperatura de 6000 graus celsius, e a camada visivel do Sol. Pontos escuros detectados na fotosfera sao regioes onde o gas, mais frio e mais denso, escorre para baixo e sao denominados manchas solares. Logo abaixo da fotosfera localiza se a zona convectiva, que se estende por cerca de 15 por cento do raio solar. Logo abaixo dessa camada esta a zona radiativa, onde a energia flui por radiacao. O nucleo, com temperatura de cerca de 10 milhoes de graus Celsius, e a regiao onde a energia e produzida por reacoes termonucleares, fusao nuclear.

**** *texto_n19
Plasma o quarto estado da materia. Um solido mantem forma e volume estavel porque seus atomos ou moleculas estao unidos por meio de fortes interacoes. Em seus estudos anteriores voce aprendeu que ao fornecer certa quantidade de energia calor aos solidos essas interacoes podem ser quebradas fazendo com que mudem de fase estado fisico transformando se em liquidos no processo chamado fusao. Se o fornecimento de energia aos liquidos na forma de calor for continuado eles atingem o ponto de vaporizacao passando para o estado gasoso. Convem relembrar que essas mudancas estao sujeitas nao so ao calor fornecido mas tambem a pressao a que esta submetido o material. Podemos fazer uma analogia com a formacao do quarto estado da materia o plasma. Sob intensa pressao e enorme quantidade de

energia calor as interacoes entre as particulas de um gas podem ser quebradas produzindo atomos isolados assim como as interacoes entre eletrons e nucleos com os atomos perdendo ou ganhando eletrons isto e transformando se em ions. Nesse meio altamente energizado em que a maioria absoluta dos atomos esta ionizada sob a forma de ions as particulas movem se livremente apenas interagindo entre si por meio de colisoes ou de forcas eletricas e magneticas. Como esse meio tem algumas caracteristicas de um gas mas com comportamento e propriedades diferentes e chamado de plasma. Assim pelo menos qualitativamente podemos dizer que o plasma e um material em estado gasoso no qual a maioria absoluta das particulas e de ions e eletrons e nao ha atomos neutros ou eles representam fracoes extremamente pequenas.

**** *texto_n20
O Sol nao emite apenas luz e calor, mas tambem particulas que, ao penetrarem nas regioes proximas aos polos, produzem um efeito luminoso chamado aurora boreal, nome dado por GalileuGalilei, 1564 a 1642, e que ocorre no hemisferio norte, ou de aurora austral, nome dado por James Cook 1728 a 1779, e que ocorre no hemisferio sul. Esse efeito tambem pode ser observado em outros planetas, como Venus, Marte, Jupiter e Saturno. As auroras tambem poder ser criadas a partir de explosoes nucleares..

**** *texto_n21
Os planetas. Mercurio, e o planeta rochoso mais proximo do Sol e menor de todos. Sua massa e de cerca de 5 por cento da massa da Terra, e seu diametro aproximado e de 4900 quilometros. A distancia media desse planeta ao Sol e de 176 dias terrestres. Mercurio nao tem atmosfera nem agua. Durante o periodo iluminado pelo Sol seu dia a temperatura pode chegar a 430 graus celsius, e durante o periodo escuro sua noite a temperatura atinge cerca de 180 graus celsius. O movimentoderotacao de Mercurio, que define a duracao de seu dia, corresponde a 88 dias terrestres, isto e, ele demora o equivalente a 88 dias terrestres para completar uma volta em torno do seu eixo imaginario. Venus, conhecido por grande parte das pessoas como Estrela dalva, o planeta Venus e facilmente visivel, tanto ao anoitecer como ao amanhecer. Depois da Lua, esse e o astro mais brilhante do ceu observado da Terra. A distancia dele ate o Sol e de aproximadamente 108 milhoes de quilometros ou 0,723 UA. O diametro de Venus e de aproximadamente 12 000 quilometros, bem proximo ao diametro da Terra, o que os torna visivelmente semelhantes em relacao ao tamanho. Entre os maiores destaques de Venus estao a densidade e a espessura de sua atmosfera, composta principalmente de gas carbonico, vestigios de nitrogenio, vapor de agua, oxigenio, enxofre e ate mesmo acido sulfurico. Alem desses componentes, sua temperatura media de 460 graus celsius e pressao de noventa atmosferas terrestres dificultam qualquer observacao de sua superficie. Apesar de Venus estar mais afastado do Sol, sua temperatura e mais elevada que a de Mercurio, devido a enorme quantidade de gas carbonico existente em sua atmosfera, acarretando um efeito estufa muito intenso. Outra caracteristica importante, a duracao do ano de Venus e menor que a do seu dia. O ano dura 224 dias terrestres uma volta completa ao redor do Sol. O dia dura 243 dias terrestres uma rotacao completa e a rotacao de Venus e no sentido contrario ao dos outros planetas. Enquanto o Sol nasce do lado Leste em todos os demais planetas, em Venus o Sol nasce do lado Oeste. Assim como Mercurio, Venus nao possui nenhuma lua. Terra, o movimentoderotacao da Terra dura aproximadamente 24 horas e o movimentodetranslacao, aproximadamente 365,25 dias. A composicao da atmosfera terrestre, formada por nitrogenio, oxigenio e outros gases, ajuda a reter o calor em niveis apropriados para a existencia de vida, a temperatura superficial media anual fica em torno de 15 graus celsius, o que a diferencia de todos os demais planetas do sistemasolar. A distancia da Terra ao Sol e de aproximadamente 150 milhoes de quilometros ou 1 UA e seu diametro e de, aproximadamente, 12 700 quilometros. Cerca de dois terços da superficie do planeta estao recobertos por agua liquida. A Terra tem um unico satelite natural, a Lua. Marte, o tamanho de Marte e aproximadamente 53 por cento do tamanho da Terra, e o planeta apresenta um diametro de cerca de 6 800 quilometros. A distancia media dele ate o Sol e de 228 milhoes de quilometros ou 1,524 UA. Marte executa uma rotacao completa dia marciano em 24 horas 37 minutos, praticamente a mesma duracao de um dia da Terra, e seu ano uma revolucao completa em torno do Sol equivale a 687 dias terrestres. A atmosfera de Marte e quase toda composta de dioxido de carbono e sua temperatura media e de 265 graus celsius. Sinais indicam que Marte ja teve agua em sua superficie. Marte tem dois satelites naturais, Fobos, com 22 quilometros de diametro, e Deimos, com 12 quilometros de diametro. Jupiter, Jupiter e o maior planeta do sistemasolar. Apresenta massa cerca de 318 vezes maior que a da Terra e seu diametro e de aproximadamente 143 000 quilometros. Pode se dizer que cabem cerca de 1300 Terras em seu interior. A distancia media dele ao Sol e de, aproximadamente, 779 milhoes de quilometros ou 5,203 UA, e seu periodo de translacao corresponde a praticamente 12 anos terrestres. A temperatura media de Jupiter e de 2100 graus celsius. Duas de suas caracteristicas mais notaveis sao, o numero de luas catalogadas ate o momento e 69. As quatro maiores foram descobertas por Galileu no seculo XVII, Io diametro de 3 643 quilometros, Europa diametro de 3 122 quilometros, Ganimedes diametro de 5 262 quilometros e Calisto diametro de 4 821 quilometros, a composicao da atmosfera, gas hidrogenio 90 por cento e gas helio 10 por cento. Jupiter gira muito rapidamente em torno de seu eixo.

Seu periodo de rotacao e de quase 10 horas e de revolucao em torno do Sol, cerca de 11 anos e 10 meses. Ao longo de sua extensao e possivel observar listras, chamadas de cinturões partes escuras e zonas partes claras. Saturno, Saturno, o segundo maior planeta do sistemasolar, esta a aproximadamente 1,4 bilhao de quilometros ou 9,539 UA distante do Sol e seu diametro e de cerca de 120 000 quilometros. Seu periodo de rotacao e de 10 horas 12 minutos e seu periodo de revolucao em torno do Sol e de aproximadamente 29 anos e 6 meses. Com a passagem de sondas orbitais nas redondezas de Saturno, foram detectadas cerca de 62 luas em seu entorno. A sua maior lua, Tita, tem cerca de 5 100 quilometros de extensao e, a primeira vista, se parece com a Terra, com lagos e rios em sua superficie. Entretanto, nao sao compostos de agua, mas sim de metano liquido. Saturno e, sem duvida, muito conhecido por seu brilhante conjunto de aneis. As particulas constituintes desses aneis sao formadas essencialmente por uma mistura de gelo, poeira e material rochoso. Existem diversas teorias sobre sua origem, como, por exemplo, a da desintegracao de cometas que passaram proximo ao planeta ou a da destruicao de um grande satelite natural que tenha se chocado com Saturno. Urano. Urano esta a quase 2,9 bilhoes de quilometros ou 19,18 UA distante do Sol. Sua massa corresponde a, aproximadamente, 14,5 massas terrestres. O diametro de Urano e pouco maior que quatro vezes o diametro da Terra, com cerca de 51 000 quilometros. O planeta tambem esta envolto por aneis de gelo e poeira, porem em menor numero, mais estreitos e escuros que os de Saturno. Apresenta pelo menos 27 luas. Calcula se que seu dia dure cerca de 17 horas terrestres e seu ano, 84 anos terrestres. Sua temperatura media gira em torno de 2220 graus celsius. Acredita se que aproximadamente 80 por cento da massa de Urano seja composta de uma mistura fluida de metano, agua e amonia no estado solido, e sua atmosfera seja rica em gas hidrogenio e gas helio. Com respeito ao nucleo, acredita se que ele seja rochoso e que tenha mais ou menos o tamanho da Terra. Netuno. Netuno e o planeta mais distante do Sol, estando a cerca de 4,5 bilhoes de quilometros ou 30,06 UA dele. O periodo de translacao de Netuno e de 165 anos terrestres e o de rotacao, 16 horas 6 minutos. Sua massa corresponde a aproximadamente 17 massas terrestres. Apresenta diametro um pouco menor que o de Urano, com 49 500 quilometros. Possui 14 luas conhecidas no seu entorno. Netuno e circundado por um tenue sistema de aneis, formados em sua maioria por particulas de poeira escura que refletem pouca luzsolar, possivelmente formadas de metano no estado solido. Sua atmosfera e constituida por cerca de 79 por cento de gas hidrogenio, 18 por cento de gas helio e 3 por cento de gas metano, e sua temperatura media esta em torno de 2200 graus celsius.

**** *texto_n22
Plutao e um planeta. Ate 24 de agosto de 2006 Plutao era considerado um planeta. Nessa data, na 26a Assembleia Geral da Uniao Astronomica Internacional UAI, realizada em Praga, na Republica Tcheca, criou se uma nova definicao de planeta e uma nova categoria para classificar os astros, planetaanao, da qual Plutao passou a fazer parte. Nessa ocasiao, convencionou se definir planeta como um corpoceleste que deve ter forma aproximadamente esferica, girar em torno de uma estrela e ter a capacidade de desviar a trajetoria de corposcelestes que estejam proximos. Plutao mudou de categoria por nao atender a esta ultima condicao. Entretanto, muitos cientistas permaneceram favoraveis a classificacao de Plutao como planeta e pedem a revisao dessa definicao.

**** *texto_n23
Os planetaanoes. Plutao, Situado no Cinturao de Kuiper, a 5,8 bilhoes de quilometros do Sol, Plutao e um planetaanao formado por gelo e rochas. Tem diametro de 2 390 km, leva cerca de 248 anos terrestres para dar uma volta ao redor do Sol e seu periodo de rotacao e de 6 dias e 9 horas. Sua superficie apresenta uma mistura de nitrogenio e outros gases congelados e temperatura media de 2225 C. Ceres Localizado no Cinturao de Asteroides, a 420 milhoes de quilometros do Sol, Ceres e outro planetaanao do sistemasolar. Diferentemente dos asteroides, Ceres apresenta um formato esferico, o que lhe garantiu a classificacao de planetaanao. Acredita se que seja rochoso e que sua superficie seja constituida de uma camada de gelo. Seu periodo de translacao e de aproximadamente 4,6 anos terrestres. Eris, Entre os planetaanoes, Eris e o maior deles e encontra se a 14,5 bilhoes de quilometros do Sol. Seu periodo de translacao e de, aproximadamente, 557 anos terrestres. Apresenta apenas uma lua, chamada Disnomia. Foi descoberto em 2005 e e possivel que sua composicao seja semelhante a de Plutao. Haumea, Haumea e outro planetaanao que se encontra no Cinturao de Kuiper, a cerca de 6,5 bilhoes de quilometros do Sol. Seu periodo de translacao e de, aproximadamente, 284 anos terrestres. Foi descoberto em 2004 e possui duas luas, Hiiaka e Namaka. Assim como Ceres, apresenta uma cobertura de gelo em sua superficie. Makemake, Em 2005, foi descoberto o terceiro maior planetaanao do sistemasolar, Makemake. Seu diametro e cerca de 70 por cento do tamanho de Plutao. Tambem possui uma lua, a S 2015. Acredita se que sua superficie seja coberta por metano, etano e nitrogenio e que apresente a temperatura media de 2240 graus celsius. Encontra se a cerca de 7,9 bilhoes de quilometros do Sol e seu periodo de translacao e de aproximadamente 310 anos.

**** *texto_n24
Asteroides e cometas. O sistemasolar, alem dos planetas e dos planetaanoes, tambem e constituido de corposcelestes menores, como asteroides e cometas, cujas caracteristicas principais foram estudadas no 6 ano. Relembrando rapidamente, os asteroides sao fragmentos rochosos que se encontram no sistemasolar interno. Constituem o Cinturao de Asteroides, que se encontra entre Marte e Jupiter. Os cometas sao corpos congelados e se encontram no limite externo do sistemasolar, na regiao denominada Nuvem de Oort. Apesar de serem corposcelestes pequenos, ha registros deles desde a Antiguidade devido a sua caracteristica principal, a cauda. Ao se aproximarem do Sol, parte de seus componentes se vaporiza e deixa um rastro como se fosse uma cauda. Ha cerca de 1 000 cometas catalogados e, entre esses, aproximadamente 150 com periodos conhecidos.

**** *texto_n25
Etnoastronomia. A fotografia acima e de um sitio arqueologico tombado como patrimonio nacional em 1944. Trata se da Pedra do Inga, que representa um dos indicios mais expressivos da Astronomia pre historica no Brasil. A observacao do ceu e uma pratica muito antiga e foi registrada por diversos povos. Vimos no 6 ano que o mapeamento do ceu por meio das constelacoes permitia interpretacoes e marcava eventos associados a fenomenos naturais que ocorriam na Terra. Como os povos que habitavam essa regiao associavam esses fenomenoscelestes aos acontecimentos do dia a dia. Outras civilizacoes tambem interpretavam o ceu da mesma maneira. Qual a finalidade da observacao do ceu para as diferentes etnias. Como os povos antigos sabiam qual era a melhor epoca para plantar, colher e fazer suas festas religiosas. Quais eram os principais mitos, lendas e tipos de orientacao espacial associados as diferentes culturas. Neste capitulo vamos entender um pouco mais a interpretacao do ceu feita por diferentes povos..

**** *texto_n26
Um olhar etnico e cultural sobre o Universo A observacao sistematica do ceu e a utilizacao dos astros como fonte de inspiracao para as explicacoes de grande parte dos fenomenosnaturais sao marcantes entre os povos das mais diversas culturas. Embora o ceu seja visto, em cada hemisferio, com as mesmas configuracoes e caracteristicas, a maneira como ele e observado e interpretado pelas diferentes culturas nao e a mesma. A construcao dos saberes de cada povo se deu com base em situacoes especificas e na observacao de fenomenos que ocorriam na natureza ao redor. Esses saberes eram, em grande parte, associados a observacao sistematica do ceu, e os eventosastronomicos orientavam as necessidades basicas de sobrevivencia de cada grupo, como a procura de lugares para morar, a busca e a coleta de alimentos, a caca e a pesca, alem do inicio da pratica da agricultura. Alem disso, a orientacao nos deslocamentos, a contagem do tempo para prever fenomenos periodicos, a elaboracao de calendarios, a criacao de lendas e, ate mesmo, aspectos misticos e religiosos foram sendo marcados ao longo do tempo com a observacao do ceu. No seculo XIX, com a busca de evidenciasastronomicas de como nossos antepassados interpretavam o ceu, astrofisicos, astronomos e geologos iniciaram uma nova area de pesquisa, a Arqueoastronomia. As descobertas arqueologicas feitas sob o olhar da Astronomia permitiram que surgissem interpretacoes a respeito dos costumes e crencas de povos de diferentes etnias, motivando o desenvolvimento de outra area complementar a Arqueoastronomia, nascendo, desse modo, a Etnoastronomia. Assim, tratandose de estudos que envolvem tanto a Astronomia como a Etnoastronomia, um novo termo vem sendo utilizado, pois complementa as principais atividades dessas duas areas, a Astronomia cultural..

**** *texto_n27
Arqueoastronomia e Etnoastronomia. Embora se complementem, deve ficar claro que, enquanto a Arqueoastronomia se ocupa da descoberta de objetos, sinais, registros, gravuras produzidas por civilizacoes antigas e utilizadas para representar as observacoes do ceu e de fenomenosastronomicos, a Etnoastronomia se ocupa da influencia da Astronomia na cultura de um povo. Uma descoberta na Arqueoastronomia envolve sempre uma interpretacao do que isso representaria para o povo do local dessa descoberta, objeto de trabalho da Etnoastronomia. Nesse aspecto, a Etnoastronomia requer uma boa dose de pesquisa sobre aspectos e costumes de povos, desafiando a imaginacao dos cientistas quando se pretende decifrar, por exemplo, que uma imagem de corposcelestes desenhados em uma caverna esta relacionada a uma mensagem ou a uma ideia, e nao se trata apenas de uma simples figura Essa relacao fica mais clara quando se analisam os conhecimentos passados de geracao para geracao pelos costumes, tradicoes e crencas. Na atualidade, os trabalhos desenvolvidos e os resultados obtidos pelos especialistas que atuam nessas duas areas comecam a ser apresentados sob o foco da Astronomia cultural. Os primeiros estudos sobre Astronomia cultural apareceram nas ultimas decadas do seculo XIX, com a investigacao de alinhamentos astronomicos em sitios arqueologicos, no trabalho pioneiro do arqueologo Sir Flinders Petrie, 1853 a 1942, sobre o Stonehenge veja a imagem abaixo, em 1880, complementado com as investigacoes do astrofisico Sir Joseph Norman Lockyer 1836 a 1920 sobre as piramides do Egito e o Stonehenge. Ambas as pesquisas lancaram as bases de uma metodologia de investigacao dos sitios

arqueologicos. A Astronomia cultural se dedica ao estudo das evidencias de como cada povo, antigo ou moderno, observa, registra e interpreta os fenomenoscelestes, integrando os aos acontecimentos e as necessidades de cada epoca, como um sistema de referencia e enriquecendo seu patrimonio cultural.

**** *texto_n28
Astronomia cultural pesquisando as marcas do passado. Nas diferentes disciplinas, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, voce provavelmente aprendeu sobre lendas e mitos e pode perceber que existem diferentes explicacoes para os fenomenos que ocorrem na natureza em diferentes culturas. O que e diferente de nossa cultura e de nossos costumes e simplesmente diferente, e nao deve ser considerado melhor nem pior. Em seus estudos sobre formacao do Universo, sistemasplanetarios e fenomenosastronomicos, voce observou que muitas explicacoes que consideramos proprias a nossa cultura sao provenientes de interpretacoes e de modelos propostos por filosofos gregos. No entanto, a observacao do ceu pode ser bem mais antiga. E bem possivel que nossos ancestrais pensassem que, ao desvendar os misterios celestes, seria possivel conhecer e prever fenomenos que rodeavam o ser humano. Assim, surgiram calendarios, relogiossolares, interpretacoes de eclipses, nomes de constelacoes e outros elementos que acabaram por fazer parte da cultura de cada povo. Acredita se que outras civilizacoes apresentavam essa preocupacao e se baseavam na observacao do ceu para firmar o seu poder de dominacao e de sabedoria, como e o caso dos mesopotamios, dos egipcios e dos maias.

**** *texto_n29
Declaracao Universal sobre a Diversidade Cultural, Unesco. A cultura se encontra no centro dos debates contemporaneos sobre a identidade, a coesao social e o desenvolvimento de uma economia fundada no saber. Verifica se um crescente reconhecimento da importancia do conhecimento tradicional como fator de formacao da ciencia e de seus reflexos na sociedade. Com isso, a Organizacao das Nacoes Unidas para a Educacao, a Ciencia e a Cultura, Unesco, propos uma linha de acao mundial elaborando a Declaracao Universal sobre a Diversidade Cultural. Nela, a Unesco reafirma seu compromisso com a plena realizacao dos direitos humanos e das liberdades fundamentais proclamadas na Declaracao Universal dos Direitos Humanos e em outros instrumentos universalmente reconhecidos, com a ampla difusao da cultura e da educacao da humanidade para a justica, a liberdade e a paz como elementos indispensaveis para a dignidade do ser humano e um dever sagrado que todas as nacoes devem cumprir com um espirito de responsabilidade e de ajuda mutua. Reafirma tambem que a cultura deve ser considerada o conjunto dos tracos distintivos espirituais e materiais, intelectuais e afetivos que caracterizam uma sociedade ou um grupo social e que abrange, alem das artes e das letras, os modos de vida, as maneiras de viver juntos, os sistemas de valores, as tradicoes e as crencas. Nas linhas gerais do plano de acao, e selado um compromisso das nacoes em tomar medidas apropriadas para difundir amplamente a Declaracao Universal da Unesco sobre a Diversidade Cultural e fomentar sua aplicacao efetiva, cooperando, em particular, com vistas a realizacao de varios objetivos, entre eles, o de respeitar e proteger os sistemas de conhecimento tradicionais, especialmente os das populacoes autoctones, reconhecer a contribuicao dos conhecimentos tradicionais para a protecao ambiental e a gestao dos recursos naturais e favorecer as sinergias entre a ciencia moderna e os conhecimentos locais.

**** *texto_n29
A marca do tempo. Esqueca seu relogio, seu calendario e outros marcadores de tempo. Voce seria capaz de medir o tempo sem eles. Como seriam medidos os dias, os meses e o ano. Para as civilizacoes que nos antecederam, a resposta esta na observacao do ceu. Era dessa forma que os primeiros seres humanos conseguiam entender os ciclos que acontecem na natureza, identificando momentos de abundancia e de escassez de alimentos, os momentos certos para plantar e para colher, o tempo de reproducao de animais e outros ciclos. A observacao e o registro desses acontecimentos periodicos influenciaram a criacao de calendarios. Ha indícios de que o calendario dos mesopotamios tenha sido construido por volta de 2700 aC, com o intuito de marcar algumas datas importantes para o registro do tempo. Seu calendario era composto de 12 meses com 29 ou 30 dias, totalizando um ano de 354 dias. Ja o calendario egipcio parece ser um pouco mais antigo, criado ha cerca de 6 000 anos, com base no ciclo solar. Dai o nome de calendario solar, que era dividido em tres estacoes, verao, inverno e inundacao, e em 12 meses com 30 dias e mais 5 dias de festas ao final para o ajuste do ano. Ha ainda o calendario islamico, tambem chamado de calendario muculmano, baseado no ciclo da Lua. Nesse calendario, o ano contem 354 dias e, nos anos abundantes, 355 dias, com 12 meses de 29 ou 30 dias intercalados. Cada mes do calendario muculmano comeca quando o crescente lunar aparece pela primeira vez apos o por do sol, e tem cerca de 11 dias a menos que o calendario solar. Acredita se que, por volta de 550 aC, a civilizacao maia tenha criado dois calendarios, o civil, denominado Haab, e outro sagrado, denominado Tzolkin. O Haab e baseado no ciclo do Sol e conta 18 meses de 20 dias e mais 5 dias adicionados ao final e que nao pertencem a nenhum mes. O Tzolkin contem 260 dias divididos em 13 meses de 20 dias. Alguns

cientistas especulam que a divisao do mes em 20 dias teria sido para controlar os periodos de gestacao das mulheres e o periodo das plantacoes de milho. Acredita se tambem que cada mes estava associado a uma divindade, mais ou menos como se utilizam os signos do zodiaco. Na China, criou se um calendario lunissolar, ou seja, baseado no ciclo solar e no ciclo lunar, que pode ser considerado o primeiro calendario criado no mundo. O ano e composto de 12 ciclos da Lua, totalizando 354 dias. A cada tres anos, aproximadamente, e inserido um mes a mais para manter a sincronia com o ciclo solar. O ciclo do calendario chines tem 12 anos e se inicia em fevereiro de cada ano. Assim como os ocidentais, os chineses adotaram signos. No entanto, em vez de um signo por mes, os signos chineses sao anuais, sendo divididos em doze animais, rato, boi, tigre, coelho, dragao, serpente, cavalo, carneiro, macaco, galo, cao e porco. O calendario gregoriano, tambem chamado calendario cristao, e baseado no calendario solar. Ele foi elaborado no seculo VI e tornou se oficial por decreto do papa Gregorio XIII. Esse calendario e o oficial no Brasil e em grande parte do mundo e considera o ano 1 como o de nascimento de Jesus Cristo. Nesse calendario, o ano consta de 365 dias, mais um dia adicionado no mes de fevereiro a cada quatro anos. Os anos serao bissextos quando forem divisiveis por quatro e os anos que terminam com dois zeros devem ser divisiveis por 400. No Brasil, os indigenas Tupi Guarani elaboraram um calendario solar bastante preciso, feito tambem com base na observacao do ceu. Eles marcavam o inicio do ano solar no surgimento no horizonte das Pleiades, estrelas da constelacao de Touro, que ocorria anualmente no comeco do mes de junho, por volta do dia 11. O inicio de cada mes se dava com o surgimento do primeiro a leste da lua nova. Assim, o calendario instituido pelos Tupi Guarani era praticamente exato, nao sendo necessario fazer as correcoes com o ano bissexto, como ocorre no calendario gregoriano.

**** *texto_n30
Como surgiram os signos do zodiaco. Supoe se que quase todas as civilizacoes antigas acreditavam que os astros poderiam influenciar a vida de uma pessoa, de acordo com a posicao que ocupassem no ceu no momento de seu nascimento. Essa crenca fez surgir o zodiaco, do grego zodiaco circulo de animais, representado por uma cadeia de constelacoes por onde o Sol desenvolve sua trajetoria ao longo do ano. Em cada mes do ano, o Sol se encontra no seu deslocamento entre uma dessas constelacoes, caracterizando o periodo pertencente aquele signo do zodiaco. Por exemplo, o signo de Escorpiao esta associado ao periodo em que o Sol esta em transito pela constelacao de Escorpiao. Foi o astronomo grego Hiparco que, inspirado em um sistema de origem babilonica, dividiu essa regiao do ceu em doze partes iguais, de 30 graus cada uma, caracterizando as constelacoes zodiacais por onde o Sol transitava no ano 134 aC. As doze constelacoes que representam os signos foram elaboradas a partir das imagens de varias mitologias correntes que compunham a mitologia grega ainda na Antiguidade. Assim, cada signo ficava associado a um mito. Ao longo dos seculos, a trajetoria do Sol entre as constelacoes ja nao e exatamente a mesma da Antiguidade, porem, os signos ainda fazem mencoes a mesma epoca e aos mesmos mitos. Na Australia, para os Boorong, povo aborigene extinto com a chegada dos europeus, o ceu abrigava animais, paisagens e pessoas que se faziam presentes em suas historias e crencas. Para eles, tudo o que existe esta presente tanto na Terra como no ceu. Assim, era comum que usassem as figuras de animais para a representacao de constelacoes. O emu, uma ave australiana de grande porte que nao voa, era um animal importante, pois seus ovos e sua carne faziam parte da alimentacao dos aborigenes. Portanto, sua importancia era tanta que era representado por uma constelacao chamada Tchingal, que comecava a surgir no ceu a leste no inicio da noite, no mes de marco, no mesmo momento em que as femeas dos emus comecavam a botar e chocar seus ovos. A figura do emu no ceu era constituida por estrelas das constelacoes de Centauro, Lobo e Escorpiao. O ser criador para os Boorong era representado por uma constelacao chamada Neilloan, que comecava a aparecer no ceu na mesma epoca que Tchingal e Bunya. Diferentemente destas ultimas, Neilloan surgia no ceu pouco antes do amanhecer. Na Terra, Neilloan era representado por uma galinha tipica da Australia mallee. A correlacao entre o ser criador e a galinha vinha do trabalho longo e arduo que ela fazia na construcao do seu ninho, juntando terra, areia e gravetos. A ideia de reconhecer no ceu tudo o que ha na Terra nao e caracteristica apenas dos Boorong. Os indigenas brasileiros tambem pensavam dessa maneira. O ceu imaginado pelos indigenas brasileiros era repleto de figuras de animais que traziam consigo historias, ensinamentos e valores presentes em suas comunidades, revelando a importancia de cada astro. A constelacao da Ema e um exemplo disso. Surgia em meados de junho, na epoca considerada ruim para ter filhos. Segundo a lenda, a Ema ja devorou dois ovos, representados pelas estrelas Alfa e Beta Centauro, e ainda tenta devorar mais dois, representados pelas estrelas Alfa e Beta Muscae. Sua plumagem e representada pelas manchas brancas da ViaLactea, e sua cauda e presa pelo Cruzeiro do Sul, impedindo que ela beba toda a agua da Terra.

**** *texto_n31
Astronomia na oca. Voce sabe identificar constelacoes. O principio basico e a ligacao das estrelas por tracos imaginarios que formam imagens no ceu, como uma cruz, um escorpiao ou um leao. As mesmas configuracoes podem ser reconhecidas em qualquer lugar do Brasil, mas nem todos veem o ceu da mesma

maneira. Muitas tribos indigenas brasileiras tem suas proprias constelacoes. O astronomo Rundsthen Vasques de Nader, do Observatorio do Valongo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, conta que as constelacoes indigenas sao um pouco diferentes das constelacoes que conhecemos, de origem grega. Enquanto as constelacoes tradicionais sao formadas apenas pela ligacao imaginaria entre estrelas, as dos indios levam em conta as regioes mais claras e escuras do ceu noturno para criar os desenhos. Entre os desenhos das constelacoes das tribos brasileiras estao muitas divindades e animais tipicos da floresta. Os Guaranis, por exemplo, enxergam um homem velho, que e uma divindade, no lugar em que ficam as constelacoes de Orion e Touro, conta Rundsthen. Muito mais que desenhos bonitos, as constelacoes servem de aviso para os indigenas sobre as estacoesdoano e, por consequencia, sobre a epoca certa de plantar, colher e celebrar algumas festas religiosas. O aparecimento da constelacao do Homem Velho, que os Guarani chamam de Tuya, no ceu, em meados de dezembro, marca o inicio do verao para os indios do sul do pais e o inicio das chuvas para os indios do norte, explica o astronomo. Quando ela comeca a desaparecer, em abril, isso indica o fim das chuvas. Ja os indios Ticuna, que vivem no Amazonas e no Acre, enxergam uma briga entre um tamandua e uma onca na regiao do ceu que engloba as constelacoes do Cruzeiro do Sul e do Escorpiao. Em certas epocas do ano, eles enxergam uma onca por cima do tamandua, ja em outras e o tamandua que esta por cima, disse o pesquisador.

**** *texto_n32
O ceu e as estrelas. Nos capitulos anteriores, voce estudou como nascem e morrem as estrelas, sob a otica dos conhecimentos cientificos atuais. Mas como seriam as possiveis interpretacoes dos autoctones para esse mesmo tipo de evento. A origem das estrelas segundo os Karaja. Um dos mitos dos indigenas Karaja, tambem chamados Caraja e Iny Mahadu, conta que no inicio do mundo os indigenas eram imortais e viviam no interior de grandes pedras. Estas apresentavam uma abertura que dava para o planeta Terra, que era imerso em total escuridao. Certo dia, decidiram explorar a Terra, seus misterios, seus frutos e outros alimentos. Perceberam, pela observacao de galhos secos, que a natureza terrestre envelhecia e morria, e que essa aventura tambem os tornaria mortais. Um dos indigenas, apos comer uma mandioca brava, comecou a passar mal. Urubus passaram a rodealo ate que um urubu rei decidiu atacalo. Nesse momento, o indigena agarrou o urubu rei e o prendeu, dizendo que so o soltaria se este lhe trouxesse os enfeites mais belos da Terra. Concordando com a proposta, o urubu rei lhe trouxe as estrelas do ceu. O indigena nao ficou satisfeito, pois as estrelas nao eram suficientes para iluminar a Terra. Pediu, entao, ao urubu rei que trouxesse outro enfeite que brilhasse mais. Assim, o urubu rei lhe trouxe a Lua, mas, assim como as estrelas, a Lua nao era suficiente para iluminar a Terra. Mais uma vez, foi pedido ao urubu rei que lhe trouxesse o enfeite mais brilhante de todos. Foi quando o urubu rei lhe trouxe o Sol e a Terra ficou completamente iluminada. O urubu rei tambem ensinou ao indigena todos os misterios da Terra. Assim teriam surgido as estrelas, a Lua e o Sol que ilumina o planeta Terra, segundo um dos mitos do povo Karaja. A origem das estrelas segundo os Bororo . Ha um mito Bororo, outro povo indigena brasileiro, que conta que nos tempos em que as noites eram totalmente escuras e que so se via luz a noite quando a Lua estava brilhando no ceu, os meninos da aldeia exageraram em suas travessuras. A ultima delas teria sido a de capturar um beija flor e forcalo a amarrar a ponta de uma corda extensa, feita com muitos cipós, no ponto mais alto do ceu, para que os meninos pudessem subir por ela ate o Universo. Ao final da tarde e inicio da noite, suas maes, desesperadas, procuraram por eles em todos os lugares ate encontrarem o cipo pelo qual subiram ao ceu. Devido as travessuras que haviam feito, os meninos foram castigados e impossibilitados de descer, sendo condenados a permanecer no ceu pelo resto de suas vidas, causando tristeza e choro em suas maes. Os meninos ficaram arrependidos e, para que pudessem ver suas maes novamente, seus olhos transformaram se em estrelas e passaram a iluminar as noites, mesmo quando a Lua nao se fazia presente.

**** *texto_n33
Sol, Terra, Lua e planetas do sistemasolar. Os egipcios, uma civilizacao profundamente preocupada com os aspectos espirituais e religiosos, tratavam o Sol como um deus, Aton Ra, que deu origem ao Universo. Os planetas eram as representacoes de caracteristicas de Horus. Jupiter significava Horus iluminando as duas Terras, Saturno significava Horus, o touro do ceu, e Marte significava Horus do horizonte. Para os bosquimanos, um dos povos mais antigos da Terra, com representantes ainda vivos e que habitam a Africa ocidental, o Sol e uma figura humana, um homem. Segundo a lenda local, para surgir o dia, esse homem levantava os bracos e o ceu se iluminava com o brilho de suas axilas. Ao envelhecer, o homem passava a dormir mais e ja nao erguia os bracos da mesma maneira nem permanecia nessa posicao por muito tempo, por isso, todos passaram a ter muito frio. Diante disso, as criancas se juntaram, seguraram o homem e o jogaram ao ceu. Assim, o homem se tornou o Sol, redondo e brilhante para sempre. Os indigenas brasileiros tem muitas historias e mitos a respeito do Sol, da Lua e dos fenomenos relacionados a esses astros. Para nossos indigenas Tupi Guarani, a Lua era Jaci, o grande guerreiro. Conta se que, de tempos em tempos, Jaci descia a Terra para buscar uma indigena para brilhar com ele no ceu. Naia, uma indigena

fascinada por Jaci, vivia em busca de ser a escolhida por ele, mas acabou adoecendo por ser sempre ignorada e impossibilitada de alcançar seu sonho. Ainda assim, Naia nao desistiu de seu objetivo e, em uma noite, ja muito cansada, caiu a beira de um igarape, onde viu o reflexo da Lua na agua, achando que Jaci havia descido a Terra para buscala. Impetuosamente, Naia tentou abraçar o reflexo da Lua mergulhando na agua e acabou por se afogar. Jaci, entao, ficou condoido com tanta dedicacao e sacrificio da indigena e a transformou em uma estrela diferente, a vitoria regia, planta amazonense cuja flor somente abre suas petalas sob a luz do luar. O planeta Venus, para os Tupi Guarani, e tido como a esposa de Jaci, em razao de sua proximidade da Lua durante o ciclo lunar. O ciclo lunar era um evento bem observado pelos indigenas. Eles acreditavam que era o ciclo de vida de Jaci, quando jovem, apresentava se como o inicio da lua crescente, com Venus mais proximo de si, e, quando envelhecido, entrava no inicio da lua cheia, com Venus afastando se de si. Eles observavam que esse ciclo coincidia com o movimento das mares. Dessa forma, podiam selecionar a sua pesca. Durante a lua nova, eles pescavam o linguado e, durante a lua cheia, pescavam o camarão.

**** *texto_n34
Os pontos cardeais dos Guarani. Os indigenas Guarani compreendiam muito bem os pontos cardeais, relacionando os com o movimento relativo do Sol. Aos pontos cardeais, eles associavam quatro deuses ajudantes de Nhanderu, deus supremo da mitologia Guarani, Jakaira, deus dos bons ventos, para o norte, Nhamandu, deus das palavras, para o sul, Karai, deus do fogo, para o leste, e Tupa, deus das aguas, para o oeste.

**** *texto_n35
Os eclipses. Os eclipses, em quase todas as culturas, eram tidos como fenomenos aterrorizantes e que, muitas vezes, traziam consigo algum perigo ou alguma tragedia, por nao ser possivel controlalos. Os mesopotamios, por exemplo, acreditavam que, com o aparecimento dos eclipses, haveria a morte do rei ou de algum sacerdote importante. Ja para os maias, os eclipses eram causados por uma grande serpente que tentava comer o Sol ou a Lua. Existe tambem a crenca de que um eclipse seria uma manifestacao sagrada da morte de um deus. Acredita se que faziam sacrificios de animais e de seres humanos para que o Sol voltasse a brilhar. Muitos outros povos antigos acreditavam tambem que um ser mitico engolia temporariamente o Sol. Na China era um dragao; no Vietnam era um grande sapo; para os vikings era Skoll, um enorme lobo celeste. Os TupiGuarani nao pensavam muito diferente. Para eles, uma grande onca, representada pelas estrelas Aldebaran e Antares, perseguia constantemente os irmaos Sol e Lua. Os eclipses lunares ou solares significavam que a onca finalmente poderia alcançar a Lua ou o Sol, e devoralos. Por isso, por ocasiao desses fenomenos, os indigenas faziam muito barulho, com o objetivo de espantar a Onca Celeste. Se analisarmos o deslocamento que o Sol e a Lua executam entre as constelacoes no zodiaco, por meio do atual conhecimento cientifico, constataremos que a Lua, pelo menos uma noite por mes, e o Sol, um dia por ano, aproximam se de Antares, Escorpiao, e de Aldebaran, Touro, que formam a cabeca da Onca Celeste. Esse dado evidencia o grande conhecimento empirico de Astronomia dos Tupi Guarani. Cada uma das culturas humanas concebeu suas proprias interpretacoes do ceu. As pesquisas historicas, envolvendo cada uma das culturas ja extintas ou ainda vivas nas mais diferentes regioes da Terra, mostram que cada uma delas fez uma leitura do ceu a sua maneira. Mas todas, sem excecao, elevaram os olhos para observar as estrelas.

**** *texto_n36
Arqueoastronomia, o ceu dita as regras. Guiados pelos astros os povos arcaicos de quase todo o planeta desenvolveram seus calendarios cultura e experiencias religiosas. A observacao do ceu foi base de conhecimento para diversas sociedades prehistoricas ou seja sem escrita e povos antigos. Babilonios egipcios maias astecas e indigenas brasileiros foram profundamente influenciados por fenomenoscelestes. A Arqueoastronomia e uma ciencia recente que procura entender como os fenomenosastronomicos influenciavam o cotidiano dessas sociedades a partir da analise dos vestigios deixados por elas como ruinas de edificacoes calendarios pinturas e mitologia. Em meados da decada de 1960 a Arqueoastronomia tornou se mais popular devido as pesquisas do astronomo Gerald Stanley Hawkins que escreveu o livro Stonehenge decodificado no qual demonstra que essa construcao de pedra chamada megalitica era usada por antigos habitantes da regiao onde hoje fica o sul da Inglaterra como um observatorio solar e lunar para a previsao de eclipses. Ele percebeu por exemplo que o eixo principal do monumento estava orientado na direcao do nascer do Sol no solsticio do verao dia do ano em que esse astro fica no ceu por mais tempo. Marcar o tempo foi o fator fundamental que levou o homem a observar o ceu salientou Rundsthen. Segundo o pesquisador os povos antigos teriam iniciado sua observacao celeste em razao da necessidade de uma orientacao temporal que mais tarde tornouse espacial tambem. Esses povos se guiavam pelos fenomenosastronomicos para organizar suas atividades cotidianas e de sobrevivencia como a colheita e a construcao de habitacoes e desenvolver suas praticas religiosas. O

homem prehistorico percebeu que as atividades de pesca caça coleta e plantio obedecem a mudancas sazonais como as estacoesdoano. Percebeu tambem que essas mudancas podiam ser previstas atraves de certos eventos observados no ceu como o ciclo da Lua e do Sol e a aparicao de determinada estrela. Rundsthen acredita que provavelmente o ciclo lunar foi o primeiro a ser percebido pelos povos antigos. Ainda hoje e possivel ver a influencia da Lua sobre esses povos atraves de seus calendarios. Gregos babilonios sumérios islamicos e hebreus possuim calendarios lunares. O mes lunar possui 29,76 dias se comparado ao nosso calendario atual no qual o mes possui cerca de 30 dias. Assim o calendario lunar teria cerca de 11 dias de defasagem ao final de um ano. Rundsthen citou diversas evidencias de orientacao astronomica em culturas antigas. Os incas por exemplo colocavam seus mortos em cavernas a Oeste pois e nessa direcao que o Sol se poe se esconde morre. A cidade de Cuzco e outro exemplo de construcao guiada pelos astros. Suas ruas estao alinhadas para receber de modo preciso a luz dos equinocios e solsticios. Em Machu Picchu antiga cidade inca localizada no Peru toda a arquitetura tem correspondencia com o posicionamento de constelacoes do Sol e da Lua. No Brasil tambem existem evidencias: na Toca do Cosmos na Bahia ha pinturas rupestres seculares que representam eventos astronomicos como cometas e ate mesmo fenomenos que foram assistidos e documentados por outros povos do mesmo periodo como a supernova do ano de 1054 registrada em textos chineses. Essas indicacoes de orientacao astronomicas pelos povos antigos inspiram pesquisas interdisciplinares em campos como a Matematica Historia Antropologia Etnografia Astronomia Arqueologia e outros. Rundsthen salientou que as evidencias em Arqueoastronomia estao sujeitas a diferentes interpretacoes pois muitas vezes nao ha documentos escritos ou material suficiente dos povos analisados. No entanto isso nao faz com que a ciencia seja menos confiavel. A Etnoastronomia e uma das alternativas mais usadas nesses casos. Sem muitas evidencias o pesquisador se baseia em relatos e observacoes de povos semelhantes. O que a Arqueoastronomia faz e uma astronomia cultural olhar para a astronomia das antigas culturas por um vies interdisciplinar.

**** *texto_n37
A vida fora da Terra. No dia 29 de março de 2006 o astronauta MarcosPontes decolou da plataforma de Baikonur no Casaquistao rumo a Estacao Espacial Internacional ISS sigla em ingles tornando se o primeiro brasileiro a viajar alem da atmosfera terrestre. O que esse astronauta brasileiro realizou e o sonho de muitas pessoas viajar ao espaco. No entanto o que foi necessario para Pontes chegar ate la. Que tipo de treinamento ele precisou realizar. Que adaptacoes o corpo de um astronauta precisa ter para realizar uma viagem como essa. Sera possivel fazermos viagens interplanetarias entre planetas e interestelares para outro sistemasolar no futuro. Por que faríamos tais viagens. Neste capitulo estudaremos como o ser humano foi capaz de viajar ao espaco por que fez e faz isso quais os impactos para o dia a dia das pessoas e as perspectivas futuras dos programas espaciais.

**** *texto_n38
O ser humano no espaco. Ha muito tempo o ser humano vem realizando viagens espaciais. A primeira delas com tripulantes aconteceu em abril de 1961 com o sovietico YuriGagarin 1934 a 1968. Ate marco de 2018 556 astronautas de diversos paises ja haviam ultrapassado os limites da atmosfera terrestre em diversos tipos de naves espaciais. Na epoca da primeira viagem ao espaco acontecia uma especie de corrida espacial entre os Estados Unidos da America EUA e a Uniao das Republicas Socialistas Sovieticas URSS. O mundo vivia a chamada Guerra Fria um periodo em que essas duas grandes potencias mundiais da epoca disputavam o poder geopolítico economico e militar no mundo sem entrar diretamente em conflito belico. Ser o primeiro pais a colocar o ser humano no espaco era uma demostracao de poder de alto desenvolvimento tecnologico e de controle do espaco. A Uniao Sovietica saiu na frente da disputa ao enviar o primeiro astronauta ao espaco. Depois disso em 1963 enviou a astronauta sovietica ValentinaTereshkova 1937 a primeira mulher a viajar pelo espaco. Os Estados Unidos sentindo a pressao de dar um passo a mais na corrida espacial lancaram a missao Apollo 11 que levou o ser humano a Lua. O astronauta estadunidense NeilArmstrong 1930 a 2012 foi o primeiro a caminhar no solo lunar em 21 de julho de 1969 em um acontecimento acompanhado ao vivo pelas emissoras de televisao de todo o mundo algo muito significativo na epoca. A corrida espacial impulsionou o desenvolvimento de tecnologias que atualmente fazem parte do nosso dia a dia e consistem na chamada Terceira Revolucao Industrial assunto estudado no 7 ano. A eletronica a informatica a robotica a biotecnologia entre outras ciencias foram impulsionadas nas industrias e em outros setores da cadeia produtiva como a prestacao de servicos e a agropecuaria.

**** *texto_n39
O primeiro ser vivo enviado ao espaço. Em 1957 antes mesmo de qualquer ser humano ter sido enviado ao espaço a URSS lançou o foguete Sputnik 2 tendo a bordo Laika. Laika era uma cachorrinha que vivia nas ruas de Moscou e fora resgatada pelos cientistas do programa espacial soviético. Como ainda nao havia tecnologia para trazer de volta os satelites e foguetes enviados ja era sabido desde o comeco que

Laika nao retornaria a Terra apos a missao. No entanto defeitos no modulo espacial fizeram com que ele superaquecesse e matasse a cachorrinha apenas algumas horas depois do lancamento. Ate hoje ha muita discussao acerca da participacao de animais em experimentos cientificos. Sabe se que depois de Laika muitos outros animais como macacos coelhos alem de outros caes foram enviados em missoes espaciais. Apos todos esses eventos um questionamento permanece sera que os sacrificios animais realmente sao justificados em funcao de avancos tecnologicos.

**** *texto_n40
O ser humano pisou mesmo na Lua. Sim ha varias evidencias para essa afirmacao. Este e um pequeno passo para o homem mas um grande salto para a humanidade. Com essa frase o astronauta Neil Armstrong pisou pela primeira vez na Lua em 20 de julho de 1969 as 0 horas 56 min horario de Brasilia. Desde entao mais outras cinco missoes levaram astronautas a Lua a ultima delas em 1972 a missao Apollo 17. Ha muitas teorias da conspiracao criadas e divulgadas principalmente na internet de que o ser humano nunca esteve na Lua e que tudo nao passou de uma encenacao realizada em estudio cinematografico. No entanto muitas evidencias refutam essas ideias. Vejamos algumas. Os criticos afirmam que em uma das fotos ha luzes de estudio mas na realidade trata se de efeitos da lente. Sondas japonesas e chinesas enviadas a Lua ja mostraram os mesmos lugares onde missoes estadunidenses pousaram. Em uma das fotografias a bandeira americana estaria tremulando na superficie da Lua e isso seria impossivel pela ausencia de ventos la. Realmente nao ha ventos na Lua mas o tecido da bandeira se moveu quando foi fincada devido a inercia. Alem disso havia uma vareta na horizontal segurando o tecido na parte superior caso contrario ele cairia. A falta de estrelas no ceu nas imagens seria um efeito de estudio. No entanto a Lua e muito clara e reflete muito a luz do Sol o que impossibilita ver as estrelas o mesmo que ocorre nas cidades muito iluminadas entre outros efeitos atmosfericos. A maioria das pessoas que ja realizou voos espaciais e estadunidense sovietica e russa. Mas ha tambem astronautas de outras nacionalidades como o brasileiro Marcos Pontes que na Estacao Espacial Internacional ISS fez uma serie de experimentos. Alem disso Pontes divulgou o Programa Espacial Brasileiro colocando o pais no cenarios internacional nesse setor de ciencia e tecnologia espacial. O recordista de permanencia no espaco e o russo Gennady Padalka 1958 com 878 dias no espaco completados durante cinco missoes no periodo de 1998 a 2015. Esse recorde so foi possivel graças ao estudo e ao entendimento dos efeitos de um ambiente quase sem gravidade no organismo tanto durante uma viagem ao espaco como tambem depois dela.

**** *texto_n41
Estacoes espaciais. Inaugurada em 2000 a Estacao Espacial Internacional ISS esta sempre tripulada. Ela foi construída em estagios e ate hoje ainda recebe mais estruturas provenientes de varios paises. Existiram outras estacoes espaciais antes da ISS mas nenhuma com seu tamanho equivalente a uma casa de cinco comodos e desenvolvimento tecnologico. As tripulacoes se revezam a cada seis meses em media e realizam nos diversos modulos de laboratorio experimentos sobre os efeitos da gravidade zero e a experiencia de viver no espaco. Alem dos modulos a estacao espacial apresenta paineis solares para a geracao de calor e energia eletrica e portos que permitem que espaconaves atraquem nela. Em 2017 os Estados Unidos e a Russia firmaram um acordo para a construcao de uma nova estacao espacial a Deep Space Gateway que ficara em orbita ao redor da Lua e se apresenta como parte do projeto de ponto de conexao para missoes tripuladas para Marte.

**** *texto_n42
O que acontece com o corpo humano no espaço. Quando um ser vivo nao esta sob o efeito da forcadagravidade puxando o seu corpo para baixo, seu organismo precisa se adaptar a nova situacao. No quadro a seguir estao listados alguns desses efeitos, suas causas e consequencias. Sistema orgaos ou tecidos, Efeitos e causas, Ossos massa, Perda na densidade mineral ossea pela falta de uso das pernas; excecao dos ossos dos bracos, que, por serem muito utilizados, aumentam sua densidade mineral. Consequencias, Pode ocorrer osteopenia e osteoporose. Efeitos e causas, Musculos massa, Perda de ate 40 por cento do volume em musculos, principalmente das costas e dos membros inferiores. Consequencias, Perda de forca muscular.Efeitos e causas, Sistema cardiovascular, Diminuição do volume de sangue circulante, pois o coracao nao precisa bombear tanto sangue ao cerebro. Consequencias, O coracao fica suscetivel a arritmias alteracao do ritmo cardiaco. Efeitos e causas, Fluidos corporais, Migram para a regiao superior do corpo, por causa da ausencia da gravidade, onde se acumulam. Consequencias, A cabeca fica inchada, com um formato de bolacha. Efeitos e causas, Coluna vertebral, Alonga se pelo aumento de liquidos nos discos entre as vertebras. Consequencias, Aumento de ate 5 cm na altura do astronauta. Efeitos e causas, Olhos, Os liquidos que rodeiam o cerebro, agora em volume maior, pressionam os nervos opticos e deformam os bulbos dos olhos. Consequencias, Miopia. Efeitos e causas, Unhas, Delaminacao escamacao de camadas das unhas pelo fato de as luvas pressionarem a circulacao de

sangue nos dedos. Consequencias, Perda das unhas. Efeitos e causas, Orgaos em geral, Exposicao a radiacao cosmica que causa mutacoes alteracoes no DNA material genetico. Consequencias, Canceres.

**** *texto_n43
O que pode acontecer com o corpo ao retornar a Terra. Devido a diminuicao do volume de sangue circulando pelo corpo, e comum que, logo apos a aterrissagem na Terra, os astronautas sintam tontura e desmaiem, mas esse e um efeito momentaneo. O coracao tambem pode sofrer com arritmias que, na maioria dos casos, sao corrigidas com a normalizacao do fluxo sanguineo. Em geral, varios desses efeitos retrocedem, como e o caso da recuperacao da massa muscular e da massa ossea perdidas. A massa ossea, no entanto, pode demorar cerca de nove meses para se recompor. A coluna vertebral, que durante as viagens espaciais aumenta de tamanho devido ao acumulo de liquidos entre as vertebras, volta ao seu estado normal quando os astronautas retornam das viagens. Entretanto, esse efeito pode causar fortes dores ate que a coluna se adapte novamente as novas condicoes de gravidade. Os cientistas tambem relatam que as viagens espaciais causam danos a visao dos astronautas, ja que muitos deles adquirem um tipo de miopia irreversivel. No entanto, a consequencia mais preocupante de se passar algum tempo no espaco e a exposicao a radiacao cosmica, que e muito mais intensa no espaco. Na Estacao Espacial Internacional ISS, os astronautas ficam expostos a dez vezes mais radiacao do que estamos expostos na Terra. A exposicao a radiacao cosmica pode causar desde nauseas, vomitos, fadiga e anorexia ate danos ao nosso sistema nervoso, causando problemas como dificuldade de compreensao, impossibilidade de realizar certos movimentos e mudancas comportamentais. Alem disso, grandes exposicoes a radiacao aumentam a probabilidade de desenvolver cancer.

**** *texto_n44
Como minimizar os efeitos da ausencia de gravidade no corpo. A maneira mais eficiente de minimizar e de se preparar para enfrentar os efeitos da gravidade e a pratica de exercicios fisicos especificos antes da viagem e durante o periodo em que se encontrar no espaco. A Agencia Espacial Norte Americana Nasa prepara os astronautas em simuladores das espaconavas e estacoes espaciais, onde eles vivem por meses antes da viagem espacial. Os astronautas tambem precisam estar aptos a realizar caminhadas fora das naves ou estacoes espaciais, uma das tarefas mais importantes e perigosas durante as missoes espaciais. Para isso, treinam com os trajes espaciais, que na Terra pesam cerca de 140 quilometros, dentro de piscinas, para simular gravidade zero, em replicas das estacoes espaciais.

**** *texto_n45
O ser humano, um eterno explorador. Quais seriam as motivacoes para o ser humano viajar ao espaco. Essa pergunta pode ter algumas respostas possiveis, mas talvez a mais humana delas seria a de que somos, por natureza, curiosos, habilidosos, exploradores, adaptaveis e desafiadores. Essas qualidades motivaram muitos dos antigos descobridores, que se aventuraram em navegacoes para alem do horizonte, em busca de novas terras para explorar, de montanhas para escalar ou de geleiras para transpor.

**** *texto_n46
Se estivermos no espaco sem um traje adequado explodiremos e/ou ficaremos instantaneamente congelados, Nao. Os trajes espaciais sao fundamentais para o ser humano sobreviver fora de uma espaconave ou estacao espacial, Esses trajes estabilizam as condicoes de pressao, a temperatura e a disponibilidade de oxigenio em seu interior, No caso de um acidente em que o traje sofresse um dano e perdesse sua capacidade de protecao, as provaveis consequencias seriam, falta de ar completa e, em cerca de 15 segundos, perda da consciencia, O corpo consumiria todas as reservas de gas oxigenio disponivel nas celulas em cerca de dois minutos, quando entao comecam danos permanentes, Apois 10 segundos a pele comeca a inchar, epiderme e tecido conjuntivo, pois a agua presente nela comeca a evaporar devido a falta de pressao atmosferica, No entanto, a pessoa nao iria explodir, pois a pele e elastica e forte o suficiente para evitar esse tipo de ruptura, A evaporacao brusca da agua tambem ocorre com a saliva, apos um acidente quando seu traje espacial vazou em um teste de camara de vacuo, JimLeBlanc, um astronauta americano, relatou que a ultima sensacao de que se recorda antes de desmaiar e ser socorrido foi a de sentir a lingua borbulhar, A radiacao cosmica, presente no espaco, pode causar queimaduras na pele, Apesar das baixissimas temperaturas, nao ocorre o congelamento instantaneo, pois o calor fica retido no corpo por um tempo superior ao tempo do sufocamento, O corpo de uma pessoa morta no espaco, sem protecao, nao se decompoe devido a ausencia de oxigenio, Se o corpo estiver proximo a uma fonte de calor, o corpo seria mumificado (por desidratacao), caso contrario congelaria, Se o corpo estivesse em um traje espacial, decomporia enquanto houvesse oxigenio, antes de mumificar ou congelar por completo, Os astronautas sao treinados para, em situacoes de descompressao, perda de pressao, do traje, em vez de prender a respiracao, como seria o mais obvio numa situacao de falta de ar, exalar o ar dos pulmoes e tentar voltar para onde ha oxigenio, Isso porque, com a perda da pressao externa, descompressao, os gases

presentes no pulmao se expandiriam rapidamente, rompendo orgaos e liberando ar no sistema circulatorio.

**** *texto_n47
E se um dia tivermos de deixar a Terra. Quanto a uma possível colonizacao fora de nosso planeta, o destino de uma viagem ao espaco deve ter um requisito essencial, que seja habitavel pelo ser humano, Para isso, certas condicoes devem ser atendidas, Ter uma estrela que forneca luminosidade e calor, tal qual o Sol, Estar em um sistemaplanetario com no maximo 25 anosluz de distancia da Terra, devido as limitacoes tecnologicas atuais, Ser rochoso ou ser uma lua de um planeta gigante gasoso, com tamanhos proximos ao da Terra, Possuir agua liquida e, para isso, deve estar na zona habitavel de uma estrela, Possuir um campo magnetico para proteger da radiacao cosmica e uma lua para estabilizar sua orbita em torno da estrela, Possuir gas oxigenio em sua atmosfera, No sistemasolar, Marte reune algumas dessas caracteristicas, mas e preciso uma boa, e cara, adaptacao, Ha alguns programas sendo desenvolvidos nesse sentido pela Nasa, com previsao de uma viagem tripulada em 2030, e pela Administracao Espacial Nacional da China, com previsao para descida no planeta vermelho entre 2040 e 2060, Entre os sistemassolares que parecem possuir planetas que se encaixam nos parametros necessarios para receber uma visita do ser humano, estao o Tau Ceti, o Gliese 581 e o Gliese 667C. Vejamos por que, Tau Ceti esta a 12 anosluz da Terra, possui cinco planetas provavelmente rochosos e um deles, Tau Ceti e, esta localizado na zona habitavel da estrela, a 0,552 UA, zona habitavel de 0,55 UA a 1,16 UA, tornando se o melhor candidato para uma possivel colonizacao humana, Gliese 581 esta a 20 anosluz da Terra e possui seis planetas, Entre os planetas que vem sendo estudados, de todos os estudados ate o momento, de todos os sistemasestelares, Gliese 581g e um dos principais candidatos a ser habitavel, No entanto, ate este momento, 2018, ainda ha uma grande controversia na comunidade cientifica de que Gliese 581g seja realmente um planeta, alguns astronomos afirmam se tratar apenas de um efeito da atividade magnetica da estrela do sistema, Gliese 667C esta a 22 anosluz da Terra e e um sistema de tres estrelas, A, B e C, A estrela C de Gliese 667 possui pelo menos dois planetas, sendo que Gliese 667C c e considerado o segundo planeta mais semelhante a Terra descoberto ate 2014, pois estimativas indicam que sao alcançadas, Certamente, com o avancao da tecnologia de novos telescopios, como o Next Generation Transit Survey e o Very Large Telescope, ambos localizados no deserto do Atacama, Chile, a busca por novos exoplanetas habitaveis trara novas descobertas num futuro proximo.

**** *texto_n48
Por que viajar, Necessidade. Na historia do ser humano na Terra, nao e incomum que em certos momentos ocorra a falta de recursos e que as populacoes busquem tais recursos em outros locais, realizando migracoes. Hoje, a populacao mundial ja ultrapassa os 7 bilhoes de pessoas e pode chegar a 9 bilhoes em 2050. Os recursos poderao faltar caso o desenvolvimento tecnologico, em especial na agricultura, nao aumente a produtividade significativamente e, principalmente, que ocorra uma distribuicao de renda entre os seres humanos mais igualitaria, permitindo a todos o acesso a uma alimentacao diaria e de qualidade. Infelizmente ainda estamos longe desse quadro ideal. Os desastres naturais e outros causados pelo proprio ser humano podem ser motivos para procurarmos outras paragens. As mudancas climaticas que o ser humano vem provocando nas ultimas decadas a partir do aquecimento global e uma das principais preocupacoes para o futuro proximo na Terra. Acoes mundiais estao sendo feitas, mas ainda de forma muito timida e restrita. E nao podemos esquecer que uma hecatombe nuclear, motivada por guerras ou mesmo acidentes nucleares nao pode ser descartada. Interesse A exploracao de outros planetas do sistemasolar e de outros sistemasestelares podera ser impulsionada por interesses economicos ligados a obtenção de recursos. Por tras de financiamentos de varios programas e projetos, espaciais ou de outra natureza, muitas vezes se nao em todas, ha interesses economicos envolvidos. O retorno financeiro de programas espaciais que tragam recursos naturais de valor de outros planetas, certamente pode ser a motivacao necessaria para sua implementacao. Curiosidade, Nao da para esquecer que somos humanos e que, por natureza, somos curiosos, habilidosos, exploradores, adaptaveis e desafiadores. Essas qualidades motivaram muitos dos descobridores que ja existiam em nosso planeta, como os seres humanos que se aventuraram em navegacoes para alem do horizonte, em busca de novas terras para explorar a necessidade e o interesse tambem estavam presentes, nao esquecamos, ou montanhas para escalar, ou geleiras para transpor. No entanto, para uma exploracao interestelar, nao bastam essas qualidades, como e apresentado no capitulo.

**** *texto_n49
Por que a vida e possivel na Terra, O nosso planeta apresenta condicoes especificas que permitiram o surgimento e a manutencao da vida como a conhecemos. Vejamos alguns exemplos, 1. Reciclagem de carbono, um elemento essencial para formacao e manutencao da vida na Terra. Alem disso, o gas carbonico atmosferico permite a ocorrencia do efeito estufa, que possibilita temperaturas em uma faixa

compativel com a vida. 2. Camada de ozonio, que protege o planeta dos raios ultravioletas, potencialmente nocivos aos seres vivos. 3. Lua, que estabiliza o eixo terrestre em relacao a orbita em torno do Sol, o que nao permite enormes variacoes do clima. 4. Movimento de placas tectonicas, que propiciam diferentes habitat na Terra. 5. Campo magnetico, protege de boa parte das radiacoes danosas, incluindo as provenientes das explosoes solares. 6. Distancia do Sol, aspecto que permite a existencia de agua liquida. 7. Distancia dos gigantes gasosos, se a Terra fosse mais proxima esses planetas, a sua orbita, devido a interacao entre as forcas gravitacionais, sofreria modificacoes, oscilaria, causando mudancas drasticas na temperatura, entre outros problemas. Alem disso, a Terra estaria mais suscetivel a colisoes com asteroides, que sao atraidos por eles.

**** *texto_n50
Ha vida fora da Terra, Ainda nao sabemos, Existe um ramo da ciencia chamado Astrobiologia que busca estudar a origem, a evolucao, a distribuicao e o futuro da vida na Terra ou fora dela, Uma das perguntas que os astrobiologos procuram responder e justamente Ha vida em outros planetas ou astros, Nao temos ainda uma resposta definitiva para essa pergunta, mas no sistemasolar ainda nao esta descartada a possibilidade de acharmos vida ou resquicios dela, Seria uma forma muito rudimentar, representada por microrganismos, semelhantes talvez as bacterias ou as cianobacterias, Em 1996, o estudo de um meteorito rochoso ALH84001, de origem marciana, mostrou microestruturas tubulares em sua superficie, semelhantes a colonias de cianobacterias encontradas na Terra, Seriam registros fosseis de formas de vida que poderiam viajar pelo espaco, teoria essa chamada de panspermia, Alguns cientistas sugeriram que poderia se tratar de forma de vida marciana passada, Outros supoem que essas estruturas sao de origem puramente geologica, e nao de um ser vivo, A controversia sobre essas interpretacoes ainda permanece, A descoberta mais recente de uma bacteria altamente resistente a radiacao, a Deinococcus radiodurans, acendeu de novo a discussao sobre a panspermia, pois essa bacteria poderia suportar viagens cosmicas a bordo de asteroides, Novas descobertas no futuro poderao nos dar mais evidencias para responder sobre a existencia ou nao de vida em outras regioes do Universo.

**** *texto_n51
Como viajar, Um dos problemas de chegar aos exoplanetas habitaveis e a distancia gigantesca que nos separa e a velocidade que uma espaconavem deve conseguir atingir para chegar em um tempo razoavel, O sistema estelar mais proximo da Terra e AlfaCentauri, a 4,28 anosluz de nos, Isso significa que, se viajassemos a velocidade da luz, algo impossivel com a tecnologia atual disponivel, levariamos pouco mais de 4 anos e 3 meses para chegar a esse sistema, O principal problema a ser resolvido, tecnologicamente falando, e o combustivel a ser utilizado, Ele precisa permitir que a sua utilizacao gere uma quantidade de energia suficientemente grande para promover um deslocamento extremamente rapido, A tabela a seguir mostra algumas formas de transporte reais e hipoteticas e o tempo que levariam para chegar a AlfaCentauri, A sonda Voyager 1, que foi lancada no espaco em 5 de setembro de 1977 para estudar Jupiter e Saturno, levaria 76 mil anos para chegar a AlfaCentauri a uma velocidade 0,006 por centro da velocidade da luz, Para conseguirmos chegar a cerca de 10 por cento da velocidade da luz e levar cerca de 40 anos para chegar a AlfaCentauri, ainda e preciso desenvolver a tecnologia em que se usa a fusao nuclear como fonte de transporte na espaconavem a partir de elementos como hidrogenio e helio, A grande massa de combustivel necessaria no reator de fusao e um dos obstaculos, Da mesma forma, ainda precisa ser aprimorada a tecnologia para os chamados veleiros solares, especies de naves que utilizam a energia solar como fonte de energia, Estima se que poderiam chegar a cerca de 50 por cento da velocidade da luz, o que viabilizaria as viagens interestelares, Para AlfaCentauri, por exemplo, levaria apenas nove anos.

**** *texto_n52
Naves espaciais, Desde 1961, quando a nave Vostok I levou YuriGagarin ao espaco, a tecnologia espacial se desenvolveu muito, As espaconavem tripuladas ganharam mais destaque a partir do programa espacial estadunidense dos onibus espaciais, em 1981, em substituicao as espaconavem usadas no projeto Apollo, O onibus espacial e constituido por tres partes, o modulo veiculo reutilizavel com aspecto de aviao, o tanque de combustivel externo fixado temporariamente e dois foguetes propulsores de combustivel solido fixados temporariamente, A massa total do conjunto e de cerca de 2000 toneladas e sua velocidade apos o lancamento e de 1600 quilometro por hora, O modulo apresenta um aparato bem util, um braco articulado que pode ser controlado remotamente para transferir cargas e acoplar satelites, permitindo que os astronautas possam trabalhar no interior da nave, sem a necessidade de trajes especiais, Em 2017, a Nasa apresentou o Dream Chaser, a nova espaconavem reutilizavel que entrara no lugar dos onibus espaciais, mas com caracteristicas bem semelhantes a eles.

**** *texto_n53

Quem paga essa conta, Os programas espaciais, com o desenvolvimento de toda a tecnologia necessária para construir naves que possam atingir grandes velocidades e viabilizar a sobrevivência dos astronautas no espaço, têm um custo muito elevado, Os investimentos necessários, segundo estimativas da Agencia Espacial Europeia e da Nasa, seriam de 350 bilhoes a 570 bilhoes de dolares ao longo de trinta anos ou mais, Esse investimento seria necessário para o desenvolvimento de um programa estelar em três estagios, 1, desenvolvimento de tecnologia de propulsao para viagens tripuladas no sistemasolar e de sondas interestelares, 2, construcao de um porto espacial orbitando a Terra do qual pudessem sair as espaçonaves e sondas para as viagens espaciais, 3, execucao das viagens propriamente ditas, Os valores para todo esse investimento no programa espacial são muito altos, mas, se forem comparados com o total do que se consumira em 30 anos com gastos militares mundiais, esse valor corresponderia a apenas 1,5 por cento desse total. No entanto, ha outros argumentos que em geral são utilizados para nao se investir tanto em programas espaciais, Talvez o principal deles seja o de que os problemas terrestres, como a escassez de alimentos, a pobreza, o controle e a prevençao de epidemias, a falta de agua potavel e de saneamento basico, a falta de habitacoes, entre tantos outros, deveriam ser prioritarios, O contraargumento que pode ser apresentado, e que esta relacionado ao que ja foi comentado anteriormente, e o de que, fundamentalmente, uma melhor distribuicao de renda seria a base para resolver boa parte dos problemas terrestres mencionados, Ainda, os altissimos gastos na industria militar mundial tambem poderiam diminuir sem grandes prejuizos para esse setor, ja que parte dessa industria serviria tambem ao programa espacial, argumentam alguns adeptos as viagens espaciais, Por outro lado, tais recursos poderiam ser investidos em outras tecnologias mais voltadas a melhoria da produtividade agricola, por exemplo, para diminuir a eventual escassez de alimentos para uma populacao mundial que cresce muito rapidamente, Talvez seja consenso que apenas uma cultura mundial de nao violencia e de cooperacao entre os povos poderia efetivamente mudar esse quadro e, quem sabe, nos preparar para as viagens interestelares, mantendo uma qualidade de vida adequada e justa para todos, E você, o que pensa sobre tudo isso, Quais sao as suas prioridades, Como voce enxerga o futuro.

LD8 6º ano (Lopes, Audino, 2018, p.96 125)

**** *texto_n1

Terra sua forma e seus movimentos. Percebemos e vemos, aqui da Terra, o Sol, a estrela que ilumina o planeta. Com as imagens obtidas do espaço, conseguimos ter uma visao completa do planeta Terra e perceber sua forma, como mostrado na representacao artistica acima. Desde os tempos mais remotos, as populacoes humanas procuraram entender como sao a Terra e os demais corposcelestes e, mesmo sem instrumentos especializados, conseguiram obter algumas respostas.

**** *texto_n2

Astronomia aspectos historicos A ciencia que estuda os corpos ou astroscelestes e o Universo e a Astronomia, considerada a mais antiga das ciencias. Sao exemplos de corposcelestes as estrelas, como o Sol, os planetas, como a Terra, e os satelites, como a Lua. Os primeiros registros astronomicos datam de aproximadamente 8 mil anos antes de Cristo escreve se aC e foram feitos por chineses, sumérios, assírios e egipcios. Os astros eram estudados para medir o tempo e para determinar a melhor epoca de plantio ou colheita. Foi efetuando observacoes a olho nu, sem contar ainda com o auxilio de instrumentos que permitem a observacao mais precisa de corposcelestes, como lunetas ou telescopios do grego tele longe e observar, que o ser humano comecou a procurar entender o ceu, as estrelas e os movimentos dos astros. Das civilizacoes antigas, a grega foi a que mais realizou estudos na area de Astronomia. Entender a forma da Terra e seus movimentos eram pontos de grande interesse.

**** *texto_n3

Como funciona o telescopio Um telescopio permite observar corposcelestes como estrelas, cometas, planetas e luas que estao muito longe de nos. Sabe por que Esse instrumento coleta e focaliza uma grande quantidade de luz emitida pelos astros, produzindo assim uma imagem ampliada e rica em detalhes. Os corposcelestes podem emitir luzes que nos conseguimos ver, mas tambem outras radiacoes que nao podemos enxergar, como os raios X, a luz ultravioleta, o infravermelho e as ondas de radio. Por isso, ha diferentes tipos de telescopios. Os radiotelescopios, por exemplo, sao telescopios especialmente construidos para coletar ondas de radio e nao apenas as que conhecemos comumente por AM e FM. Eles sao capazes de observar as diversas informacoes que a natureza apresenta e exibe em forma de ondas de radio, como a presenca de moleculas no espaco. A partir de observacoes feitas por radiotelescopios assim como por telescopios que captam radiacao ultravioleta e infravermelha e possivel identificar, por exemplo, estruturas no Sol, em cometas e em galaxias distantes que seriam invisiveis a olho nu. Ja os chamados telescopios opticos, que captam a luz que somos capazes de ver, sao os mais conhecidos. Eles

se dividem, basicamente, em dois tipos: os refratores e os refletores. Nos refratores, quem coleta a luz e uma lente ou um conjunto de lentes e, nos refletores, isso e feito por meio de um espelho. Quanto maiores essas lentes ou espelhos, maior a capacidade de o instrumento enxergar objetos distantes e identificar detalhes de objetos mais proximos. A maior parte dos telescopios opticos profissionais e do tipo refletor, isto e, possuem espelhos para coletar a luz visivel, sendo que esses espelhos podem chegar a ter oito metros de extensao. Esses grandes telescopios, em geral, estao instalados em observatorios localizados em lugares remotos e de baixa umidade, como desertos ou montanhas. Em astronomia, quanto mais alto, melhor, pois, quanto menos atmosfera houver entre o telescopio e o objeto que se observa, mais nítida e a imagem obtida e mais facil a sua observacao. E como tentar enxergar um peixe logo abaixo da superficie de um lago e outro a dez metros de profundidade. Qual situacao e mais dificil Entretanto, a presenca da atmosfera, por menor que seja, ainda assim provoca alteracoes na imagem do astro. Mas existem telescopios que estao livres dos efeitos que ela pode causar: os telescopios espaciais, como o Hubble e o Corot, que estao em orbita da Terra, onde nao ha atmosfera. Esses telescopios sao capazes de obter imagens que seriam impossiveis para qualquer outro telescopio de mesmo porte na superficie da Terra.

**** *texto_n4
A forma da Terra . Muitas teorias a respeito da forma da Terra foram elaboradas por diversas civilizacoes e culturas. Por muito tempo, pensou se, inclusive, que a Terra fosse plana. Mas a partir de cerca de 300 a.C., com os estudos do filosofo grego Aristoteles, 384 322 a.C., a nocao de que a Terra e redonda, em forma de esfera, prevaleceu. Aristoteles chegou a essa conclusao principalmente analisando os eclipses lunares. Nesses momentos, a Terra fica entre o Sol e a Lua, e sua sombra e projetada na Lua; a borda dessa sombra e sempre curva. Outro importante filosofo e matematico grego, Eratostenes, por volta do ano 200 a.C, analisando sombras nas cidades de Alexandria e Siena, antigo nome da cidade de Assua, no Egito, deduziu que a Terra deveria ser esferica e realizou um experimento para estimar a medida de sua circunferencia. Eratostenes nasceu em 276 a.C. em Cirene, na Grecia, e morreu em 194 a.C. em Alexandria, no Egito. Ele observou que, ao meio dia de um determinado dia de verao, o Sol iluminava completamente o fundo de um poco artesiano na cidade de Siena. Porem, nesse mesmo instante, na cidade de Alexandria, um gnomon, estrutura ereta fixa ao solo, projetava uma pequena sombra.
Esses dados levaram Eratostenes a propor que a Terra teria um formato proximo ao de uma esfera. Ele deduziu que, se a Terra fosse plana, a projecao da sombra seria a mesma nas duas cidades. Como isso nao acontecia, seu formato deveria ser esferico. Isso porque o Sol se situa a enorme distancia da Terra, a ponto de ser possivel considerar que os raios solares chegam a Terra paralelos uns aos outros, como mostra o esquema a seguir. Com base nessas observacoes Eratostenes foi capaz nao so de concluir que a Terra de fato tem a forma arredondada como tambem de calcular a medida aproximada de sua circunferencia. O valor que obteve se aproxima do valor que hoje sabe se ser a circunferencia do planeta.

**** *texto_n5
Mesmo antes da epoca das Grandes Navegacoes que ocorreram entre os seculos XV e XVII quando europeus viajaram para os mais diferentes pontos do mundo em busca de rotas comerciais ja se tinha como certo que a Terra era redonda. O navegador portugues FernaodeMagalhaes, 1480 a 1521, por exemplo que foi o primeiro a dar a volta na Terra por mar de 1519 ate 1522 ja sabia disso. Bastava ver o mastro dos barcos e navios sumirem ou aparecerem no horizonte.

**** *texto_n6
A Terra no Universo. Embora a esfericidade da Terra ja fosse bem aceita levou se muito mais tempo para se aceitar como e o movimento dos corposcelestes do sistemasolar. Aristoteles propos que a Terra seria o centro do Universo e que o Sol giraria em torno dela o que ficou conhecido como geocentrismo do grego geo, Terra. No entanto na mesma epoca o astronomo grego Aristarco 320 aC 250 aC ao estudar os ceus chegou a conclusao de que o Sol ficaria no centro do Universo e que a Terra giraria em torno do Sol explicacao que ficou conhecida depois como heliocentrismo do grego helio, Sol. Porem suas ideias nao foram aceitas na epoca. O modelogeocentrico foi reforcado por varios outros astronomos como ClaudioPtolomeu, 90 a 168 que moldou essa teoria de forma definitiva. Essa interpretacao prevaleceu como verdadeira pelos proximos 1400 anos ate a publicacao dos estudos do astronomo e matematico polones NicolauCopernico, 1473 a 1543. Ele apresentou dados consistentes a favor do heliocentrismo mas seu modelo so foi aceito anos apos sua publicacao. O filosofo italiano GiordanoBruno, 1548 a 1600, rejeitou a teoria geocentrica tradicional e foi o responsavel por avancos na interpretacao do sistemasolar reforcando o heliocentrismo de Copernico. Por concordar com Copernico Bruno foi condenado a morte em 1600. Outro importante astronomo o dinamarques TychoBrahe, 1546 a 1601, obteve dados bastante precisos a respeito dos astros, mas por ser um geocentrista nao conseguiu ver o que seus dados ja indicavam que eles reforcavam o heliocentrismo. Porem quando faleceu seu aluno o alemao JohannesKepler, 1571 a 1630, deu continuidade a esse trabalho e concluiu que o heliocentrismo era de

fato o modelo que melhor explicava os dados obtidos. O astronomo italiano GalileuGalilei, 1564 1642 entre suas muitas pesquisas valiosas montou uma luneta para observar os corposcelestes e comecou a publicar seus trabalhos que reforcavam o heliocentrismo. A Igreja catolica convocou o e sob ameaca de morte ele foi obrigado a desistir dos seus trabalhos em Astronomia. Naquela epoca a Igreja catolica desempenhava um papel de poder na sociedade e pregava a visao de que o planeta Terra e sobretudo o ser humano deveriam estar no centro do Universo. Mas o modelo do heliocentrismo ja estava se firmando o que veio a se concretizar com os avancos tecnologicos e as descobertas na Astronomia. Hoje sabe se que o Universo e muito maior do que se pensava na epoca de Copernico e de Galileu e que o Sol nao esta no centro do Universo. Sabe se tambem que a Terra de fato orbita em torno do Sol e nao o contrario assunto que trataremos mais adiante neste capitulo. A Astronomia e uma ciencia em plena expansao atualmente sao possiveis o envio de naves tripuladas sondas e telescopios potentes para o espaco e o uso de computadores capazes de lidar com grande numero de dados. A primeira pessoa a ver a Terra do espaco foi o astronauta russo Yuri Gagarin 1934 1968 em abril de 1961. Antes disso os Estados Unidos e a Uniao Sovietica que a epoca reunia a Russia e outras republicas do Leste Europeu ja haviam lancado diversas naves nao tripuladas ao espaco. Imagine o que sentiu o astronauta Gagarin ao ver de longe o planeta onde vivia. A primeira coisa que ele disse emocionado foi a Terra e azul. Isso porque a maior parte da superficie terrestre e coberta por agua. Em 20 de julho de 1969 a missao espacial Apollo 11 da Agencia Espacial Norte Americana Nasa com tres astronautas estadunidenses EdwinBuzzAldrin, 1930, NeilArmstrong, 1930 a 2012, e MichaelCollins, 1930, chegou a Lua. Pela primeira vez o ser humano pisou na Lua. NeilArmstrong foi o primeiro a descer do modulo e disse uma famosa frase este e um pequeno passo para o homem um salto gigantesco para a humanidade. Hoje sao comuns as imagens da Terra vista do espaco obtidas por satelites e outros veiculos espaciais. Tambem nao nos espantamos mais quando ouvimos que a Terra e azul ou que a Terra e redonda. No entanto nem sempre foi assim. Durante muito tempo so foi possivel conhecer a Terra do ponto de vista de quem estava na sua superficie.

**** *texto_n7

movimentosderotacao e de translacao da Terra. Agora que ja fizemos uma breve discussao historica sobre alguns aspectos da Astronomia mais voltados as questoes do formato da Terra e dos modelos do geo e do heliocentrismo vamos continuar nossos estudos visando entender mais a respeito dos movimentos da Terra. Voce ja deve ter notado que desde o amanhecer ate o entardecer temos a impressao de que o Sol se desloca no ceu ao longo do dia nascendo e se pondo no horizonte. Fenomeno semelhante pode ser observado ao se contemplar o ceu noturno a Lua e as estrelas parecem se deslocar pelo ceu. Como temos a impressao de que o Sol e outros astros se movem em relacao a Terra usamos a expressao movimento aparente para falar do movimento desses astros. Na realidade e o planeta Terra que gira. Mas como chegar a essas conclusoes se estamos na superficie da Terra. Os movimentos aparentes dos astroscelestes tambem podem ser percebidos ao longo do ano se usarmos certos pontos de referencia. O horizonte por exemplo e uma referencia importante para percebermos o movimento aparente do Sol e de outros corposcelestes. Basta observarmos que o nascer e o por do Sol se dao em pontos diferentes do horizonte ao longo do ano. Ja vimos como Eratostenes verificou a esfericidade da Terra e estimou sua circunferencia analisando as sombras de objetos projetados na superficie terrestre. Varios outros estudos realizados por diferentes pesquisadores nos permitiram chegar as primeiras interpretacoes de que e a Terra que se move ao redor do Sol. Os antigos astronomos ja haviam notado que alem das variacoes ao longo do dia nas sombras de objetos na superficie da Terra havia uma variacao ciclica no comprimento das sombras ao longo do ano em um mesmo local. Assim se observarmos as sombras da mesma arvore como na sequencia de imagens na pagina anterior em diferentes epocas do ano vamos perceber que o comprimento e a posicao delas variam. Nos horarios proximos do meio dia por exemplo as sombras sao mais longas sempre nas epocas mais frias do ano e sao mais curtas nos meses mais quentes. O uso dos gnomons pelos antigos astronomos associado a outras observacoes permitiu portanto que muitos deles chegassem a conclusao de que a Terra possui dois movimentos simultaneos o de translacao que e o movimento em torno do Sol e o de rotacao que e o movimento da Terra em torno de seu eixo. Atualmente sabemos que esses sao apenas dois dos varios movimentos que a Terra realiza. O caminho que os planetas percorrem ao redor do Sol e chamado orbita. Assim em seu movimentodetranslacao a Terra descreve uma orbita ao redor do Sol que leva aproximadamente 365 dias um ano para se completar. Além de sua orbita ao redor do Sol a Terra apresenta o movimentoderotacao. Para entender melhor o que vem a ser rotacao observe as ilustracoes abaixo. De modo similar ao que as figuras anteriores retratam a Terra gira em torno do seu eixo de rotacao que e uma linha imaginaria que atravessa os dois polos do planeta o polo norte e o sul. Em relacao ao plano da orbita que a Terra descreve ao redor do Sol o eixo de rotacao esta ligeiramente inclinado conforme representado ao lado. Cruzando a linha imaginaria formada pela direcao norte sul esta a direcao leste oeste. A definicao dessas direcoes foi feita com base em observacoes astronomicas e empregada para criar um sistema que nos permite localizar qualquer ponto na superficie da Terra o sistema dos pontos cardeais Norte Sul Leste e Oeste. O lado em que o Sol nasce e o lado leste

e o lado em que ele se poe e o lado oeste. Repare que usamos as expressoes lado leste e lado oeste e nao ponto cardeal leste ou oeste. O ponto cardeal como o proprio nome indica e um ponto geografico com localizacao definida no horizonte. Durante o ano o Sol nasce em pontos diferentes do lado leste mais voltado para o norte ou para o sul. Apenas em dois dias do ano ele nasce exatamente no ponto cardeal leste. O mesmo acontece com o lado do poente que e o lado oeste. A Terra esta permanentemente exposta ao Sol de maneira que enquanto uma parte dela e iluminada pela luzsolar a outra parte fica escura. Com a rotacao a regiao da Terra que esta voltada para o Sol vai mudando e assim a parte iluminada vai escurecendo aos poucos e a parte escura vai sendo iluminada. Na parte iluminada pelo Sol e dia claro. Na parte nao iluminada e noite. Um dia de 24 horas corresponde a noite e ao dia claro. Aqui quando usamos a expressao dia claro estamos nos referindo a fase clara do dia de 24 horas.

**** *texto_n8
Os Relogiosdesol. O ser humano percebeu desde tempos muito remotos a relacao entre a posicao do Sol no ceu e o comprimento das sombras. Justamente com base nesses principios e que foi construido um dos mais antigos instrumentos usados para medir o tempo o relogiodesol. Esses relogios foram usados desde a epoca das civilizacoes egipcias aproximadamente em 1500 aC. Nesses instrumentos a marcacao das horas e realizada tomando como base a direcao e o comprimento da sombra projetada por uma haste fincada ao solo na posicao vertical o gnomon. Observando a sombra do gnomon ao longo de um dia pode se perceber que ela e muito longa ao amanhecer e que vai mudando tanto de direcao como de comprimento ao longo do dia. Ao longo dos tempos a haste vertical deu lugar a outros tipos de relogiodesol. Estes foram instalados em edificacoes em pracas em jardins ou em parques e monumentos para informar as horas a quem passasse pelo local bem como servir de atracao turistica. Os tipos de relogiodesol foram modificados ao longo do tempo de acordo com a criatividade e o objetivo de cada lugar.

**** *texto_n9
Solsticios e equinocios. A inclinacao do eixo de rotacao da Terra influencia na duracao dos dias claros e das noites ao longo do ano, no verao os dias claros sao mais longos, ou seja, a duracao do dia claro e maior que a da noite. Ja no inverno o dia claro e mais curto que a noite. O dia que marca o inicio do verao e o dia que marca o inicio do inverno sao chamados solsticios. Assim o solsticio de verao marca o dia do ano em que o dia claro e o mais longo e a noite tem a menor duracao. O solsticio de inverno marca o dia em que a noite e a mais longa do ano. O dia do solsticio de verao no hemisferio sul e o mesmo dia do solsticio de inverno no hemisferio norte e vice versa. Os solsticios ocorrem aproximadamente nos dias 21 de junho e 21 de dezembro, contudo pode haver alguma variacao. Nos solsticios o Sol nasce no lado leste porem voltado mais para o norte ou para o sul em sua distancia maxima em relacao ao ponto cardeal leste. Depois do solsticio o Sol nasce dia apos dia cada vez mais proximo do ponto leste. Essa e a explicacao para as variacoes do tamanho das sombras que se podem notar nos gnomons ao longo do ano. No dia que marca o inicio da primavera o dia claro e a noite tem exatamente a mesma duracao 12 horas. O mesmo acontece no dia que marca o inicio do outono. Esses dias em que o dia claro e a noite tem a mesma duracao em todos os pontos da Terra sao os equinocios. Os equinocios ocorrem em geral nos dias 21 de marco e 22 de setembro, mas pode haver alguma variacao dependendo do ano. Quando ocorre o equinocio de primavera no hemisferio sul e equinocio de outono no hemisferio norte e vice versa. Nos equinocios o Sol nasce exatamente no ponto cardeal leste e se poe no ponto cardeal oeste.

**** *texto_n10
A contagem do tempo. A necessidade da utilizacao de calendarios comecou na epoca em que a humanidade iniciou o desenvolvimento da agricultura. Como a maioria das culturas agricolas segue os ciclos das estacoesdoano, saber quando dar inicio ao plantio e a colheita e de fundamental importancia. Para marcar a passagem do tempo, foram escolhidos como referencia os movimentos das estrelas e planetas no ceu. A periodicidade de eventosastronomicos era ideal para isso. Lunares e solares. O desenvolvimento dos calendarios ocorreu principalmente a partir da observacao dos movimentos da Lua e do Sol. Os calendarios lunares sao baseados nas fases da Lua, que tem um ciclo de aproximadamente 29,5 dias, ou seja, o tempo necessario para que uma das quatro fases se repita. O calendario islamico funciona dessa maneira ate os dias de hoje. Ele tem 12 meses que alternam 29 e 30 dias, totalizando um ano de 354 dias. Nesse calendario, as estacoesdoano vao se alterando durante os meses, pois existe uma defasagem de 11 dias em relacao ao periodo de translacao da Terra. Os calendarios solares sao mais ajustados para marcar as datas das estacoesdoano. O periodo de um ano solar e definido pelo tempo necessario para que o Sol retorne para a mesma posicao no ceu em relacao as constelacoes, o que equivale a 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 47 segundos 365,2422 dias. Como esse tempo nao e um multiplo inteiro de dias, e necessario a cada quatro anos acrescentar um dia ao calendario. Esse ano com um dia a mais chamamos de bissexto. O primeiro calendario solar amplamente aplicado foi o calendario juliano, implantado pelo

imperador Julio Cesar em 46 aC. Nesse calendario foram introduzidos 12 meses que alternariam entre 30 e 31 dias, com excecao de fevereiro, que teria 29. Nessa proposta, a cada tres anos deveria se introduzir um dia a mais no mes de fevereiro. Ajustes e vaidades. No ano 8 dC o imperador Augustus promoveu uma correcao na qual o dia extra deveria ser introduzido a cada quatro anos e tirou um dos dias de fevereiro transferindo o para o mes de agosto batizado em sua homenagem pelos senadores romanos pois julho uma homenagem a JulioCesar tinha tambem 31 dias. Esse calendario funcionou muito bem pois aproximava se do periodo do ano solar, mas nao com absoluta precisao. Nele, cada ano tem em media 365,25 dias, levando a uma pequena diferenca de 0,008 dias por ano. Contudo, com o passar dos seculos, essa diferenca comecou a ficar significativa. No ano de 1582, a diferenca chegava a aproximadamente 10 dias. Em 24 de fevereiro daquele ano, o papa Gregorio XIII promulgou um novo calendario, que fez algumas correcoes importantes no calendario juliano. Entre elas, a supressao de 10 dias entre os dias 5 e 14 de outubro daquele ano e a indicacao para que o inicio do ano ocorresse no dia 1 de janeiro antes disso o ano comecava em marco. Mas a mudanca mais importante foi que, a partir de entao, os anos seculares que nao fossem multiplos inteiros de 400 nao deveriam ser bissextos. Assim, o ano 2000 foi bissexto, mas 1900 nao, e nem 2100 sera. Essa correcao permite que nao ocorra a defasagem que apresentava o calendario juliano. Atualmente esse calendario e utilizado em praticamente todo o mundo, mas demorou para ser aplicado na epoca, principalmente nos paises protestantes e anglicanos, que nao reconheciam a autoridade papal.

**** *texto_n11
Qual o tamanho do lixo espacial. E como lidar com o problema. Em 2017 o lancamento do satelite russo Sputnik completou 60 anos. Trata se do primeiro objeto criado por seres humanos colocado com sucesso em orbita ao redor da Terra. Ao longo dessas seis decadas, milhares de outros satelites foram colocados no espaco. Ao serem desativados, muitos desses veiculos espaciais nao foram trazidos de volta, eles permanecem vagando na orbita da Terra. Ha tambem os destrocos, pedacos dessas naves que se desprendem. Todos esses corpos em orbita preocupam cientistas com relacao a lancamentos de programas espaciais futuros. O principal risco que oferecem atualmente, porem, e de prejudicar a integridade da ISS, a Estacao Espacial Internacional. Sobretudo porque, alem de danificar a nave, a colisao colocaria em risco os seis astronautas que estao na estacao no momento, em uma missao de longa duracao. Qual a dimensao do lixo. Segundo contagem mais recente do lixo espacial feita em 2016 pelo Comando Estrategico da Nasa, a agencia espacial americana, ha mais de 17 mil objetos em orbita acima da Terra. O numero total de destrocos em orbita pode ser apenas estimado. A ESA, agencia espacial europeia, fez essa conta. 29000 destrocos gerados por humanos maiores que 10 centimetros 670000 maiores que um centimetro 170 milhoes maiores que 1 milimetro Como ele e manejado. O primeiro passo e rastrear e monitorar os destrocos. Na Nasa, ha profissionais que passam por um treinamento especializado e sao encarregados de tripular paineis responsaveis pelo controle de voo da Estacao Espacial Internacional. Poucos satelites estao a uma altitude comparavel a da estacao, a 400 km em relacao a Terra. Os destrocos, por outro lado, estao frequentemente na rota de colisao, so em 2013 houve 67 notificacoes de potenciais choques. Quando o alerta e vermelho, indicando que a colisao com a estacao espacial e certa, o veiculo de 450 toneladas inicia um desvio para evitala.

LD9 8º ano (Lopes, Audino, 2018, p.96 125)

**** *texto_n1
O ceu noturno. No ceu noturno, as estrelas e outros corposcelestes tornam se mais visiveis do que durante o dia. Isso porque a luzsolar ofusca os demais corposcelestes. Por isso, quando chega o entardecer, passamos a ver corpos luminosos no ceu. E o caso das estrelas, corposcelestes que emitem luz, e de outros corpos que refletem a luz de uma estrela, como a Lua e os planetas iluminados pelo Sol. A Lua chama a atencao em muitas noites pelo seu tamanho e brilho. As estrelas, apesar de emitirem luz, estao muito distantes da Terra e, por isso, a Lua se destaca. A Lua e o corpoceleste mais proximo da Terra. Dos planetas do sistemasolar, e possivel ver a olho nu, em certos casos, Marte como um ponto mais avermelhado no ceu, e tambem Venus, como um astro brilhante. As vezes e possivel ver Jupiter. No ceu noturno, as estrelas visiveis realizam movimento aparente do lado do nascente, leste, para o lado do poente, oeste. Esse movimento e aparente porque quem se movimenta e a Terra, em rotacao, no sentido de oeste para leste. Ao contemplar diariamente uma mesma regiao do ceu a noite, o observador percebera que uma mesma estrela surge todos os dias em um mesmo ponto do horizonte e tambem desaparece em um mesmo ponto. No entanto, o observador pode notar que uma mesma estrela surge e desaparece, a cada dia, um pouco mais cedo.

**** *texto_n2

Nas primeiras horas da manha, e possivel notar um astro luminoso no ceu que, desde os tempos mais remotos, chama a atencao das pessoas. Por seu brilho e por aparecer logo cedo na madrugada, ele recebeu o nome de estrela dalva. Tambem desde tempos remotos, achava se que outra estrela, a que denominavam estrela Vesper, aparecia quando o Sol se punha. Hoje se sabe que tanto a estrela dalva quanto Vesper nao sao estrelas, mas sim o planeta Venus iluminado pela luz do Sol. Como se pode notar, e possivel ver esse planeta sem o auxilio de telescopios, mas o uso deles nos permitiu entender que se tratava de um planeta. Venus surge no ceu no lado leste, com o nascer do Sol, e se poe do lado oeste, com o por do Sol.

**** *texto_n3
As estrelas surgem e deixam de ser vistas em horarios diferentes de um dia para outro. Desse modo, o aspecto do ceu se modifica diariamente se for observado do mesmo local na mesma hora. Assim, muitas estrelas visiveis em determinada noite nao serao avistadas na noite seguinte, mas outras surgirao. Se o observador acompanhar as mudancas do ceu de um mesmo local, em uma mesma hora, em um intervalo de 6 meses, perceberá que, apos esse tempo, as estrelas visiveis serao diferentes. Apos 1 ano o observador estará de volta a situacao inicial. Esse fenomeno e o movimento aparente anual, causado, na realidade, pela orbita terrestre, que tem duracao de 1 ano. Em sua trajetoria ao redor do Sol, a Terra percorre aproximadamente 2596080 quilometros em um dia. Isso significa que o ponto de vista de uma pessoa na superficie da Terra, observando o ceu, muda a cada dia. O Sol que vemos no ceu diurno e as estrelas que vemos no ceu noturno fazem parte da ViaLactea, uma galaxia em forma de disco. A ViaLactea do latim circulus lacteus, caminho de leite, recebeu esse nome antes mesmo de astronomos, por imagens de telescopios, descobrirem o que sao as galaxias. A noite, e possivel ver a ViaLactea como uma mancha clara. GalileuGalilei, no seculo XVI, usando uma luneta, descobriu que a mancha era, na realidade, formada por inumeras estrelas. Com o passar do tempo e a descoberta de diversos outros agrupamentos de estrelas, o termo galaxia do grego gala, leite, que havia sido dado a vialactea, tornou se o termo tecnico que designa de forma generica esses agrupamentos.

**** *texto_n4
A Lua. A Lua e um astro aproximadamente esferico, com superficie rochosa e ambiente frio e seco. Ela descreve uma orbita ao redor da Terra e por isso e considerada um satelite natural do planeta. A maioria dos astronomos concorda com a hipotese de que a Lua teria se formado quando um grande meteorito, com aproximadamente metade da tamanho da Terra, colidiu com o planeta, ha cerca de 4,5 bilhoes de anos. O material rochoso proveniente desse choque teria formado um anel de materia ao redor do planeta e, aos poucos, teria se unido, dando origem a Lua. Esse choque parece ter sido responsavel pela mudanca de inclinacao do eixo de rotacao da Terra em relacao a sua orbita, que passou a ser de 23 graus 27 minutos. Essa inclinacao foi importante no estabelecimento das estacoesdoano, como veremos mais adiante. Para compreender o que essa inclinacao significa, podemos representar o Sol como um disco de papel em uma mesa, a qual daremos o nome de plano, e o eixo de rotacao original da Terra como uma regua posicionada na vertical, em pé, na mesa, ao lado do Sol. Nessa situacao, falamos que o eixo e perpendicular ao plano do Sol, a regua, eixo, esta apoiada verticalmente na mesa, plano, que e horizontal. Quando a regua e inclinada, com sua ponta superior ligeiramente movida para o lado oposto ao disco de papel, estamos representando o eixo de rotacao atual da Terra. Nessa situacao, falamos que o eixo esta inclinado em relacao ao plano do Sol. Mas e a orbita da Terra. A provavel colisao que deslocou o eixo de rotacao da Terra nao provocou alteracoes em sua orbita, que permaneceu no mesmo plano que o Sol. Ou seja, quando representamos o Sol em um plano, tambem podemos representar a orbita terrestre nesse mesmo plano. O mesmo nao ocorre com a orbita lunar, assim como o eixo de rotacao terrestre, a orbita lunar nao esta no mesmo plano que o Sol, mas sim inclinada em relacao a ele em, aproximadamente, 5 graus. Assim como a inclinacao do eixo de rotacao da Terra nao sofre variacoes relevantes durante sua translacao, a inclinacao da orbita lunar tambem permanece constante durante o movimentodetranslacao da Lua. Essa inclinacao constante pode ser compreendida quando representamos as orbitas da Terra e da Lua como circunferencias e os planos como retangulos, conforme mostra a ilustracao a seguir. Nela, podemos observar que o plano da orbita lunar e, consequentemente, a propria orbita permanecem inclinados na mesma direcao, independentemente de sua posicao na orbita terrestre. Ao mesmo tempo que descreve a orbita ao redor da Terra, em um movimentodetranslacao, a Lua gira em torno de seu proprio eixo, ou seja, realiza um movimentoderotacao. O tempo que a Lua leva para percorrer uma volta em torno da Terra e de 27,3 dias, aproximadamente o mesmo tempo que leva para dar uma volta completa em torno de seu eixo de rotacao. Por isso, e sempre a mesma face da Lua que esta voltada para a Terra.

**** *texto_n5
Sob o dominio da Lua os mitos deste satelite. Por nao entender os fenomenos naturais, o homem buscava explicacoes nos astros, principalmente na Lua e no Sol. Dai surgiram os primeiros deuses e mitos. A lista e longa. A comecar pelos gregos que criaram tres, Artemis, para o Quarto Crescente, Selene, para a Lua

Cheia, e Hecate, para as luas Nova e Minguante. Os romanos foram mais modestos, chamavam a Lua de Diana, protetora da caca e da noite. Entre os povos da Mesopotamia, ela era a deusa Sin, que mais tarde foi substituida por Ishtar, na Babilonia. Para os chineses, era Kwan Yin e, para os indios brasileiros, Caire ou Jaci. Para os antigos, o proprio astro parecia nascer, crescer, atingir a plenitude e desaparecer, como a barriga de uma gestante. Por isso, ela foi associada a fertilidade da terra, dos animais e das mulheres. Era a senhora absoluta dos ritmos de vida e morte. Essa marca aparece na cultura de muitos povos, mesmo naquelas em que a Lua nao adquiriu uma personalidade divina. No Corao dos arabes, ela e Qatar, simbolo do poder transformador de Ala. Entre os judeus, seu aspecto mutante transformou a na representacao do judeu nomade. Assim, o fascinio da Lua resiste, ao longo dos seculos. Ainda hoje, dizem que ela influi na germinacao e no desenvolvimento dos vegetais, no crescimento do cabelo, no humor das pessoas, na gestacao e no parto, entre outras coisas. A ciencia nao consegue eliminar de vez esse encanto lunar. Mas faz um contraponto com as crencas, limitando os territorios do conhecimento e da mitologia.

**** *texto_n6
As fases da Lua. Você certamente ja notou que a Lua muda de aspecto no ceu noite apos noite. Nas noites de Lua cheia, ela aparece como um disco completamente iluminado no ceu. Em outras noites, apenas metade desse disco aparece iluminado. Ha ainda noites em que a Lua quase nao aparece, ficando apenas uma parte fininha iluminada, e noites nas quais a Lua nao e visivel em nenhum horario. Os diferentes aspectos da Lua no ceu sao chamados de fases da Lua e ocorrem em determinada sequencia. Como, da Terra, sempre vemos uma mesma face, a fase da Lua que observamos depende da sua iluminacao, quando vemos a Lua cheia no ceu, isso significa que a parte iluminada da Lua esta totalmente voltada para a Terra. Quando a parte iluminada da Lua esta oposta a Terra, a Lua nao e visivel no ceu, e essa fase e chamada de Lua nova. As duas outras fases, conhecidas por Lua crescente e Lua minguante, ocorrem quando metade do disco lunar esta iluminado. O quarto crescente ocorre entre a Lua nova e a Lua cheia. O quarto minguante ocorre entre a Lua cheia e a proxima Lua nova. Um observador no hemisferio sul ve a parte iluminada da Lua em quarto crescente voltada para o oeste, e a parte iluminada da Lua em quarto minguante voltada para o leste. Assim, o aspecto da Lua no ceu representa o quanto da face iluminada da Lua esta voltado para a Terra. Noite apos noite, o aspecto da Lua se modifica um pouco, em um ciclo continuo. Por causa do movimentodetranslacao da Lua ao redor da Terra, o Sol a ilumina diferentemente a cada dia. Por esse motivo, podemos ver, as vezes, a Lua no ceu claro.

**** *texto_n7
No caso do Sol, geralmente toma se como referencia o ano tropico, cujo intervalo de tempo entre dois solsticios de verao consecutivos, hoje sabemos, e 365,2422 dias. Ja os calendarios lunares sao baseados no periodo de 12 lunacoes, ou seja, 354,36708 dias. Uma lunacao e o intervalo entre duas luas novas consecutivas e dura 29,53059 dias. Por algum tempo utilizou se exclusivamente o calendario lunar. Como para ocorrerem 12 lunacoes sao necessarios 354 dias, faltavam, ainda, cerca de dez dias para o Sol ocupar a mesma posicao na ecliptica. Consequentemente, as estacoesdoano iriam ocorrer, pelo calendario lunar, a cada ano, cerca de dez dias mais cedo. Calendario Romano Este calendario, criado por Romulo, 753 a 717 a.C, tinha 304 dias divididos em dez meses, cada mes variando entre 16 e 36 dias. Posteriormente, o numero de dias de cada mes teria 30 ou 31 dias, compreendendo dez meses lunares, sendo que o ano deveria sempre se iniciar no equinocio da primavera. Ora, como o ano tropico tem 365,2422 dias, eles deveriam ter algum sistema para corrigir o deficit de 61 dias, mas nao sabemos qual era esse processo. Mesmo que houvesse algum metodo engenhoso, sabe se que este calendario teve pouca duracao, pois os meses flutuavam pelas estacoesdoano.

**** *texto_n8
Os eclipses. O eclipse e um fenomeno que ocorre de tempos em tempos e pode ser previsto por astronomos. Ha dois tipos de eclipse que podemos observar, o eclipselunar e o eclipsesolar. Os eclipses acontecem quando Lua, Terra e Sol estao alinhados. Como a orbita lunar nao esta no mesmo plano que a orbita terrestre, esses alinhamentos nao ocorrem frequentemente, mas sim em momentos especificos dos movimentos de translacao da Terra e da Lua. Conhecendo as caracteristicas desses momentos e possivel determinar quando um eclipse ocorrera. No eclipselunar, a sombra da Terra encobre o disco lunar. A Terra, a ser iluminada pelo Sol, cria uma regiao de sombra no espaco. Em alguns momentos do ano, o Sol, a Terra e a Lua ficam alinhados, com a Lua realizando seu movimento na direcao dessa sombra. Ocorre entao o eclipselunar. Quando apenas parte da Lua passa pela sombra da Terra, o eclipse e parcial. Ja os eclipses solares ocorrem quando a Lua se posiciona entre a Terra e o Sol, o que ocorre quando a face visivel da Lua nao esta iluminada, Lua nova. Como os tres corpos, Sol, Lua e Terra, estao alinhados, a Lua acaba encobrindo o Sol. A ilustracao a seguir indica os momentos de translacao terrestre e lunar em que ocorrem os eclipses lunar e solar. Devemos lembrar que a Terra e orbitada apenas por um satelite, a Lua; a ilustracao representa as duas possibilidades de posicao da Lua em sua orbita. E com um pensarmos

que a Lua nova e o eclipselunar sao o mesmo fenomeno, mas nao sao. A Lua nova acontece quando a face lunar voltada para a Terra nao esta iluminada pelo Sol, enquanto o eclipselunar ocorre quando deveriamos ver a Lua iluminada, Lua cheia, mas uma sombra impede essa visualizacao. Ou seja, os eclipses lunares so ocorrem em noites de Lua cheia. Como vimos, no eclipsesolar, a Lua passa entre a Terra e o Sol, nesse momento, encobre os raios solares. Para que o eclipsesolar ocorra, o Sol, a Lua e a Terra tambem devem ficar alinhados, porem com a Lua entre o Sol e a Terra. O processo dura alguns minutos.

**** *texto_n9
Os eclipses foram os fenomenoscelestes que mais preocupacao e angustia trouxeram para as civilizacoes passadas e, ate mesmo hoje, geram grande temor em alguns segmentos menos esclarecidos de nossa sociedade. O homem da Antiguidade considerava o ceu imutavel. Quando ocorriam fenomenos como os eclipses ou mesmo a passagem de algum cometa, naturalmente ele julgava que os deuses estavam zangados ou que anunciavam tragedias, como guerra, fome ou a morte de algum rei. Os eclipses sao, tambem, bastante uteis aos historiadores, pois, sendo eles registrados com frequencia pelos cronistas, podem servir para fixar a data de importantes fatos. Um bom exemplo para ilustrar esta ideia e a historia da descoberta do ano da morte do rei da Franca, Luis o Bom, o que, ate algum tempo, ninguem tinha conhecimento. Mas, em relato da epoca, foi mencionada a ocorrencia de um eclipse total do Sol, visto na regiao algumas semanas antes da morte do monarca. Os astronomos, entao, concluirao que o falecimento ocorrera no ano 840 de nossa era.

**** *texto_n10
eclipselunar. Como a Lua nao possui luz propria, ela so e visivel enquanto recebe luz do Sol e a reflete para a Terra. Quando a Terra se interpõe entre o Sol e a Lua, ficam definidas tres regioes no espaco, a regiao que continua recebendo luzsolar de todo o disco solar regiao iluminada, a regiao que recebe luz apenas de parte do disco solar regiao da penumbra, a regiao que nao recebe luz de nenhum ponto do Sol regiao da sombra, A ocorrencia de um eclipselunar segue os seguintes passos, entrada da Lua na penumbra da Terra inicio do eclipse penumbral, entrada da Lua na sombra da Terra inicio do eclipse umbral parcial, Lua entra completamente na sombra da Terra eclipselunar total, saida da Lua da sombra da Terra fim do eclipse umbral parcial, saida da Lua da penumbra da Terra fim do eclipselunar parcial, Notar que, mesmo durante um eclipselunar total, o disco lunar nao fica completamente escurecido. Isso ocorre por causa da atmosfera da Terra, que funciona como uma lente convergente, convergindo para a Lua raios de sol que, sem a atmosfera da Terra, iriam se perder no espaco.

**** *texto_n11
eclipsesolar. Durante um eclipsesolar, o Sol fica total ou parcialmente escondido pela Lua ao ser observado aqui da Terra. Quando o eclipse e parcial, apenas parte do disco solar fica encoberto pela Lua, nesse caso, ocorre apenas uma diminuicao da quantidade de luz que recebemos do Sol. Quando a Lua encobre o disco solar completamente, o Sol fica completamente eclipsado e nenhuma luzsolar atinge determinada regiao da Terra. Nessa regiao teremos uma noite de pequena duracao. E o eclipsesolar total.
Um eclipsesolar passa pelas seguintes fases, inicio da entrada da Lua na frente do disco solar inicio do eclipse parcial, Lua encobrindo totalmente o disco solar eclipsesolar total, disco solar completamente visivel de novo fim do eclipse parcial. Devido as distancias variaveis entre a Terra e o Sol e a Terra e a Lua, os diametros angulares aparentes do Sol e da Lua variam com o tempo. Pode acontecer, durante um eclipsesolar, de a Lua nao conseguir encobrir completamente o disco solar, deixando um anel solar ainda visivel no maximo do eclipse. Esse eclipse e chamado de eclipse anular do Sol. A maxima duracao de um eclipsesolar total e de cerca de 7 minutos.

**** *texto_n12
As estacoesdoano. Ja sabemos que a Terra orbita o Sol, realizando um movimentodetranslacao, que leva cerca de um ano. Mesmo antes de se conhecer o movimentodetranslacao da Terra ao redor do Sol, o ser humano ja havia relacionado o intervalo de tempo que corresponde a um ano com quatro fases climaticas bem definidas, ou estacoes, que se sucedem, primavera, verao, outono e inverno. Mas qual e a relacao entre Terra, Sol e estacoesdoano. Voce ja sabe que o eixo de rotacao da Terra apresenta uma inclinacao em relacao ao plano de seu movimento ao redor do Sol. Essa inclinacao do eixo de rotacao da Terra permanece a mesma, qualquer que seja a posicao da Terra em sua orbita, como representado na ilustracao a seguir.

**** *texto_n13
A inclinacao do eixo de rotacao da Terra e determinante para que os raios solares nao cheguem com a mesma intensidade em toda a parte iluminada da superficie terrestre. Para voce entender melhor isso,

tomemos como exemplo a posicao 1, representada no esquema acima. Observe, na ilustracao, que o hemisferio norte, acima da linha do equador, esta mais voltado para o Sol, fazendo com que os raios solares atinjam essa parte do globo com maior intensidade do que o hemisferio sul. Durante cerca de tres meses do ano, a Terra gira nessa posicao, determinando vera no hemisferio norte e inverno no hemisferio sul. Observe, na ilustracao a seguir, que os raios solares atingem mais diretamente a regiao do tropico de Cancer. O inicio do vera no hemisferio norte e do inverno no hemisferio sul se da no mesmo dia, geralmente 21 de junho. Esse dia e conhecido como solsticio de junho. Quanto a posicao 2 da ilustracao da pagina anterior, nessa posicao, os raios solares atingem diretamente a regiao do tropico de Capricornio. O hemisferio sul recebe mais luz do que o hemisferio norte. Assim, e vera no sul e inverno no norte. O inicio do vera no hemisferio sul e do inverno no hemisferio norte se da no mesmo dia, geralmente 21 de dezembro. Esse dia e conhecido como solsticio de dezembro. Observe, nas ilustracoes anteriores, que ha pouca variacao na incidencia dos raios solares na regiao da linha do equador. Isso explica porque nao ha invernos rigorosos nem grande diferenca de temperatura ao longo do ano na zona equatorial. Em marco e em setembro, o planeta Terra esta em posicoes em que a incidencia de raios solares e igual nos hemisferios norte e sul. Em marco, e primavera no hemisferio norte e outono no hemisferio sul. Em setembro, e outono no hemisferio norte e primavera no hemisferio sul. Os dias que marcam o inicio dessas estacoes sao conhecidos como equinocio de marco e equinocio de setembro.

**** *texto_n14
VincentWillemVanGogh nasceu no dia 30 de marco de 1853, na Holanda. Quando jovem, estudou Teologia em Amsterda e foi trabalhar como pregador em minas de carvão. Entregou todos os seus bens aos pobres e lutou por melhorias nas condicoes de trabalho dos mineiros, mas, sem dinheiro e sem apoio, passou a dedicar se a vida artistica. VanGogh viveu na Belgica, na Holanda e na França, onde ficou ate morrer. Nos tres ultimos anos de vida, VanGogh pintou mais de 400 telas, criando sua marca no estilo pos impressionista. VanGogh sofria com crises de paranoia e depressao, o que afastava seus poucos amigos. Em 27 de julho de 1890, deu um tiro contra o proprio peito e morreu dois dias depois. Um mes antes de sua morte, quando pintava uma tela por dia, criou Campo de trigo com corvos, uma obra prima em que exprimia, de maneira contundente, toda a tristeza e solidao de seus ultimos momentos. Entre os posimpressionistas, o mais persistente foi VanGogh. Seu uso abstrato da cor e da forma teria uma influencia enorme sobre toda a arte do seculo XX. Na opiniao dos criticos, sua contribuicao foi ainda maior, com ele, a emocao voltou a arte, transformando se em fonte primordial de inspiracao e objetivo final da criacao.

**** *texto_n15
O papel das lendas e mitos na cultura indigena. Muitos indigenas vivem em aldeias no meio da floresta e, portanto, sao rodeados por muitas plantas e animais. Em seu cotidiano, realizam tarefas como a caca, a pesca, a lavoura, e vivem em contato muito proximo com fenomenos e componentes da natureza, como a chuva, o Sol e a Lua. Os indigenas orientam se pelos movimentos aparentes do Sol, das outras estrelas e da Lua para planejar atividades, como o plantio e a colheita. Na transmissao do conhecimento, cada grupo ou etnia possui lendas e mitos passados de geracao a geracao. Leia o texto a seguir. A noite, as criancas sentam ao redor de uma fogueira e ouvem as historias contadas pelos mais velhos. As lendas sao divertidas e temperadas de muita imaginacao, indios que falam com animais, estrelas que caem na Terra, guerreiros que vao para o ceu. Numa delas a Lua e o Sol, que eram irmaos, se apaixonaram e, como castigo, nunca mais puderam se encontrar. Por isso, ate hoje quando a Lua sai o Sol se esconde. Se voce reparar, nessa lenda ha mais do que uma simples explicacao para o dia e para a noite. Ela ensina aos pequenos indios como devem se comportar na tribo, em outras palavras, ensina que e errado o namoro entre irmaos. As lendas tambem falam da origem da posicao de algumas estrelas no ceu. Os indios identificaram principalmente aquelas que sao visiveis a olho nu, localizadas na vialactea. As duas constelacoes mais importantes para os indigenas sao a da EmaBranca e a do Tinguacu. Tem esses nomes porque suas figuras lembram dois grandes passaros formados por um conjunto de estrelas da vialactea, a faixa branca que parece uma nuvem de estrelas no ceu. Os indios notaram que eles nunca estao juntos no ceu. Pois, quando e vera no hemisferio sul, a constelacao do Tinguacu fica visivel. Ja no inverno, e a EmaBranca que aparece. Ou seja, pelas constelacoes podem tambem identificar as principais estacoesdoano.

LD10 9º ano (Lopes, Audino, 2018, p.96 125)

**** *texto_n1
O sistemasolar e o planeta Terra. Saber como sao os corposcelestes e onde se situam no Universo nos possibilita perceber como ainda temos muito a desvendar. O interesse pelo Universo nao vem de hoje. Perguntas das mais variadas sao feitas nas diferentes culturas desde a Antiguidade. Sera que estamos

sozinhos no Universo. Como sao os outros planetas e suas Luas. E as constelacoes e galaxias. As novas tecnologias tem possibilitado a realizacao de viagens espaciais cada vez mais longas e mais distantes. Telescopios, sondas e robos sao aprimorados e tem viabilizado novas descobertas, o aprofundamento e a revisao de estudos anteriores. isso tem ajudado a ciencia a responder, pelo menos em parte, algumas dessas e de outras indagacoes. Nesta unidade vamos avancar nesses conhecimentos e perceber que ainda nao temos todas as respostas. Voce vera como este tema pode ser instigante.

**** *texto_n2
sistemasolar, vialactea e Universo. A concepcao artistica acima, que representa o Sol e os planetas do sistemasolar, foi elaborada com base em dados fornecidos por diferentes fontes, como fotografias obtidas por telescopios e imagens de satelites. Os planetas estao representados em diferentes posicoes, aproximadamente de acordo com a posicao deles em relacao ao Sol. No caso da Terra, a Lua tambem esta representada, e no de Saturno tambem estao presentes os aneis que existem ao redor desse planeta. Neste capitulo, vamos conhecer um pouco mais a respeito dos planetas do sistemasolar, assim como estudar caracteristicas da vialactea e do Universo.

**** *texto_n3
Um dia, a vialactea. A galaxia em forma de espiral a que pertence o sistemasolar, onde vivemos era bastante diferente. Quando tomou forma, ha cerca de 15 bilhoes de anos, nao passava de uma imensa nuvem de gas constituida principalmente por hidrogenio e helio, os atomos mais simples que existem. Bilhoes de anos depois e que se formou a maior parte dos elementos quimicos mais pesados oxigenio, carbono e outros que, em proporcoes menores, dao consistencia as estrelas, aos planetas e a tudo que os constitui. A compreensao apurada do processo de formacao e de evolucao das galaxias, que no caso da vialactea equivale a 200 bilhoes de estrelas, pode levar a um modelo mais claro da origem e da evolucao do proprio Universo.

**** *texto_n4
O sistemasolar. O sistemasolar e formado pelo Sol e pelos corposcelestes que estao em orbita ao redor dele. Esses corposcelestes podem ser planetas, planetaanoes, asteroides e cometas. Alem desses corpos que orbitam o Sol, ha luas, ou satelites naturais, que orbitam alguns planetas, como a Lua, que orbita a Terra. Os oito planetas do sistemasolar, desde o mais proximo ao Sol ate o mais distante, sao Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. Alem deles, compoem o sistemasolar os planetaanoes, caso de Plutao, Ceres, Haumea, Makemake e Eris. Entre Marte e Jupiter ha uma concentracao de asteroides, conhecida como cinto de asteroides, e depois da orbita de Netuno, proximo a Plutao, ha o cinto de Kuiper, rico em gases congelados e rocha. Na representacao artistica a seguir e possivel notar que os planetas que ficam entre o Sol e o cinto de asteroides sao menores que os demais. Mercurio, Venus, Terra e Marte sao planetas rochosos e os demais sao de composicao gasosa, chamados de planetas gigantes gasosos. A classificacao dos corposcelestes e feita pela Uniao Astronomica Internacional, que reune astronomos de diversos paises. De acordo com a resolucao desse orgao, e considerado planeta todo corpoceleste que esteja em orbita em torno do Sol, que tenha forma esferica e que nao tenha, na vizinhanca de sua orbita, outros corpos de massa semelhante ou maior a sua, orbitando o. Ainda de acordo com a resolucao acima citada, um planetaanao e um corpoceleste que esta em orbita em torno do Sol, tem forma esferica, mas nao tem a vizinhanca de sua orbita livre de outros corpos e nao e satelite de nenhum planeta. Todos os demais objetos, exceto os satelites naturais, sao chamados de pequenos corpos do sistemasolar, que correspondem a asteroides e cometas. A teoria cientifica mais aceita para explicar a origem do Universo e a de que todo ele era inicialmente formado por materia extremamente comprimida, ocupando, assim, um espaco muito pequeno. Calcula se que, ha cerca de 15 bilhoes de anos, teria ocorrido um processo de expansao dessa materia, evento conhecido atualmente como bigbang, na traducao do ingles, algo equivalente a grande explosao. Desse processo de expansao teria surgido toda a materia e o espaco que constituem o Universo. A expansao do Universo e observada ate os dias atuais e traz subsidios a favor dessa hipotese. A partir da materia proveniente do bigbang teria surgido o sistemasolar. Inicialmente uma nuvem de gases e poeira cosmica foi se concentrando e formando as numerosas estrelas e os demais corpos existentes no Universo, como o Sol e os planetas do sistemasolar. Se considerarmos que toda a materia do Universo deriva de um so evento, o bigbang, pode se esperar certa homogeneidade na composicao quimica dos corposcelestes, ou seja, que todos eles sejam compostos de um mesmo conjunto de elementos quimicos, mesmo que em diferentes combinacoes. Calcula se que o Sol tenha se formado ha cerca de 5 bilhoes de anos, a partir de uma nuvem de gas e poeira, chamada nebulosa solar, e que a formacao da Terra e dos demais planetas do sistemasolar tenha ocorrido posteriormente, ha cerca de 4,5 bilhoes de anos. Apos a formacao do jovem Sol, a nebulosa solar comecou a esfriar, adquirindo a forma de disco. A partir desse resfriamento, a condensacao da materia presente no disco deu origem, dentre outros corposcelestes, aos oito planetas do sistemasolar. tenha

surgido de modo diferente das demais. Ela teria surgido logo no inicio da formacao do planeta, quando um meteorito aproximadamente do tamanho de Marte teria atingido a Terra. O impacto teria sido suficiente para que uma parte do planeta se separasse, dando origem a Lua. Ja abordamos a origem da Lua no volume 8 desta colecao.

**** *texto_n5
Sol. O Sol e uma das muitas estrelas do Universo. As estrelas sao grandes corposcelestes que emitem radiacao luminosa luz e termica calor. Na Antiguidade, os gregos se referiam ao Sol como deus Helio, termo que significa Sol. Em outras culturas, como na dos persas, o Sol era chamado de Mitra, e na dos egipcios, de Ra. O Sol tem formato esferico e raio aproximado de 695 500 km e nao e considerado uma estrela grande. Ha estrelas gigantes, que chegam a ser oito vezes maiores que o Sol. A representacao a seguir destaca regioes do interior dessa estrela. No centro do Sol esta o nucleo, onde a energia solar e gerada. A seguir, ha a zona radiativa, onde a energia flui por irradiacao. Depois, vem a zona convectiva, onde ha movimentos de conveccao de energia. A regiao mais externa do Sol, a fotosfera, tem cerca de 330 quilometros de espessura. Nessa regiao ocorrem as chamadas proeminencias solares, que sao projecoes de materia solar para fora da superficie do Sol e caracterizam a atividade solar. Nela tambem sao visiveis as manchas solares, regioes escuras associadas a fortes campos magneticos. O Sol tem atmosfera formada pela cromosfera e pela coroa. A cromosfera, do grego cromo cor, tem cor avermelhada e se estende ate cerca de 10 mil quilometros da fotosfera. A coroa e a parte mais externa da atmosfera do Sol.

**** *texto_n6
A unidade de medida da distancia entre astroscelestes muito utilizada por astronomos e o anoluz. Essa unidade de medida esta baseada na distancia que a luz percorre em um ano. A luz leva pouco mais de 8 minutos para percorrer a distancia entre o Sol e a Terra. As outras estrelas estao tao distantes que a luz emitida por elas pode levar anos para chegar a Terra. Elas sao avistadas por nos como pequenos pontos brilhantes no ceu. Quando dizemos que uma estrela esta localizada a 1000 anosluz da Terra, significa que sua luz demora 1000 anos para percorrer a enorme distancia que a separa do planeta Terra. Assim, quando olhamos para o ceu e vemos a luz dessa estrela, essa luz na verdade foi emitida um milenio atras. O Sol, como toda estrela, tem um ciclo de vida, com nascimento e morte. O nascimento de toda estrela é semelhante, a partir de uma nuvem de gas e poeira, conhecida como nebulosa planetaria ou nebulosa molecular, que entra em colapso. Nesse processo, boa parte de sua enorme massa fica concentrada na regiao central. Nessa massa, a alta temperatura promove o inicio da fusao nuclear e o nascimento da estrela. A morte do Sol esta prevista para daqui a cerca de 7 bilhoes de anos. A energia do Sol vem de fusoes nucleares em que ha transformacao dos atomos de hidrogenio em atomos de helio. Essas fusoes sao continuas ao longo da vida da estrela, e o hidrogenio é o principal combustivel. Quando o combustivel for completamente consumido, o helio passara a desempenhar essa funcao, o que causara aumento da liberacao de energia e aumento de tamanho da estrela. Nessa fase, ela passara a se chamar gigante vermelha e comecara a morrer. A gigante vermelha perdera massa e formara uma imensa nuvem difusa e fria chamada nebulosa planetaria, enquanto seu centro encolhera e se tornara uma ana branca. Uma estrela do tipo ana branca nao tem mais combustivel nuclear e, portanto, nao tem mais fonte de energia. Assim, vai sofrendo resfriamento de modo lento, ate formar uma ana preta, que sera o fim da vida do Sol. Estrelas menores que o Sol evoluem mais devagar, enquanto as maiores evoluem mais rapidamente, processo que dura, em geral, menos de 100 milhoes de anos. As estrelas gigantes ja nascem como gigantes vermelhas. Nelas, as reacoes sao tao intensas que acabam explodindo e se tornando supernovas. Voce lera mais sobre elas na proxima pagina.

**** *texto_n7
TychoBrahe e sua supernova . Em 11 de novembro de 1572, o dinamarques TychoBrahe, 1546 a 1601, um dos mais famosos e importantes astronomos do passado, olhava para o conjunto de estrelas que forma a constelacao de Cassiopeia, quando viu uma nova estrela na constelacao, que chamou de Nova Stella. Hoje sabemos que o que ele realmente viu foi uma supernova. As supernovas sao explosoes de estrelas de grande massa que esgotaram suas fontes de energia. Elas brilham tao intensamente que ofuscam bilhoes de outras estrelas na galaxia. Por isso conseguimos ver as supernovas a grandes distancias, e foi por isso que TychoBrahe a viu, ele nao usava telescopios ou outros equipamentos que conhecemos hoje. Em vez disso, utilizava instrumentos como o sextante, que ele mesmo aperfeicoou. Com esses instrumentos, ele foi capaz de organizar muitas informacoes a respeito do Universo. O sextante recebe esse nome por ter a forma de um sexto de circulo. Ele era muito utilizado em estudos astronomicos e para a navegacao, em especial em alto mar, pois os referenciais de terra deixam de existir. Os capitaes das embarcacoes do passado costumavam ter conhecimentos aprofundados em Astronomia e era comum a presenca de astronomos para auxiliar na navegacao..

**** *texto_n8
CeciliaPayne completava seus estudos na Universidade de Cambridge e, apos assistir a uma palestra do astronomo ArthurEddington, decidiu dedicar sua vida a pesquisa astronomica. Porem, na epoca, a Inglaterra nao contratava mulheres como pesquisadoras e nao as aceitava nos programas de doutorado. Determinada a alcançar seus objetivos, Payne migrou para os Estados Unidos em 1923 e foi recebida no Harvard College Observatory. Harlow Shapley, sucessor de Pickering na direção do observatorio, havia acabado de criar um programa de posgraduacao na instituicao e persuadiu Payne a escrever uma tese de doutorado. Payne tornou se a primeira pessoa a receber o titulo de PhD pelo observatorio, escrevendo uma tese considerada por alguns a mais brilhante ja escrita na area de astronomia. Nesta tese, Payne explicou a variacao das linhas de absorcao dos espectros estelares e descobriu a proporcao entre os elementos quimicos de uma estrela. A conclusao mais surpreendente de seu trabalho foi que os principais constituintes de uma estrela sao atomos de hidrogenio e helio, sendo estes ate um milhao de vezes mais abundantes que os demais elementos.

**** *texto_n9
Os planetas. Os planetas nao sao luminosos e recebem luz e calor da estrela que orbitam. Alguns planetas tem satelites, como e o caso da Terra e seu satelite, a Lua. Como vimos no inicio do capitulo, alguns planetas sao rochosos, outros sao essencialmente gasosos. Astronomos sabem disso com base em dados coletados por instrumentos especiais, muitos deles lancados no espaco em sondas e telescopios. A figura a seguir mostra os tamanhos relativos do Sol e dos planetas do sistemasolar. Os planetas tambem tem atmosfera, que e o nome dado a camada de gases que os envolve. No caso da Terra, a atmosfera tem centenas de quilometros de extensao, e vivemos mergulhados em sua camada inferior, a troposfera. A seguir, vamos conhecer um pouco mais o planeta Terra e os outros sete planetas do sistemasolar.

**** *texto_n10
Terra. Estima se que a Terra tenha surgido ha cerca de 4,5 bilhoes de anos. Era extremamente quente no inicio, mas depois passou por um resfriamento gradual. Pouco sabemos a respeito desses primeiros momentos da Terra, pois as rochas, que guardam registros importantes do nosso passado, so começaram a se formar ha cerca de 3,9 bilhoes de anos. Essa e a idade das rochas mais antigas de que se tem conhecimento na Terra atual. Antes da solidificacao das rochas, a superficie do planeta era provavelmente formada por material fluido e quente. As condicoes da Terra antes do surgimento dos primeiros seres vivos eram muito diferentes das atuais. A Terra estava passando por mudancas intensas e profundas. As rochas estavam se formando pelo resfriamento do magma, dando origem a crosta terrestre, e as erupcoes vulcanicas eram muito frequentes, liberando grande quantidade de gases e particulas na atmosfera. Esses gases e particulas ficaram retidos por acao da forcadagravidade e passaram a compor a atmosfera primitiva. Embora a atmosfera atual da Terra seja muito diferente da primitiva, os cientistas analisam a composicao dos gases eliminados nas atuais erupcoes vulcanicas para propor hipoteses de como deve ter sido a atmosfera primitiva. Quanto ao gas oxigenio O2, ele ainda nao existia ou estava presente em baixissima concentracao. A Terra primitiva passou por um processo de resfriamento que permitiu o acumulo de agua nas depressoes da crosta e formou os mares primitivos. Tem sido proposto que a agua na Terra originou se em grande parte de asteroides, meteoroides e da cauda dos cometas, abundantes naquele periodo. As tempestades com raios eram frequentes e violentas, e nao havia o escudo de ozonio contra radiacoes, especialmente a ultravioleta, que atingiam a Terra com grande intensidade. Na atmosfera atual ha oxigenio livre e ozonio O3, que formam um escudo protetor contra essas radiacoes. Ate onde se sabe, a Terra e o unico planeta do sistemasolar com condicoes de abrigar vida da forma como a conhecemos, assunto que discutiremos no proximo capitulo. Isso se relaciona a distancia da Terra em relacao ao Sol, a presenca de atmosfera rica em gas oxigenio e a presenca de agua liquida. Caracteristicas atuais da Terra, Diametro aproximado 12.756 quilometros. Distancia media do Sol 150.000.000 quilometros. Tempo de translacao 365 dias e 6 horas. Tempo de rotacao cerca de 24 horas. Temperatura na superficie de 58 graus celsius a 88 graus celsius negativo. Satelite natural Lua. Atmosfera principalmente gases nitrogenio, oxigenio e carbonico.

**** *texto_n11
Estrutura planeta rochoso. Mercurio. Diametro aproximado 4.879 quilometros. Distancia media do Sol 58.000.000 quilometros. Tempo de translacao 88 dias. Tempo de rotacao 59 dias. Temperatura na superficie 180 graus celsius negativos a 430 graus celsius. Satelite natural nao tem. Atmosfera muito fina, nao e permanente, pode desaparecer e voltar a se refazer. Estrutura planeta rochoso, provavelmente muito rico em ferro. Venus. Diametro aproximado 12.104 quilometros. Distancia media do Sol 108.000.000 quilometros. Tempo de translacao aproximadamente 225 dias. Tempo de rotacao 243 dias. Temperatura na superficie cerca de 464 graus celsius. Satelite natural nao tem. Atmosfera rica em gas carbonico, responsavel por reter o calor na superficie do planeta. Estrutura planeta rochoso, com uma regiao interna

onde as rochas estao derretidas. Curiosidade Venus e facilmente observado no ceu a olho nu, sendo popularmente conhecido como estrela dalva ou estrela da manha. Marte. Diametro aproximado 6.794 quilometros. Distancia media do Sol 228.000.000 quilometros. Tempo de translacao 687 dias. Tempo de rotacao 24,6 horas. Temperatura na superficie 125 graus celsius negativos a 25 graus celsius. Satelites naturais duas luas. Atmosfera rica em gas carbonico, porem fina. Tem particulas de ferro que dao ao planeta a coloracao avermelhada quando visto no espaco. Estrutura planeta rochoso, no qual ja houve intensa atividade vulcanica. Curiosidades tem estacoesdoano e calotas polares formadas por camadas de gas carbonico congelado. Existe agua congelada e ja pode ter havido agua no estado liquido. Jupiter. Diametro aproximado 142.984 quilometros. Distancia media do Sol 778.000.000 quilometros. Tempo de translacao aproximadamente 12 anos. Tempo de rotacao 9 horas e 54 minutos. Temperatura na atmosfera do planeta cerca de 110 graus celsius negativos. Satelites naturais 65 luas conhecidas. Atmosfera muito espessa, composta principalmente de gas hidrogenio. Estrutura nao tem superficie solida. Em sua parte mais interna, ha provavelmente um nucleo rochoso. E circundado por um fino anel formado por fragmentos de rocha e poeira cosmica. Saturno. Diametro aproximado 120.536 km. Distancia media do Sol 1.430.000.000 quilometros. Tempo de translacao aproximadamente 29,5 anos. Tempo de rotacao 10 horas 23 minutos. Temperatura na atmosfera do planeta cerca de 180 graus celsius negativos. Satelites naturais 79 luas conhecidas. Atmosfera muito espessa, composta principalmente dos gases hidrogenio e helio. Estrutura nao tem superficie solida. Em sua parte mais interna, ha provavelmente um nucleo rochoso. E circundado por diversos aneis formados por fragmentos de rocha e poeira cosmica. Urano. Diametro aproximado 51.118 quilometros. Distancia media do Sol 2.870.000.000 quilometros. Tempo de translacao 84 anos. Tempo de rotacao 17 horas 52 minutos. Temperatura na atmosfera do planeta cerca de 214 graus celsius negativos. Satelites naturais 27 luas conhecidas. Atmosfera muito espessa, composta principalmente dos gases hidrogenio, helio e metano. Estrutura abaixo da espessa atmosfera, ha uma camada de materiais congelados, principalmente agua, amonia e metano. E circundado por um anel formado por fragmentos de rocha e poeira cosmica. Netuno. Diametro aproximado 49.528 quilometros. Distancia media do Sol 4.500.000.000 quilometros. Tempo de translacao aproximadamente 164 anos. Tempo de rotacao 16 horas 11 minutos. Temperatura na superficie do planeta cerca de 200 graus celsius negativos. Satelites naturais 14 luas. Atmosfera muito espessa, composta principalmente do gas hidrogenio. Estrutura nao tem superficie solida. Na parte mais interna, ha provavelmente um nucleo rochoso. E circundado por aneis compostos de fragmentos de rocha e poeira.

**** *texto_n12
Os planetaanoes. Como o proprio nome indica, os planetaanoes tem tamanho pequeno se comparado ao dos planetas do sistemasolar. Assim como os planetas, eles giram ao redor do Sol. Diversos planetaanoes foram descobertos recentemente com o auxilio de telescopios. A maioria deles esta localizada alem do planeta Netuno, em uma regiao do sistemasolar onde ha varios corposcelestes, como asteroides. Ate o ano de 2006, Plutao era classificado como o nono planeta do sistemasolar, passando depois a ser classificado pelos astronomos como planetaanao. Outros planetaanoes, como Ceres, eram antes classificados como asteroides. Ceres e um planetaanao que fica proximo ao cinto de asteroides entre Marte e Jupiter.

**** *texto_n13
Os cometas. Os cometas apresentam orbitas muito elipticas, diferindo das orbitas dos planetas, que tem formato aproximadamente circular. Em um cometa e possivel distinguir Corpo, formado de gelo, poeira e fragmentos rochosos. Alguns corpos sao pequenos, enquanto outros podem chegar a 50 km aproximadamente. Coma ou cabeleira, um tipo de atmosfera junto ao corpo. Cauda, continuacao do coma, pode atingir enorme comprimento. Ela se forma quando os cometas se aproximam do Sol e parte do gelo comeca a se tornar gas. Nessa condicao, os cometas formam um rastro no ceu, feito de gas e poeira.

**** *texto_n14
A palavra cometa vem do latim cometes, proveniente do grego kometes, que significa cabeleira da cabeca. Alguns cometas podem ser periodicos, isto e, se aproximam do Sol em intervalos inferiores a 200 anos. Um exemplo de cometa periodico e o cometa Halley, descoberto em 1696 pelo astronomo ingles Edmond Halley 1656 1742. E um cometa que tem sua aproximacao maxima do Sol a cada 76 anos, quando entao pode ser visivel da Terra. Sua ultima aparicao foi em 1986 e sua proxima aparicao esta prevista para 2061. Em 1951 o astronomo holandes GerardPeterKuiper 1905 1973 propos que cometas que surgem em tempos inferiores a 200 anos tem origem no cinto que leva seu nome, o cinto de Kuiper. Cometas com tempos maiores que 200 anos tem origem em uma regiao extensa que fica apos o cinto de Kuiper, chamada Nuvem de Oort, nome dado em homenagem ao astronomo holandesJanHendrikOort, 1900 a 1992, que, em 1950, retomou a ideia sugerida anteriormente em relacao a existencia dessa regiao. Essa nuvem e considerada uma enorme concentracao de cometas no limite externo do sistemasolar. Segundo Oort, os cometas de longo periodo, que sao os que ocorrem em tempos superiores a 200 anos,

formam se nessa regiao. Essa proposta e aceita atualmente. Quando ocorrem perturbacoes nessas regioes, inicia se um movimento em que o cometa passa para regioes internas do sistemasolar. Essas perturbacoes deveriam ser mais intensas na origem do sistemasolar. Ha nesses locais, portanto, uma enorme quantidade de cometas que podem aparecer de tempos em tempos em orbitas mais proximas no sistemasolar.

**** *texto_n15
Os asteroides e os meteoroides. Os asteroides sao objetos rochosos e metalicos que orbitam o Sol. A maioria deles compoe o cinturao de asteroides que existe entre as orbitas de Marte e Jupiter. Os asteroides costumam ter mais de 10 metros de diametro. Alem deles, ha alguns objetos rochosos menores, os meteoroides.

**** *texto_n16
Marcas do impacto desses corposcelestes sao muito evidentes na Lua. A Terra ja foi mais atingida por eles no passado, mas ainda hoje ha possibilidade de impacto. Os meteoroides, quando atingem a superficie da Terra, sao chamados meteoritos. Muitos ja foram encontrados na Terra e a maioria e formada por silicato. Outros sao formados por ferro e niquel e ha ainda os que sao uma mistura desses materiais.

**** *texto_n17
Quem nunca fez um pedido para uma estrela cadente. Durante seculos esse fenomeno nao tinha explicacao, e era considerado como simples fenomeno atmosferico, talvez algo semelhante ao raio. A aceitacao de que meteoritos caem do ceu tem apenas 200 anos. E durante a maior parte desses dois seculos os cientistas nao foram capazes de fazer muito mais que especular sobre a origem desses corpos. Uns achavam que eles vinham da Lua, outros apontavam para Marte, Venus ou para os asteroides. Na decada de 50 avancos na fotografia permitiram calcular as orbitas de meteoros brilhantes. Todas essas orbitas estendem se ate a distancia entre Marte e Jupiter, no cinturao principal de asteroides. Com o passar do tempo e o avanco tecnologico os cientistas encontraram boa concordancia entre espectros de asteroides e composicoes de meteoritos. De fato, a maioria dos meteoritos sao lascas de asteroides resultantes de colisoes entre objetos do cinturao principal. Pelo menos 40 mil toneladas de estilhacos de asteroides e restos de cometas penetram a Terra por ano. Desse total, menos de 1 por cento sobrevive a passagem pela atmosfera. Com poucas excecoes, meteoritos sao lascas de asteroides, denominadas meteoroides quando ainda estao no espaco. Os asteroides que lhes deram origem sao chamados asteroides parentais. A maioria dos asteroides permanece em orbitas estaveis no cinturao de asteroides entre Marte e Jupiter. Porem, a poderosa forcagravitacional de Jupiter perturba certos asteroides em orbitas menos estaveis, redirecionando os e aumentando a possibilidade de eventuais colisoes. Muitos se tornam asteroides que cruzam a orbita da Terra e alguns podem colidir com o planeta. As lascas que ocasionalmente caem na superficie da Terra sao os meteoritos. Ha tres tipos basicos de meteoritos, rochosos, ferrosos e rochosos ferrosos. Os rochosos sao os mais abundantes e os condritos constituem a subclasse mais comum. De fato, 82 por cento de todas as quedas testemunhadas sao de meteoritos condriticos. Condrito e um meteorito que contem aglomeracoes esfericas de minerais em estado cristalino. Os meteoritos se partem sob acao do estresse na entrada da atmosfera, a varios quilometros de altura. Esses fragmentos sao espalhados sobre uma vasta area. Os fragmentos mais massivos tem maior quantidade de movimento e, portanto, viajam mais longe que os menores. No geral, os fragmentos caem sobre uma regiao eliptica denominada campo de espalhamento.

**** *texto_n18
O sistemasolar no Universo. No espaco existem agrupamentos naturais de grande numero de estrelas e outros corposcelestes, alem de gas e poeira cosmica, sao as galaxias. Ja sabemos que Sol e outras estrelas que vemos no ceu noturno fazem parte da vialactea, expressao que significa caminho do leite. As galaxias sao componentes fundamentais das estruturas do Universo. Uma galaxia, como a vialactea, contem mais de 100 bilhoes de estrelas. Uma das galaxias mais proximas da vialactea e Andromeda, que tambem tem formato espiral e pode ser observada a olho nu, embora esteja a dois milhoes de anosluz da Terra.

**** *texto_n19
A vialactea em diferentes culturas. Ao longo da historia da humanidade, diversas explicacoes foram sugeridas por diferentes povos e civilizacoes a respeito da origem da vialactea. Os egipcios acreditavam que a vialactea, vista da Terra, era uma bifurcacao do rio Nilo. Este tinha fundamental importancia para os egipcios, por fornecer condicoes para a agricultura em uma regiao predominantemente desertica. Na China e no Japao, recebia o nome de rio Prateado. Os hindus diziam que ela representava o rio Ganges. Na Idade Media, na Europa, recebia o nome de estrada de Roma com o significado de estrada para o paraiso, pois o centro da Igreja catolica, principal instituicao de poder na Idade Media, estava em Roma.

No Brasil, algumas etnias indigenas, como os Tembe, que vivem no sul do Para, chamam a vialactea de caminho das antas, pelo conhecimento tradicional. Eles relacionam a vialactea e as constelacoes aos ciclos de cheias e secas dos rios, usando como base o movimento aparente periodico das estrelas pelo ceu. Essa interpretacao e fundamental nao so aos Tembe, mas a diversas outras etnias indigenas que dependiam ou dependem da pesca e da agricultura para viver. Por sua vez, a populacao indigena Cheyenne, dos Estados Unidos, considera a vialactea uma trilha deixada pela corrida entre o bufalo e o cavalo. Ja de acordo com a mitologia grega, a origem da vialactea esta ligada aos deuses. Hercules, filho de Zeus, deus dos trovoes, e de Alcmena, uma mulher mortal, seria um semideus. Zeus, no entanto, queria que Hercules se tornasse imortal e, para isso, ele precisaria se alimentar do leite de uma deusa. Zeus tinha acabado de ter um filho com sua esposa, a deusa Hera e, aproveitando uma noite em que Hera estava dormindo, colocou o bebe Hercules para se alimentar do leite de Hera. Ela deixou que o bebe se alimentasse, pensando que fosse seu filho verdadeiro. Ao acordar, viu que nao era seu filho e, irritada, tirou Hercules de seu seio, de forma que algumas gotas de seu leite cairam e deram origem a vialactea. Hercules se tornou imortal e odiado por Hera. Como se pode observar, cada povo interpreta os ceus de acordo com seus referenciais e experiencias de vida.

**** *texto_n20
A vialactea. Assim como os primeiros exploradores que mapearam os continentes do globo terrestre, os astronomos estao ocupados em mapear a estrutura espiral de nossa galaxia, a vialactea. Usando imagens de infravermelho do telescopio espacial Spitzer da Nasa, os cientistas descobriram que a elegante estrutura espiral e dominada por apenas dois bracos envolvendo os extremos de uma barra central de estrela. Antes, pensava se que a nossa galaxia tinha quatro bracos principais. A concepcao artistica ilustra a nova interpretacao da vialactea. Os dois bracos principais da galaxia Escudo Centauro e Perseu podem ser vistos ligados ao final de uma espessa barra central, enquanto os dois bracos agora rebaixados a pequenos Norma e Sagitario sao menos distintos e localizados entre os bracos principais. Os bracos principais consistem de alta densidade de estrelas jovens e antigas, os bracos secundarios sao basicamente formados por gas e regioes de atividade de formacao de novas estrelas. A concepcao artistica tambem inclui um novo braco espiral, chamado Braco Far 3 kiloparsec, descoberto por meio de pesquisas com radiotelescopio dos gases da vialactea. Esse braco e menor do que os dois outros bracos principais e localiza se ao longo da barra central da galaxia. Nosso Sol localiza se perto de um braco pequeno chamado Orion, ou esporao de Orion, localizado entre os bracos Sagitario e Perseu.

**** *texto_n21
A observacao do ceu sempre esteve na base do conhecimento de todas as sociedades do passado, submetidas ao desdobramento ciclico de fenomenos como o dia e a noite, as fases da Lua e as estacoesdoano. Os indigenas ha muito perceberam que as atividades de caca, pesca, coleta e lavoura estao sujeitas a flutuacoes sazonais e procuraram desvendar os fascinantes mecanismos que regem esses processos cosmicos para utiliza los em favor da sobrevivencia da comunidade. Diferentes entre si, os grupos indigenas tiveram em comum a necessidade de sistematizar o acesso a um rico e variado ecossistema de que sempre se consideraram parte. Mas nao bastava saber onde e como obter alimentos. Era preciso definir tambem a epoca apropriada para cada uma das atividades de subsistencia, e esse calendario era obtido pela leitura do ceu. Ha registros escritos sobre sua ligacao com os astros desde a chegada dos europeus ao Brasil, mas e possivel que se utilizassem desse conhecimento desde que deixaram de ser nomades. No entanto, nem todos os grupos indigenas, mesmo de uma unica etnia, atribuem identico significado a um determinado fenomenoastronomico, pois cada um tem sua propria estrategia de sobrevivencia. Alem disso, considerando que nao dependem de maneira uniforme de suas moradias, caca, pesca ou trabalhos agricolas, as constelacoes sazonais, por exemplo, oferecem aos distintos povos uma enorme diversidade de interpretacao.

**** *texto_n22
As estrelas e as constelacoes. Desde tempos remotos, o ser humano imaginou linhas ligando uma estrela a outra, formando figuras imaginarias no ceu. Essa foi a origem das constelacoes. As constelacoes eram consideradas agrupamentos de estrelas classificadas de acordo com suas posicoes no ceu. Porem, com o desenvolvimento tecnologico e o uso de instrumentos mais avancados no estudo das estrelas, constatou se que as estrelas de uma constelacao nao estao necessariamente proximas entre si nem a mesma distancia da Terra. Assim, as constelacoes passaram a ser definidas como areas delimitadas da esfera celeste, incluindo todos os corposcelestes visiveis nessas areas. Atualmente, a Uniao Astronomica Internacional reconhece a existencia de 88 constelacoes, e convencionou se o uso do latim para nomealas. Um exemplo de constelacao vista com relativa facilidade no hemisferio Sul e o Cruzeiro do Sul. Para um observador na Terra, o reconhecimento das constelacoes no ceu noturno possibilita a identificacao de alguns outros astros celestes. Ao anoitecer, tornam se visiveis as estrelas mais brilhantes e, a medida que o ceu escurece,

podem ser vistas as de menor brilho. Em Astronomia, utiliza se o alfabeto grego para classificar as estrelas pelo brilho. Assim, em uma constelacao, a estrela mais brilhante recebe a denominacao alpha a, a primeira letra do alfabeto grego. A segunda mais brilhante e chamada beta b, depois gama g, delta d, e assim por diante. No ceu, existe uma regiao chamada zodiaco, que contem treze constelacoes, Aries, Touro, Gemeos, Cancer, Leao, Virgem, Libra, Escorpiao, Sagitario, Capricornio, Aquario, Peixes e Ofiuco. O estudo da origem das constelacoes zodiacais demonstra que sua distribuicao representa uma cartografia ordenada do ceu. Povos de diversas civilizacoes ao longo da historia da humanidade acompanharam as constelacoes desde seu surgimento ate seu desaparecimento no ceu, orientando se para finalidades utilitarias, como atividades agricolas e nauticas. Registros apontam que as mais antigas denominacoes atribuidas as constelacoes surgiram entre os povos da Mesopotamia atualmente, grande parte desse territorio esta no Iraque. As noites estreladas possibilitavam a observacao dos astros visiveis em determinadas epocas. Provavelmente, por meio dessas intensas observacoes, esses povos aperfeicoaram seus conhecimentos ate chegarem a elaboracao de um calendario e a representacao do ceu, uteis principalmente para as atividades agricolas e nauticas. Desde as eras mais remotas, principalmente nas civilizacoes europeias, a associacao dos nomes das constelacoes a mitologia foi uma forma de transmitir oralmente as descricoes do ceu. Astros foram nomeados em homenagem a deuses, sacerdotisas e herois. Por exemplo, ha uma lenda que relaciona a constelacao de Escorpiao as secas e pragas de escorpioes no Egito e na Mesopotamia. Os poetas gregos descreviam que Escorpiao fora enviado pela deusa da caca, Diana, para matar Orion, que, segundo ela, prejudicava suas atividades. No entanto, Escorpiao jamais conseguiu realizar tal tarefa, pois a constelacao de Orion desaparece no oeste quando a constelacao de Escorpiao surge no leste. Lendas e mitologias surgiram em diferentes partes do mundo e foram contadas por diversos povos. Cada uma guarda a essencia da cultura de sua civilizacao, apesar de existirem algumas semelhancas entre elas.

**** *texto_n23
Orion, o caçador, é uma constelação que pode ser observada nas noites de verão do hemisfério sul. Suas estrelas mais brilhantes são Betelgeuse Alfa de Orion e Rigel Beta de Orion. O conjunto conhecido como Tres Marias auxilia na localização da constelação de Orion e indica o cinturão do caçador, que inspirou a criação dessa constelação. Veja, na ilustração, os nomes de suas estrelas. Cruzeiro do Sul, a intrometida e as guardas. O Cruzeiro do Sul é o grupo de estrelas mais perceptível do hemisfério sul, com as estrelas dispostas de maneira que, ligadas por segmentos imaginarios, formam uma cruz. Há uma quinta estrela, a Epsilon do Cruzeiro, chamada popularmente de intrometida. Seu brilho é menor que o das demais e ela não se alinha no formato da cruz como as outras. A leste dessa constelação localizam se Alfa e Beta do Centauro, estrelas conhecidas por guardas, que ajudam a identificar o Cruzeiro do Sul no ceu. Escorpiao. Escorpiao, uma constelação zodiacal bem evidente nas noites de inverno do hemisfério sul, tem Antares como estrela mais brilhante.

**** *texto_n24
Arqueoastronomia. Na Antiguidade, os povos observavam o ceu tanto ao longo do dia quanto a noite. A partir do movimento ciclico do Sol, da Lua, dos planetas e das estrelas, eles podiam estabelecer o momento do plantio e da colheita de alimentos. Os eventos regulares e previsiveis, como os dias e as noites, as fases da Lua e a posicao de constelacoes em determinados periodos do ano, lhes permitiam tomar decisoes importantes, como definir epoca e tipo de plantacao a ser cultivada, por exemplo. Civilizacoes antigas deixaram vestigios, resultados de suas atividades. Demonstraram seus conhecimentos nao somente em grandes estruturas como piramides e monumentos, mas tambem em pinturas em rochas, grutas e cavernas, nas quais, por meio de sinais e de simbolos, registraram suas historias. Para conhecer como antigas civilizacoes deram inicio a organizacao dos ciclos e contagem do tempo e de que modo expressavam seus conhecimentos astronomicos, surge a Arqueoastronomia, ramo relativamente recente da ciencia, que tem por objetivo estudar os conhecimentos astronomicos de antigos povos, em especial dos prehistoricos. Na ausencia de um registro escrito, o estudo se faz por meio de vestigios e marcas de atividades deixadas ao longo de milhares de anos. A Arqueoastronomia vale se dos sitios arqueologicos encontrados no mundo todo. Sao esculturas, pinturas rupestres, antigas edificacoes, tumulos e artefatos que simbolizam e representam determinados periodos historicos de antigas civilizacoes. Dentre os vestigios encontrados, podemos destacar alguns, como Stonehenge, a piramide de Kukulcan e o Parque Nacional da Serra da Capivara. O significado da disposicao das pedras em Stonehenge tem sido alvo de debates entre os arqueoastronomos. Uma das ideias foi proposta pelos astronomos Gerald Hawkins 1928 2003 e Fred Hoyle 1915 2001. Segundo eles, essas formacoes circulares de rochas destinavam se a prever eclipses, mas ha discordancias. A edificacao de Kukulcan tem forma piramidal e conta com quatro escadarias, cada uma delas construída com 91 degraus, o que soma 364 degraus. Acima de todos eles ha um ultimo degrau, comum as quatro escadarias, que termina em um templo, totalizando 365 unidades. Cada uma representa um dia do calendario Haab, um calendario solar agricola que era usado pela

civilizacao maia. Estudos astronomicos tambem foram frequentes em diversas civilizacoes que ocuparam a regiao dos Andes na America do Sul, antes da colonizacao espanhola. Por exemplo, o imperio Inca tinha um sofisticado calendario solar atrelado as atividades agricola. A leitura do ceu e do movimento aparente dos astros tambem e observada na arquitetura dessa cultura, com construcões relacionadas aos solsticios e Relogiosdesol. Muitos fenomenosastronomicos tambem eram fundamentais para o planejamento de rituais, colheitas e ate mesmo guerras.

**** *texto_n25
Durante milhares de anos, os diversos grupos humanos que por aqui passaram deixaram no local de sua longa ou curta permanencia e que hoje denominamos de sitio arqueologico vestigios da sua presenca. A Arqueologia, vislumbrando compreender sociedades tao diferentes da nossa, costuma se associar a diversas outras areas de conhecimento, na tentativa de entender um pouco mais sobre esses grupos, a partir de vestigios fragmentados de suas culturas. Em parceria com a Astronomia, busca compreender o conhecimento que as referidas sociedades teriam sobre a dinamica celeste a partir de vestigios arqueologicos relacionados ao tema. No Brasil, a pesquisa arqueoastronomica esta diretamente associada ao estudo da arte rupestre, ja que e principalmente nos painéis rupestres que encontramos sinais de registros astronomicos. Atravess desses painéis, podemos identificar diversos aspectos do cotidiano dos diferentes grupos que por aqui passaram e deixaram suas marcas. E o conhecimento astronomico e um aspecto de fundamental importancia para a sobrevivencia de um grupo. A necessidade de orientacao por referenciais astronomicos, apesar de passar despercebida pela maioria das pessoas na atualidade, era essencial para regular o desenvolvimento de numerosas atividades das populacoes precoloniais tais como caça, pesca, coleta, agricultura, etc., que dependiam diretamente desse conhecimento para um bom desempenho.

**** *texto_n26
Constelacoes indigenas. Olhar para o ceu sempre aguçou a imaginacao dos povos. O ocidente se acostumou as constelacoes criadas na Grecia Antiga a partir da junçao de estrelas: Aries, Capricornio, Leao, Escorpiao e muitas outras. Usadas na Astronomia e na Astrologia, essas constelacoes ocidentais nao sao unanimidade. Povos indigenas de todo o mundo do Egito a America, sempre utilizaram as estrelas como uma especie de agenda do clima e como bussola para orientacao. Normalmente associadas aos rituais das tribos, as constelacoes indigenas foram fundamentais para a sobrevivencia de diferentes etnias. As constelacoes sao usadas durante todo o ano. Algumas tem finalidades religiosas, outras sao mais por curiosidade, mas elas servem, principalmente, como calendario agricola, explica Germano Afonso, posdoutor em Etnoastronomia e que ja mapeou mais de 100 constelacoes indigenas tupiguarani. As flutuacoes sazonais indicadas pelas constelacoes influenciam no periodo da pesca, caça, plantio e colheita. Cada imagem formada no ceu permitia aos indios identificar que uma nova estacaodoano estava por vir. O astronomo explica que, ao saberem do inverno, os indigenas poderiam garantir sobrevivencia das criancas indigenas e dos indios mais vulneraveis. As tribos planejavam qual era o melhor momento para plantar, caçar, pescar e ate para engravidar. Afinal, uma crianca que nascesse no inverno Constelacao da Ema teria poucas chances de vencer as adversidades climaticas.

**** *texto_n27
Vida no Universo. Jupiter faz parte dos chamados planetas gasosos e, alem de ser o maior do sistemasolar, e o que tem maior numero de luas: 79 conhecidas ate agora. A sonda Juno contribui para a investigacao de um dos grandes enigmas da humanidade: a vida no Universo. Para isso, obtem dados da composicao da atmosfera de Jupiter e verifica a presenca de agua nesse planeta. Ao longo deste capitulo, conheceremos mais sobre a origem da vida na Terra, para entao discutir a possibilidade da existencia de vida em outras regioes da vialactea.

**** *texto_n28
Origem da vida na Terra. Voce ja imaginou como a vida surgiu no planeta Terra. A formacao da Terra, assunto que ja estudamos, ocorreu ha cerca de 4,6 bilhoes de anos. Ja o fossil mais antigo que se conhece data de aproximadamente 3,5 bilhoes de anos. Assim, a vida deve ter surgido no intervalo de tempo entre esta data e a formacao da Terra. Como. Ainda ha muitas discussoes. Os primeiros registros de formas de carbono, que so poderiam ter se formado em funcao da atividade biologica, datam de cerca de 3,8 bilhoes de anos. Como visto no capitulo anterior, as condicoes ambientais da Terra nessa epoca eram muito diferentes das atuais. Atmosfera com outra composicao, temperaturas elevadas, impactos de meteoritos e intensa radiacao sao apenas alguns exemplos. Nesse contexto, vamos ver uma das explicacoes mais aceitas para a origem dos seres vivos. Pesquisadores propuseram, de modo independente, uma possivel explicacao para a origem de moleculas organicas e de sistemas organicos mais complexos antes do surgimento dos primeiros seres vivos. Esses pesquisadores foram o russo AleksanderOparin, 1894 a 1980,

e o ingles JohnHaldane, 1892 a 1964. Segundo a hipotese de evolucao quimica de Oparin e Haldane, a atmosfera primitiva, juntamente com a energia fornecida por intensos raios e pela radiacao solar ultravioleta, proporcionou a formacao das primeiras moleculas organicas na atmosfera. Essas moleculas organicas simples teriam se concentrado nos mares primitivos, onde varias delas passaram a reagir, dando origem a moleculas organicas mais complexas. Estas teriam se aglomerado, formando conjuntos de moleculas organicas envoltas em agua, as quais foram chamadas de coacervados. Como se originaram os primeiros seres vivos, nao se sabe, mas a formacao de coacervados sugere que sistemas organicos complexos, como as primeiras celulas, poderiam ter se formado na Terra primitiva, marcando assim o inicio da vida. Alem disso, teriam surgido moleculas complexas capazes de se replicar, fazendo copias de si mesmas. Dessa celula ancestral descendem, por evolucao, todos os demais seres vivos. Desde o surgimento, todas as formas de vida passam pelo processo de evolucao, assunto que ja comentamos no capitulo 2. Esse processo gerou a enorme diversidade de seres vivos que conhecemos hoje. Assim, e possivel afirmar que a Terra reune condicoes necessarias para a existencia de seres vivos. Mas sera que ha outros corposcelestes em que as condicoes ambientais propiciam a existencia de vida. E que vida seria essa. As respostas a essas perguntas nao sao simples. Elas passam pela compreensao do que e vida e do que se considera um local com condicoes ambientais adequadas a existencia de vida. Somente assim poderemos saber o que procurar no Universo para encontrar formas de vida. Nossos criterios para essas definicoes sao pautados no que conhecemos: o planeta Terra e as formas de vida que nele existem. Talvez sistemas vivos tenham surgido em outros lugares do Universo, sob diferentes leis e condicoes, porem o melhor modo de explorar o tema e utilizar as ferramentas mais proximas, ou seja, buscando informacoes na propria Terra. Agora, vamos procurar responder a duas perguntas basicas na busca de vida extraterrestre: o que e um ser vivo e quais sao as condicoes necessarias para a existencia de vida.

**** *texto_n29
Caracterizando um ser vivo. Neste item, vamos tentar responder a nossa primeira pergunta. O que e um ser vivo. Ha varias propostas para definir um ser vivo, todas pautadas no que conhecemos dos organismos que ocorrem na Terra. Uma forma de abordar essa questao e descrever as caracteristicas possivelmente essenciais a um sistema vivo. Interacao com a agua estima se que a vida tenha surgido em meio aquoso, em associacao com substratos rochosos. O corpo dos seres vivos e formado por grande quantidade de agua, cerca de 80 por cento, e quantidades menores de sais minerais e compostos organicos. Todos os seres vivos que conhecemos interagem com a agua e suas propriedades fisico quimicas para sobrevivencia. Moleculas organicas os seres vivos que conhecemos sao formados por moleculas organicas compostas basicamente de carbono e hidrogenio, com a presenca de nitrogenio, oxigenio, fosforo ou enxofre. Essas moleculas constituem os carboidratos, os lipideos, as proteinas e os acidos nucleicos. Compartimentalizacao um sistema vivo deve estar delimitado em um compartimento, de modo a manter um meio interno estavel. Apesar de delimitado, ele nao deve estar totalmente isolado, pois, sem trocar substancias com o meio, nao e capaz de sobreviver. No caso dos seres vivos que conhecemos, esses compartimentos sao as celulas, delimitadas por membrana plasmatica semipermeavel, estrutura que separa o conteudo celular do meio externo e que permite trocas seletivas com ele. Informacao um sistema vivo deve conter em si toda a informacao necessaria para sua manutencao e reproducao. A hereditariedade. das informações é contida e promovida por moléculas; no caso dos seres vivos que conhecemos, o sistema de informação está no DNA. Metabolismo, conjunto de reações quimicas que fornecem energia e produzem moléculas organicas, as quais serão utilizadas na constituição ou na regulação de um sistema. No caso dos seres vivos que conhecemos, podemos dar como exemplo de metabolismo a fotossíntese, feita pelos seres clorofilados, que utilizam a energia da luz, a agua e o gas carbônico na formação de substâncias orgânicas fundamentais para a vida. Outro exemplo é a respiração celular, em que as moleculas organicas são quebradas na presença de gas oxigenio, formando gas carbonico e agua, e fornecendo energia para as demais atividades metabólicas das células. Evolução: os sistemas vivos que conhecemos geram descendência com variações herdáveis e, assim, suscetíveis aos processos evolutivos. Outra forma de definir vida foi proposta pela Nasa e é bem mais geral, A vida é um sistema químico autossustentável capaz de evolução darwiniana. Um sistema químico autossustentável e aquele que apresenta integração de varios processos metabolicos e com capacidade de se reproduzir. A evolucao darwiniana refere se a proposta de Darwin de evolucao dos seres vivos por seleção natural. Ao procurarmos vida em outros corposcelestes, usamos esses referenciais para definir as caracteristicas essenciais de um ser vivo e avaliar o que for encontrado.

**** *texto_n30
Vida fora da Terra. Apesar de ligarmos a existencia de oceanos de forma exclusiva com o nosso planeta dentro do sistemasolar, as evidencias cientificas das ultimas decadas apontam fortemente a presenca dessas grandes massas de agua liquida em alguns satelites luas dos nossos planetas vizinhos. Agora, com os dados obtidos da Missao Cassini, astronomos fizeram uma surpreendente descoberta. Alem de

Enceladus Encelado, lua de Saturno ter um gigantesco oceano debaixo da sua grossa camada de gelo superficial, o satelite possui energia bioquimica para suportar vida e um complexo sistema de moleculas organicas. Em 28 de outubro de 2015, em um dos seus mergulhos mais profundos nas plumas, ela sonda Cassini determinou que 98 por cento das ejeções eram compostas por agua, 1 por cento era gas hidrogenio e o resto era uma mistura de outras moleculas incluindo gas carbonico, metano e amonia. Sem mais delongas, o gas hidrogenio e quase um doce para certos microbios. Vida como a conhecemos aqui na Terra precisa de tres principais ingredientes. Agua liquida, uma fonte de energia para o metabolismo e a presenca de certos elementos essenciais, carbono, hidrogenio, nitrogenio, oxigenio, fosforo e enxofre. Agua liquida tem bastante por la. Ja a presenca de gas hidrogenio no satelite, este o qual estaria sendo formado entre a reacao da agua com rochas do seu nucleo rochoso atraves de processos hidrotermais, fornece a segunda necessidade basica, ou seja, energia para o metabolismo. Assim, se existir vida microbiana la, elas estariam utilizando o gas hidrogenio como substrato energetico, atraves de um processo chamado de metanogenese, o qual tambem ocorre nas famosas fontes hidrotermais em nossos oceanos, no estomago de ruminantes e ate mesmo no intestino de muitas pessoas. Gases produzidos nas flatulencias de alguns possuem metano na sua composicao.

**** *texto_n31
Durante o avanco espacial, muitas missoes foram lancadas, sobretudo a Marte, que era um planeta proximo a Terra e considerado passivel de abrigar vida. Paralelamente, o desenvolvimento da medicina espacial se deu no sentido de conhecer os efeitos dos ambientes localizados fora da Terra no ser humano. A Nasa concluiu que era necessaria a investigacao do efeito de ambientes espaciais em organismos vivos e incluiu nessa tarefa a busca por vida extraterrestre, tanto para efeitos de protecao da Terra quanto para evitar a contaminacao cruzada, conta o astrobiologo Fabio Rodrigues, Instituto de Quimica da USP. E ai que, para se diferenciar da biologia convencional, nasce a exobiologia, que mais tarde se desenvolveria como astrobiologia. Para alguns autores, a vida nao so e possivel fora da Terra, como e um imperativo cosmico. A quimica, a fisica, a geologia, entre outros, sao universais. Nao haveria, entao, razoes para a biologia tambem nao ser, justifica. Desde o ultimo secuo, diversos cientistas tem dado cada vez mais credibilidade ao tema da vida extraterrestre, entre os quais se destacam J.CarlGauss, NikolaTesla, SvanteArrhenius, ErwinSchrodinger e EnricoFermi. Somado a isso, o enraizamento desse tema na cultura popular motiva as buscas e o investimento. Para encontrar algo, primeiro e preciso definir o que se esta procurando. O que a primeira vista parece uma afirmacao obvia, nao e tao simples assim. Primeiro porque nao existe um conceito fechado para determinar o que e vida. O unico consenso e a respeito do que a vida como a conhecemos precisa para se desenvolver na Terra, os elementos basicos, as fontes de energia e como funciona o metabolismo dos seres vivos aqui, explica o cientista. Assim, se outras formas de vida forem muito diferentes da que conhecemos na Terra, podemos nem conseguir identificalas.

**** *texto_32
Possibilidade de vida fora da Terra. Muitos corposcelestes sao atualmente foco de pesquisas para saber se ha possibilidade de existir vida como nos a conhecemos. A primeira preocupacao nessas pesquisas e a presenca de agua no estado liquido, ja que e considerada ideal para possibilitar reacoes quimicas complexas de modo eficiente e organizado como as que ocorrem nos seres vivos. Sem agua, nao ha vida como nos a conhecemos. Havendo agua, comecam as investigacoes de outros fatores considerados importantes para a existencia de vida, como presenca de moleculas organicas. O avanco dessas pesquisas so foi possivel graças ao desenvolvimento cientifico e tecnologico. Alem das viagens espaciais tripuladas, outras nao tripuladas permitiram nao somente explorar regioes longinquas do sistemasolar, como tambem compensar limitacoes do proprio corpo humano em viagens espaciais. Sateletes e sondas espaciais tem sido lancados no espaco, fotografando, coletando e registrando informacoes que chegam para os cientistas aqui na Terra, um exemplo e a Missao Cassini, que vimos anteriormente. Veja nas fotografias desta pagina outros exemplos de instrumentos lancados no espaco para pesquisas espaciais. Alem desses equipamentos lancados no espaco, ha outros fixos na Terra que sao fundamentais as pesquisas espaciais, como os observatorios astronomicos e os radiotelescopios. Apesar de grandes avanços, ate o momento nao se obteve sinais da existencia de seres vivos em outros corposcelestes, mas ha registros de agua liquida em alguns deles e de moleculas organicas simples em varios locais do Universo.

**** *texto_n33
Quem ja ouviu falar em Astrobiologia. A Astrobiologia e, antes de tudo, uma ciencia muito recente e em ampla expansao. Caracterizada pela multidisciplinaridade, e um campo de pesquisa que reune elementos da Fisica, Quimica, Biologia e Astronomia para tentar compreender a origem, a evolucao e a distribuicao da vida na Terra e no Universo. As pesquisas na area tem grande diversidade de abordagens, incluindo investigacao experimental, desenvolvimento teorico e metodologico. A seguir, veja algumas das principais linhas de pesquisa que integram a Astrobiologia. Cosmologia e Astrofisica, estudo dos

mecanismos fisicos, como gravidade, tempo e espaco, na origem e evolucao das estrelas, planetas e galaxias. Astroquimica, estudo da distribuicao e composicao de elementos quimicos e compostos em diferentes corposcelestes. Formacao planetaria, estudo da formacao de sistemasplanetarios e estrelas. Quimica prebiotica, estudo das reacoes quimicas, dos compostos quimicos e dos processos que teriam contribuido para a origem da vida. Evolucao, estudo dos mecanismos e processos evolutivos responsaveis pelas modificacoes dos seres vivos ao longo do tempo, com base na analise de fosseis, moleculas, informacoes geneticas e outras ferramentas. Organismos extremofilos, estudo dos organismos que vivem em ambientes extremos da Terra, onde poucos organismos conseguem sobreviver. E o caso de locais com alta acidez, temperatura ou salinidade elevadas. Entender como os extremofilos vivem nos da elementos para levantar hipoteses sobre a origem da vida na Terra, ja que ha evidencias de que as condicoes na Terra primitiva tambem eram extremas. Alem disso, sabemos que condicoes extremas ocorrem em outros corposcelestes. Assim, saber como vivem os extremofilos nos permite inferir se ha possibilidade de vida em outras regioes do Universo.

**** *texto_n34
Condicoes necessarias para a existencia de vida. Abordamos, anteriormente, algumas maneiras de se definir um ser vivo. Agora, vamos tentar responder a nossa segunda pergunta, quais sao as condicoes necessarias para a existencia de vida. Essa e uma questao tao complexa quanto a primeira. Para responde la, precisamos compreender o conceito de habitabilidade, ou seja, as caracteristicas de um corpoceleste que permitem a manutencao da vida. Fontes de energia, composicao quimica adequada e meio liquido sao as principais caracteristicas consideradas, mas outras tambem sao relevantes, como a historia de formacao de um planeta, suas dimensoes e o tipo de estrela do sistemaplanetario. Com base nos conhecimentos sobre a evolucao da vida na Terra, e possivel buscar condicoes semelhantes em outras regioes do Universo que possam favorecer a manutencao da vida. Em um sistemaplanetario, a zona habitavel e definida pela regiao ao redor de uma estrela onde a radiacao emitida por ela permite temperaturas adequadas para manter a agua em estado liquido. Outra caracteristica fundamental em zonas habitaveis e a composicao e a pressao da atmosfera e sua capacidade de reter energia termica, ou seja, de possibilitar o efeito estufa. 0e um planeta vizinho a Terra, com massa e tamanho similares. Contudo, esta localizado fora da zona habitavel. Temperaturas altissimas e pressao atmosferica 90 vezes maior que a da Terra caracterizam sua atmosfera. Desde sua formacao, o efeito estufa em Venus e tao intenso que impossibilita a presenca de agua em estado liquido. Ja Marte encontra se no limite da zona habitavel do sistemasolar e apresenta condicoes quase opostas, a temperatura media na superficie e inferior a 50 graus celsius negativo. A presenca de agua nos tres estados fisicos ja foi confirmada no planeta, contudo quase toda agua esta em estado solido. Alem das calotas de gelo, sulcos na superficie do planeta indicam a presenca de oceanos primitivos e fluxos de agua que devem ter existido no passado. Modelos teoricos explicam que, devido ao tamanho reduzido de Marte e a sua atmosfera quase sem efeito estufa, a maior parte da agua liquida deve ter sido perdida em forma de vapor. Muitas investigacoes e descobertas promissoras a respeito das condicoes de habitabilidade estao concentradas em planetas fora do sistemasolar, chamados de exoplanetas. Estimativas apontam que ate 30 por cento das estrelas na vialactea poderiam incluir exoplanetas dentro da zona habitavel de suas respectivas estrelas. Mesmo adotando estimativas muito mais modestas, isso implica a existencia de milhoes de planetas com condicoes favoraveis para a existencia de vida. Pesquisas recentes vem investigando corposcelestes que, embora estejam muito distantes do Sol, mostram evidencias da presenca de agua liquida sob a superficie. Nesse caso, dizemos que esses corposcelestes se encontram em zonas habitaveis alternativas. Europa e Ganimedes sao exemplos de satelites naturais que orbitam o planeta Jupiter, isto e, estao fora da zona habitavel do sistemasolar. Esses satelites naturais possuem superficie de gelo, por isso tambem sao chamados de luas geladas. Informacoes recentes apontam a presenca de verdadeiros oceanos abaixo das calotas de gelo, em contato com substrato rochoso, alem de compostos quimicos complexos e energia geotermica, isto e, calor proveniente do interior desses astros. Dessa forma, ha fortes evidencias que indicam a existencia de condicoes propicias a vida nesses locais. De modo similar, Tritao, que e a maior lua de Netuno, apresenta provaveis camadas de agua liquida sob as calotas de gelo. Alem disso, sua superficie inclui amonia e compostos carbonicos gasosos, devido ao fornecimento de energia geotermica. Ja Tita, maior lua de Saturno, desafia os cientistas a considerar novos tipos de metabolismo, o satelite apresenta fortes evidencias da presenca de corpos liquidos sob a superficie e diferentes fontes de energia. Contudo, as condicoes de habitabilidade nao seriam em meio aquoso, mas talvez em hidrocarbonetos liquidos e nitrogenio liquido.

**** *texto_n35
Agua liquida em Marte. Pesquisadores italianos anunciaram que ha indicios de presenca de agua liquida em Marte. Segundo dados coletados por um radar da Agencia Especial Europeia, ha um reservatorio de agua liquida repousando abaixo de camadas de gelo e poeira na regiao polar sul do planeta vermelho. A

descoberta levanta a possibilidade de que se encontre vida no planeta, ja que a agua e essencial para a existencia de organismos vivos. Os cientistas tentam ha muito tempo provar a existencia de agua liquida em Marte.

**** *texto_n36
Mas como poderia haver agua em estado liquido em Marte, se a temperatura por la quase sempre esta muito abaixo de zero. Bem, isso e possivel com uma combinacao de fatores, pressao e salinidade. No Polo Sul terrestre, existe um lago gigantesco a 4 quilometros de profundidade, o famoso lago Vostok. Ele e mantido em estado liquido justamente por essa combinacao de fatores, salinidade e pressao. As camadas superiores de gelo e rocha pressionam o bolsao abaixo. O aumento de pressao acarreta na diminuicao da temperatura de congelamento da agua. O mesmo efeito ocorre se adicionarmos sal a agua. A sonda Mars Phoenix encontrou uma quantidade muito grande de sais perclorados ricos em magnesio, calcio e sodio que, misturados a agua, podem baixar a temperatura de congelamento para 75 graus Celsius abaixo de zero. Fora a contribuicao da pressao que a camada de 1,5 km de rochas e gelo para baixar a temperatura.

**** *texto_n37
O Telescopio Espacial Spitzer, da Nasa, revelou o primeiro sistema de sete planetas do tamanho da Terra em torno de uma unica estrela. Tres dos planetas estao localizados na zona habitavel da estrela, regiao onde e mais provavel um planeta rochoso poder ter agua liquida. A descoberta estabelece um recorde para o maior numero de planetas encontrados na zona habitavel de uma unica estrela fora do sistemasolar. Sob condicoes atmosfericas adequadas, todos estes sete planetas poderao ter agua liquida, fundamental para a vida tal como a conhecemos, mas a probabilidade e maior para os tres da zona habitavel. O sistemadeplanetas esta relativamente proximo, a cerca de 40 anosluz da Terra, na constelacao de Aquario. Em termos cientificos, estes planetas sao conhecidos como exoplanetas, por estarem fora do nosso sistemasolar. Investigadores a usar este telescopio anunciaram ter descoberto tres planetas no sistemadaestrela TRAPPIST1. Com a ajuda de varios telescopios terrestres, incluindo o VLT Very Large Telescope do ESO, o Spitzer confirmou a existencia de dois desses planetas e descobriu outros cinco, aumentando para sete o numero de planetas conhecidos no sistema. Com dados do Spitzer, a equipa mediu com precisao os tamanhos dos sete planetas e desenvolveu as primeiras estimativas para as massas de seis deles, permitindo que fosse avaliada a sua densidade. Com base nas densidades, e muito provavel que todos os planetas de TRAPPIST 1 sejam rochosos. Observacoes futuras ajudarao nao apenas a determinar se sao ricos em agua, mas tambem a revelar se algum deles podera ter agua liquida a superficie. A massa do setimo e mais distante exoplaneta ainda nao foi estimada, os cientistas acreditam que podera ser um mundo gelado, mas serao ainda necessarias mais observacoes.

**** *texto_n38
Vida humana fora da Terra A primeira pessoa a ir ao espaco foi o russo YuriGagarin,1934 a 1968, em 1961 e, em 1969, o estadunidense NeilArmstrong, 1930 a 2012, foi a primeira pessoa a pisar na Lua. Nas ultimas decadas, dezenas de astronautas ja estiveram fora do planeta cumprindo diferentes missoes. Alguns pisaram na Lua, mas nenhum ainda pisou em outro planeta. Nenhum desses feitos foi simples, pois um gigantesco avanco cientifico e tecnologico foi necessario, uma vez que o corpo humano apresenta uma serie de limitacoes, ou melhor, apresenta caracteristicas tao ligadas as condicoes terrestres que sua existencia fora dela seria impossivel. Quatro fatores sao fundamentais nesse contexto, atmosfera, pressao, temperatura e radiacao. A atmosfera terrestre e composta majoritariamente dos gases nitrogenio N2, 78 por cento e oxigenio O2, 21 por cento, alem de outros gases e vapor de agua em pequenas proporcoes. Assim como muitas formas de vida aqui da Terra, os seres humanos dependem do gas oxigenio para seu metabolismo. Considerando outros planetas, as condicoes atmosfericas sao muito variaveis, mas sempre desfavoraveis. Em Marte, por exemplo, 95 por cento da atmosfera e composta de gas carbonico CO2, e uma pequena porcentagem, de gas nitrogenio e gas argonio. Ja em Mercurio, quase nao ha atmosfera por causa das altas temperaturas e da pequena massa do planeta. Logo, a respiracao humana e inviavel nesses planetas e em qualquer outro local que conhecemos fora da Terra. Outro componente menos perceptivel, porem nao menos importante, e a pressao atmosferica. A vida humana surgiu e se desenvolveu na troposfera, isto e, na camada da atmosfera mais densa junto a superficie do planeta, onde a pressao e de 1 atmosfera atm ao nivel do mar. Ja a maior parte do espaco no Universo e caracterizada pelo vacuo, isto e, a ausencia de materia. A exposicao do corpo humano ao vacuo e fatal. Como nao ha materia, tambem nao ha pressao externa sobre o corpo, o que pode causar a expansao do ar de dentro do corpo, danificando orgaos como o pulmao. Dificuldades semelhantes sao encontradas com relacao a temperatura. A faixa otima de temperatura para a vida do ser humano impoe limites a exploracao do espaco, onde pode haver temperaturas acima de 400 graus celsius ou abaixo de 150 graus celsius negativos dependendo de condicoes como caracteristica da atmosfera do corpoceleste, distancia com relacao ao Sol, entre outros. Alem disso, a radiacao solar e outro fator agravante fora da Terra. A

atmosfera terrestre, principalmente a camada de ozonio, reten grande parte da radiacao ultravioleta, o que permite a sobrevivencia humana. Sem a devida protecao, a radiacao ultravioleta pode causar queimaduras gravissimas. Ha tambem a radiacao espacial, que consiste em particulas subatomicas menores que um atomo energeticamente carregadas e que podem atravessar a pele, danificando as celulas. Elevados niveis de radiacao sao comuns no espaco e oferecem grande risco a saude e a vida humana. Todas as condicoes adversas descritas foram contornadas com diferentes recursos tecnologicos. Os trajes espaciais, por exemplo, sao complexos conjuntos de roupas e equipamentos indispensaveis para manter vivo o corpo humano fora da Terra. Eles oferecem protecao contra radiacao, mantem a temperatura estavel, sao pressurizados e apresentam um sistema de ventilacao para oxigenacao do corpo e eliminacao do gas carbonico. Considerando outras atividades de exploracao e pesquisa, as espaconavas, assim como as estacoes espaciais, representam o conjunto mais moderno de tecnologia para a manutencao da vida humana de forma segura e confortavel. De modo semelhante, essas estruturas apresentam sistemas de ventilacao e pressurizacao. Por fim, escudos cada vez mais leves e resistentes estao sendo criados para proteger as espaconavas das radiacoes solares e espaciais.

**** *texto_n39
A partir dos resultados de pesquisas e dos proprios relatos dos proprios astronautas, a ida do ser humano ao espaco gera uma serie de efeitos indesejaveis ao corpo, a maioria deles determinada pela falta de gravidade e da maior radiacao sobre o corpo dos astronautas, ja que nao ha atmosfera para agir como filtro solar. A osteoporose, perda de celulas osseas, e um dos efeitos mapeados. Ja a fraqueza muscular e consequencia da atrofia dos musculos que sao menos usados em ambiente com microgravidade. No espaco, a desorientacao espacial e acompanhada de dores na cabeca, coriza, alteracao na pressao intraocular e desidratacao. Mas o que chama a atencao do publico e o envelhecimento precoce devido a maior radiacao sobre as celulas, deteriorando as e dificultando sua recomposicao. O envelhecimento precoce e um dos efeitos na saude. Durante o tempo no espaco nao tive grandes problemas. O real problema e depois do voo, alteracoes no sistema hormonal, radiacao, envelhecimento, perda de densidade ossea, alteracoes no sistema imunologico.

**** *texto_n40
Viagens interplanetarias. A Lua e o corpoceleste mais proximo da Terra, a uma distancia de mais de 380 000 quilometros. Na primeira missao tripulada, a viagem ate o satelite durou mais de 50 horas. Se considerarmos planetas mais distantes, como Saturno, essa distancia chega a muito mais do que 1 275 000 000 quilometros. Sendo assim, viagens interplanetarias, ou seja, o deslocamento entre planetas, nao e uma tarefa simples. A sonda espacial Cassini, por exemplo, foi lancada em 1997 e alcançou a orbita de Saturno apenas em 2004. A missao, que nao incluiu tripulacao humana, demorou decadas de planejamento e sete anos para chegar ao seu destino. Imagine so o que seria preciso para levar uma tripulacao em uma viagem como essa. Distancias interplanetarias consistem em percursos muito longos que necessitam de muito tempo para serem percorridos. Considerando as dimensoes do tempo humano, alguns anos ou mesmo decadas de viagem sao um fator limitante. Agora imagine algo mais ousado, como visitar outros sistemasplanetarios ou mesmo outras galaxias. Viagens interestelares representam missoes fora do sistemasolar e sao proporcionalmente mais complexas. Como vimos no capitulo 5, para medir distancias tao grandes, usamos como unidade de medida o anoluz, que corresponde a distancia que a luz percorre em um ano, viajando a uma velocidade de aproximadamente 300 mil quilometros por segundo, no vacuo. Um anoluz corresponde a cerca de 9,5 trilhoes de quilometros. O sistemaplanetario mais proximo do sistemasolar e Proxima Centauri, a uma distancia de 4,24 anosluz; a viagem interestelar ate la demoraria mais de 14 000 anos terrestres. Tente imaginar a viagem para outras galaxias, como Andromeda, que esta a 2,5 milhoes de anosluz de distancia. Mesmo com tecnologias muito sofisticadas, alguns seculos ainda seriam necessarios. Assim, dentro do tempo de vida humano, ainda nao ha condicoes para viagens interestelares tripuladas.

**** *texto_n41
Desenvolvida a fim de proteger o corpo humano, a roupa especial usada por astronautas em suas missoes espaciais e capaz de regular a temperatura do corpo evitando o grande frio do espaco, impedir que o vacuo quase absoluto do espaco arrase com o astronauta, protege lo contra os raios solares, protege lo contra os raios cosmicos, protegelo de minusculas rochas errantes no espaco, evitar atrito, mesmo que pequeno, com corpos existentes no espaco, controlar a pressao arterial, entre outros. A roupa tem em media 130 kg, esse valor e na verdade a soma da roupa e dos equipamentos auxiliares e de seguranca, que possibilitam ao seu usuario condicoes vitais muito parecidas com as condicoes terrestres.

**** *texto_n42

Cientistas da Nasa, a agencia espacial dos Estados Unidos, dizem que Marte poderia ser habitavel caso fosse criado artificialmente algo que a Terra ja tem, um campo magnetico protetor. Esse escudo e essencial para evitar o impacto da radiacao e ventos solares potentes. De acordo com pesquisadores da Divisao de Ciencia Planetaria da Nasa PSD, sua sigla em ingles, e possivel gerar um campo semelhante ao redor do Planeta Vermelho. A proposta foi apresentada recentemente em uma oficina do workshop Visoes para a Ciencia Planetaria 2050, realizado pela agencia. Hoje, Marte e um planeta dominado pelos extremos. A falta de atmosfera faz, por exemplo, com que a temperatura atinja 20 graus celsius durante o dia e 280 graus celsius durante a noite. Mas o Planeta Vermelho era muito diferente no passado, dados das missoes Maven, da Nasa, e Mars Express, da ESA, a agencia espacial europeia, sugerem que ele tinha um campo magnetico natural. Essa protecao sumiu ha cerca de 4,2 bilhoes de anos e, como resultado, a atmosfera marciana desapareceu gradualmente ao longo dos 500 anos seguintes. O que os pesquisadores propoem, entao, e recupera la usando tecnologia de ponta para restaurar o planeta Marte do passado, com sua atmosfera, temperaturas mais altas e parte de seus antigos oceanos. Uma atmosfera marciana com maior temperatura e pressao permitiria que houvesse agua em estado liquido suficiente na superficie para melhorar a exploracao humana na decada de 2040, diz Green Jim Green, da divisao de ciencia planetaria da Nasa. A Nasa revelou em 2015 o seu plano de viagem a Marte, que prevê a existencia de uma colonia humana em 2030. Para Green, se fosse criado um campo magnetico artificial, as novas condicoes em Marte permitiriam que os pesquisadores e exploradores estudassem o planeta com muito mais detalhes.

**** *texto_n43
Com cerca de 30 reais, e possivel adquirir o material basico para montar uma luneta astronomica capaz de fazer observacoes como aquelas com as quais Galileu, ha 400 anos, ajudou a comprovar a teoria heliocentrica de Copernico, bastam alguns encaixes feitos com tubos e conexoes de PVC e duas lentes convergentes. Ao longo desses quatro seculos de observacoes, entretanto, ganharam proporcoes astronomicas os custos de montagem dos telescopios, cada vez mais sofisticados e gigantescos, tanto quanto requer a sofisticação cada vez maior do conhecimento cientifico sobre o espaco. Para viabilizar grandes projetos, sao comuns as parcerias internacionais, algumas delas com importante participacao de instituicoes brasileiras. A mais significativa, em termos de investimento do Brasil na construcao e no uso de observatorios, e o Southern Astrophysical Research Telescope Soar, que funciona desde 2004 em Cerro Pachon, uma montanha dos Andes chilenos a 2.700 metros acima do nivel do mar. Tres instituicoes dos Estados Unidos sao parceiras nesse empreendimento, o National Optical Astronomy Observatory, a Universidade da Carolina do Norte e a Universidade Estadual de Michigan. O Brasil, com recursos do CNPq, entrou com pouco mais de um terco do custo de construcao, estimado em 28 milhoes de dolares, o que da aos pesquisadores brasileiros o direito a um tempo de uso do telescopio proporcional ao investimento do pais. Temos que nos livrar dessa visao imediatista de procurar funcao social em tudo e achar que pesquisa prioritaria e aquela que vai resultar em aumento na producao de alimentos e na melhoria da saude, defende Lepine Jacques Lepine, do Instituto de Astronomia, Geofisica e Ciencias Atmosfericas IAG da Universidade de Sao Paulo USP. Historicamente, a astronomia contribuiu para que surgissem as leis da mecanica, a relatividade, a fisica de particulas elementares. Os conhecimentos criados pela pesquisa numa area beneficiam, em um dado momento, as outras areas. Nao se sabe de onde vao surgir as grandes descobertas de amanha. Mas usar esse enorme laboratorio de fisica que e o universo e um bom caminho, avalia.

LD11, (Gewandsznajder, Pacca, 2018, 212 255)

**** *texto_n1
Galaxias, estrelas e o sistemasolar. Em certas noites, em locais pouco iluminados, podemos ver no ceu milhares de estrelas. Foi pela observacao do ceu que os calendarios foram criados e as estacoes_do_ ano foram identificadas. Orientando se pelas estrelas, a humanidade conseguiu navegar pelos oceanos e descobrir novos continentes. A observacao do ceu deu origem a uma nova ciencia: a Astronomia, que estuda as estrelas, os planetas, os cometas e outros corpos_celestes.

**** *texto_n2
As constelacoes As primeiras observacoes do ceu eram feitas a olho nu, pois ainda nao existiam telescopios. O telescopio passou a ser usado como instrumento astronomico no inicio do seculo xvii. Esse instrumento usa lentes ou espelhos que ampliam a imagem de objetos distantes do observador. Na Antiguidade, quando os primeiros povos passaram a observar as estrelas, eles tinham a mesma impressao que temos hoje ao olhar para o ceu sem nenhum instrumento, as estrelas parecem estar todas a mesma distancia da Terra e parecem fixas umas em relacao as outras. Usando observacoes e a imaginacao, o ser humano relacionou agrupamentos de estrelas com algumas figuras que facilitavam a sua identificacao no

ceu. Alguns exemplos dessas figuras sao, animais, como o urso, o lobo e o corvo, objetos, como a cruz e a balanca, e seres ou herois mitologicos. Esses agrupamentos de estrelas formando desenhos foram chamados de constelacoes.

**** *texto_n3
Constelacoes como guias Ao observar o ceu e as constelacoes, e facil perceber que elas parecem mudar de posicao ao longo da noite, assim como a Lua. O ser humano, ha muito tempo, tambem percebeu que as constelacoes visiveis em determinado horario, no inicio da noite, por exemplo, parecem mudar com o passar dos meses. Hoje sabemos que esse movimento aparente ocorre como consequencia do movimentodetranslacao da Terra. Essas observacoes ajudaram o ser humano a marcar o tempo para prever os periodos de chegada das chuvas e para definir melhores epocas para caca e pesca, assim como para plantar e colher os alimentos. Em varios lugares do mundo, por exemplo, a plantacao e feita na primavera e a colheita, no outono. Ja nas regioes que ficam proximas do equador, costuma ser mais importante observar os periodos com mais ou menos chuva, ja que as estacoesdoano nao sao bem diferenciadas. Com a definicao desses periodos, o ser humano conseguiu tambem elaborar calendarios, usados para marcar o tempo. Alias, como sao as estacoesdoano na regiao em que voce vive. Alem disso, em uma epoca em que nao existiam bussolas e outros instrumentos, as estrelas eram guias para a navegacao, servindo de pontos de referencia. Atualmente, os astronomos, cientistas que estudam os corposcelestes, convencionaram dividir o ceu em 88 regioes ou partes correspondentes a 88 constelacoes. Duas constelacoes que podem ser vistas facilmente no Brasil, dependendo da epoca do ano, a constelacao de Orion e a do Cruzeiro do Sul. Devido ao formato esferico da Terra, algumas constelacoes so podem ser vistas em um dos hemisferios terrestres. A constelacao do Cruzeiro do Sul, por exemplo, nao pode ser vista por quem esta na Europa. Se a Terra fosse plana, veriamos a mesma parte do ceu de qualquer lugar dela. As interpretacoes dos fenomenoscelestes variam de acordo com a cultura e a epoca. Entre outros motivos, devido a diferente localizacao geografica de cada grupo humano. No Brasil, os indigenas da etnia Guarani identificam no ceu constelacoes importantes, por exemplo, a constelacao da Ema ocupa a mesma regiao do ceu onde estao a do Cruzeiro do Sul e a de Escorpiao, e a constelacao do Homem Velho esta na mesma regiao das constelacoes de Touro e de Orion. Quando a constelacao da Ema surge ao leste no anoitecer, indica o inicio do inverno para os Guarani do sul do Brasil e o comeco da estacao seca para as comunidades indigenas do norte do Brasil. Ja a constelacao do Homem Velho aparecendo ao leste, na segunda quinzena de dezembro, indica o inicio do verao no sul e o comeco das chuvas no norte do pais.

**** *texto_n4
Calendarios antigos Registros de mais de 5 000 anos indicam que muitas civilizacoes se valeram dos fenomenos_celestes para fazer calendarios e medir a passagem do tempo. Os calendarios em geral foram construidos a partir dos movimentos da Lua e do Sol. O calendario ocidental adotado atualmente, por exemplo, tem como base os movimentos do Sol e deriva do calendario criado pelos romanos no seculo viii a.c. Ja os calendarios islamico, judaico e chines tem como base os movimentos da Lua. Veja na figura 11.5 um calendario solar, conhecido como Pedra do Sol, usado pela civilizacao asteca, que ocupava a regiao central e sul do atual Mexico e teve seu auge nos seculos xv e xvi. Acredita se que esse calendario era usado para determinar as estacoes_do_ano e atividades agricolas. Nele, o ano era dividido em 18 meses de 20 dias. Alem do calendario solar, usava se um calendario ritual, com uma contagem diferente de tempo e usado tambem para fazer previsoes sobre o futuro. No Brasil, foi descoberto em 2006 no Amapa um possivel observatorio, construido por povos indigenas que habitavam o local ha mais de 1 000 anos. Ele demarcaria alguns fenomenos_celestes, como o solsticio de verao 22 de dezembro e o solsticio de inverno 21 de junho. Esse observatorio foi chamado Stonehenge da Amazonia, em comparacao com o Stonehenge da Inglaterra, um monumento de pedras cujo centro aponta o local em que o Sol nasce durante o solsticio de verao 21 de junho.

**** *texto_n5
Como vimos, o ser humano sempre buscou entender os fenomenos que observa; dai surgiram explicacoes sobre a origem do Universo, do Sistema_Solar e da Terra. Cada sociedade tem sua propria maneira de explicar essas questoes, que podem envolver simbolos, codigos e observacoes sobre como devemos nos comportar e sobre valores morais. As explicacoes das origens do Universo fazem parte da cultura e da identidade de um povo, e por vezes se misturam a manifestacoes religiosas. E fundamental respeitar qualquer forma de religiao. Para os povos indigenas da etnia Guarani, o mundo foi criado por uma divindade chamada Nane Ramoi Jusu Papa Nosso grande avo eterno, na lingua guarani. Essa divindade constituiu a si propria a partir do Jasuka, uma substancia com qualidades criadoras, que tambem criou sua esposa, Nande Jari Nossa Avo. Ela entao criou a Terra, o ceu e as matas. Os mitos variam de acordo com a etnia indigena. Eles podem ser passados atraves das geracoes de forma oral. Para os navajos, povo

indigena da America do Norte, Tsohanoai era o deus Sol com forma humana, que carrega o Sol as costas, todos os dias, atraves do ceu. Ja os aborigines da Australia descrevem o comeco da Terra como uma planicie nua, onde tudo era escuro, sem vida. Segundo a mitologia grega, no inicio havia o vazio, a ausencia de tudo, o chamado Caos. Do Caos, surgiu Gaia a Terra, algo existente e estável, o contrario do Caos. Surgiram tambem Eros, que representa o impulso do Universo, e uma serie de outros elementos: Tartaro debaixo da Terra, Herebo as trevas, Nix a noite, Hemera o dia, entre outros. Nessa mitologia, incorporada posteriormente a mitologia romana, Apolo, filho de Zeus o maior dos deuses, e o deus do Sol, que espalha a luz no Universo , da poesia, da musica, da cura, das artes, do tiro ao alvo e da justica. Nela, os planetas tambem eram divindades. Na maioria dos casos, os astronomos mantiveram esses nomes.

**** *texto_n6
Veja a seguir uma explicacao para os nomes dos planetas do Sistema_Solar o primeiro nome faz parte da mitologia romana e o segundo, da mitologia grega. Mercurio Hermes e o mensageiro dos deuses. O planeta recebeu esse nome provavelmente por ter no ceu o movimento aparente mais rapido do que o de outros planetas. Venus Afrodite e a deusa romana da beleza e do amor. O planeta aparece ocasionalmente como o ponto mais luminoso, depois do Sol e da Lua, ao amanhecer e entardecer. A Terra e o unico planeta cujo nome nao deriva da mitologia greco romana, e seu nome varia de um idioma para outro. O nome Terra vem do latim ters, em referencia a terra firme, em oposicao ao mar. Corresponde a divindade Telo para os romanos e Gaia para os gregos. Na mitologia, Gaia surgiu do Caos, no inicio do Universo, e dela originaram se os outros deuses. Marte Ares e o deus da guerra, e o planeta recebeu esse nome possivelmente devido a uma associacao com a sua cor avermelhada que lembra sangue. Jupiter Zeus e o mais importante dos deuses nas mitologias grega e romana. O planeta Jupiter se movimenta lentamente em trajetoria regular. Saturno Cronos e o deus do tempo e pai de Jupiter. Esse e o mais lento dos planetas visiveis a olho nu. A tradicao de usar nomes da mitologia grega e romana foi mantida tambem para corpos_celestes descobertos mais recentemente, como Urano, Netuno e Plutao. Urano nome grego e o pai de Cronos e avo de Zeus. O planeta foi descoberto em 1781. Netuno Poseidon e o deus romano das aguas. Descoberto em 1846, o planeta recebeu esse nome talvez por sua coloracao azulada. Plutao Hades e o nome do deus dos mortos. Descoberto em 1930, hoje nao e mais classificado como planeta, mas sim como um planeta_anao, como veremos no proximo capitulo. Veremos as seguir as explicacoes cientificas para a origem do Universo, das estrelas e do Sistema_Solar.

**** *texto_n7
Estrelas e galaxias. Quando se estuda o Universo, costuma se trabalhar com distancias muito grandes. Se usassemos quilometros, teriamos de escrever tantos zeros que nao haveria papel suficiente para isso. Neste capitulo vamos estudar dois componentes do Universo, as estrelas e as galaxias. A afirmacao a seguir pode parecer estranha, mas, quando olhamos para as estrelas, o que vemos e o passado delas. Se a estrela estiver muito longe, mas muito longe mesmo, ela pode nem mais existir na forma como a vemos hoje. Como isso e possivel. O Sol e todas as outras estrelas emitem luz. Quando observamos uma estrela, o que vemos e a luz emitida por ela no espaco. Porem a luz leva certo tempo para ir de um ponto a outro, ela nao se propaga instantaneamente, apesar de ser muito rapida. Como vimos no capitulo 9, no vacuo, a luz viaja com a incrivel velocidade de cerca de 300 mil quilometros por segundo. Veja este exemplo. A estrela mais proxima de nos depois do Sol, chamada Proxima Centauri, esta a cerca de 40 trilhoes de quilometros da Terra. Por causa dessa enorme distancia, a luz dessa estrela leva aproximadamente 4,2 anos para chegar aqui. Entao, quando observamos essa estrela no ceu, o que vemos e a luz emitida por ela ha 4,2 anos. Se neste exato momento essa estrela deixasse de existir, nos so deixariamos de ve la no ceu daqui a 4,2 anos. No caso do Sol, que esta a uma distancia media da Terra de 149 600 000 quilometros, a luz leva cerca de 8 minutos para chegar a Terra.

**** *texto_n8
O anoluz. Devido a enorme extensao do Universo, os cientistas usam uma medida mais pratica para se referir a distancias, o anoluz. Um anoluz e a distancia que a luz percorre no espaco vazio no periodo de um ano. Isso da cerca de 9,46 trilhoes de quilometros. Voce acabou de ver que a luz da estrela Proxima Centauri demora cerca de 4,2 anos para chegar a Terra. Dizemos entao que essa estrela esta a 4,2 anosluz da Terra. Nao confunda, quando falamos em anosluz, estamos nos referindo a distancia, e nao ao tempo.

**** *texto_n9
As estrelas. As estrelas nao sao iguais, cada uma tem caracteristicas proprias que permitem identifica la. Alem disso, como os outros componentes do Universo, elas nao sao eternas, tem um ciclo de nascimento, vida e morte. Mas como os cientistas podem analisar uma estrela. A resposta e, estudando a luz que ela

emite. Voce ja deve ter observado que as estrelas parecem piscar no ceu. Por que acha que isso acontece. Ja pensou tambem por que as estrelas parecem ter brilhos diferentes umas das outras. As estrelas nao piscam, mas a turbulencia na atmosfera da Terra faz oscilar a luz das estrelas que observamos. As estrelas parecem brilhar com intensidades diferentes porque possuem tamanhos e idades diferentes e porque algumas estao mais perto ou mais afastadas da Terra. Analisando a luz das estrelas, os astronomos sao capazes de descobrir nao apenas a que distancia as estrelas estao, mas tambem como e o movimento e a composicao delas. A cor das estrelas captada no telescopio tambem da uma ideia de sua temperatura. As menos quentes sao vermelhas, as mais quentes sao amarelas ou brancas, e as ainda mais quentes sao branco azuladas. Podemos observar essa propriedade quando um metal e aquecido e comeca a mudar de cor a medida que a temperatura aumenta, primeiro, ele fica vermelho escuro, depois vermelho brilhante e, em altas temperaturas, pode ficar amarelo ou branco. Alem da luz visivel, os astronomos estudam ondas de radio, raios X e outras formas de radiacao emitidas pelas estrelas. Todos esses estudos nos dao muitas informacoes sobre elas.

**** *texto_n10
O inicio e o fim das estrelas. As estrelas que observamos no ceu nem sempre existiram. Especula se que as estrelas se formam e sofrem diversas transformacoes ao longo de muito tempo. Por fim, elas deixam de existir, resultando em algo como uma poeira sem brilho. O processo de formacao de uma estrela tem inicio quando particulas comecam a se agrupar. Isso ocorre devido a acao da forca_gravitacional e forma imensas nuvens de gas e poeira em que predomina o elemento hidrogenio. Essas nuvens sao conhecidas como nebulosas interestelares entre estrelas e vao formando massas cada vez mais compactas. A pressao e a temperatura no centro dessas massas ficam muito altas, chegando a varios milhoes de graus Celsius. Nessa condicao, ocorre o processo de fusao nuclear, isto e, os atomos comecam a se juntar, formando outros atomos. Nesse momento, pode se dizer que uma estrela nasceu, pois essa fusao produz enormes quantidades de energia sob a forma de radiacoes eletromagneticas, inclusive. A energia liberada pela fusao nuclear no interior da estrela equilibra a forcadagravidade. Mas chega um momento em que o combustivel, que e o hidrogenio, comeca a faltar e o processo de fusao diminui. Entao, a materia comeca a ser comprimida devido a forca_gravitacional e a estrela comeca a diminuir de tamanho. Essa contracao faz a temperatura aumentar e o processo de fusao nuclear agora acontece nas camadas mais externas. Essa nova fusao nuclear gera uma energia que empurra as camadas mais externas da estrela para fora, aumentando seu tamanho e diminuindo sua temperatura. A estrela se transforma entao em uma estrela chamada gigante vermelha. O diametro dessas estrelas gigantes varia entre 100 milhoes a 1 bilhao de quilometros, isto e, de 100 a 1 000 vezes o diametro do Sol. Uma vez formadas, as estrelas passam por uma serie de transformacoes que dependem de sua massa. Vamos ver como exemplo as transformacoes que acontecem com estrelas com massa entre 0,5 ate entre 6 vezes a massa do Sol na figura 11.10. Daqui a mais ou menos 5 bilhoes de anos, em um processo muito lento, o Sol tera se transformado em uma gigante vermelha. O diametro do Sol sera cerca de 100 a 200 vezes maior que o atual e a temperatura nos planetas mais proximos do Sol, Mercurio, Venus e a Terra, ira aumentar violentamente, a ponto de nao haver mais agua liquida na Terra, toda a agua vai evaporar com o calor e a vida como e hoje nao podera mais existir. Talvez ate la tenhamos ido para outros planetas, mais distantes do Sol, e com temperatura e outras condicoes apropriadas a vida, como veremos no proximo capitulo. Quando a fusao nuclear acabar, o Sol comecara a esfriar e a se contrair, ate que, daqui a cerca de 6,5 bilhoes de anos, a contar de hoje, ele tera se transformado em um corpo chamado ana branca, com diametro proximo ao da Terra. No estagio final, daqui a 7,5 bilhoes de anos aproximadamente, o Sol nao emitira mais luz, ficando invisivel no ceu. Estrelas com massa quatro vezes maior que a do Sol tem um destino diferente, depois de originarem gigantes vermelhas, elas dao origem a uma explosao de supernova, uma fantastica explosao, que lanca gases no espaco e e capaz de brilhar tanto quanto bilhoes de estrelas.

**** *texto_n11
Nascimento de estrelas. em novembro de 1995, o telescopio espacial Hubble surpreendeu os astronomos de todo o mundo com imagens de uma estrutura nebular na Nebulosa da Aguia Ml6, ate entao impensada, ela se encontra a 7 000 anosluz da Terra, na Constelacao da Serpente. Nestas fotos e possivel ver estrelas se formando sem uma espessa nuvem de poeira em volta. As colunas que aparecem nestas fotos sao como que paredes de vastas nuvens de poeira e hidrogenio molecular, dentro das quais existem as condicoes necessarias para o processo de contracao que resultara na formacao de estrelas. A forte radiacao de estrelas recem formadas dentro dessas nuvens empurra os gases menos densos para longe, deixando a mostra as regioes centrais de formacao de novas estrelas nas regioes proximas as bordas das nuvens.

**** *texto_n12

Pela primeira vez, estrela e observada devorando planeta. Uma equipe de astronomos conseguiu ver pela primeira vez a destruicao de um planeta por uma estrela gigante vermelha. A medida que estrelas parecidas com o Sol envelhecem e seu hidrogenio comeca a se esgotar, elas se transformam em gigantes vermelhas e se expandem, engolindo planetas que se encontram proximos.

**** *texto_n13

As galaxias. Galaxia e um enorme aglomerado de estrelas, nuvens de gas, poeira e outros corposcelestes. Estima se que o Universo conhecido contenha mais de 200 bilhoes de galaxias. As galaxias possuem formas variadas. Algumas sao irregulares, e nao lembram nenhuma figura em particular, outras tem a forma eliptica ou em espiral, como e o caso da galaxia de Andromeda. Reveja a fotografia da abertura da unidade. Embora nao possamos ver de fora a forma da galaxia onde vivemos, porque estamos dentro dela, varios estudos indicam que ela tem a forma de uma espiral. O Sistema_ e a galaxia recebeu esse nome porque, quando observada da Terra, parece uma longa mancha leitosa no ceu. Esse nome foi dado pelos gregos da Antiguidade, mas indigenas do Para, por exemplo, chamam essa faixa branca de caminho da anta. Nas galaxias, o que une os corpos_celestes ou astros e a forcagravitacional, conhecida tambem como forcadagravidade. Essa forca de atracao age entre todos os corpos do Universo. E ela que faz os planetas girarem ao redor do Sol.

**** *texto_n14
Ciencia e religiao. Ao longo da Historia, muitos povos usaram suas observacoes e sua imaginacao para explicar a origem do ser humano e dos fenomenos que observavam. Esse conhecimento foi elaborado tambem para justificar valores e ideias. A ciencia tambem e uma forma de explicar os fatos, mas se vale do desenvolvimento de modelos e teorias que possam ser testados e repetidos por observacoes e experimentos. E entre seus objetivos estao a capacidade de prever e alterar determinados fenomenos_naturais. Para muitos cientistas, nao ha conflito entre pensamento cientifico e religiosidade. Uma pessoa pode ser religiosa e aceitar, por exemplo, que um deus criou um Universo regido por leis cientificas, cabendo aos cientistas desvendarem essas leis. Para esses cientistas, a ciencia desenvolve leis e teorias capazes de gerar predicoes sobre fenomenosnaturais. Ja a religiao atua em uma area diferente: a dos significados e valores humanos, refletindo sobre o que e moralmente certo e errado, o bem e o mal. Para muitos, a reflexao moral esta fora dos objetivos e dos metodos da ciencia, embora o cientista, como todas as pessoas, tenha de fazer escolhas eticas sobre a conducao de seu trabalho e sobre as aplicacoes da ciencia.

**** *texto_n15
Formacao do SistemaSolar. E como se formou o SistemaSolar. O SistemaSolar teve origem ha cerca de 4,6 bilhoes de anos a partir de uma nebulosa de gas e poeira. Sob acao da gravidade, seu interior foi se tornando um nucleo cada vez mais quente e denso. Milhoes de anos depois, a temperatura desse nucleo atingiu cerca de quinze milhoes de graus Celsius, dando inicio ao processo de fusao nuclear. Esse processo transforma o elemento hidrogenio em helio, liberando uma grande quantidade de energia, e assim se formou o Sol. Ao longo de milhoes de anos, a nuvem ao redor desse nucleo adquiriu um movimentoderotacao e uma forma achatada de disco. Particulas de poeira foram se juntando, formando corpos cada vez maiores e originando os planetas e os corposcelestes menores.

**** *texto_n16
Exploracao do espaco. A observacao do espaco tomou grande impulso com a invencao do telescopio no seculo XVII. Hoje, alem dos telescopios que captam a luz e outras radiacoes, como a ultravioleta e o infravermelho, existem os radiotelescopios. Como vimos no capitulo 9, esses aparelhos sao grandes antenas parabolicas que captam ondas de radio emitidas por estrelas, nuvens de poeira e gas e outros corposcelestes. Ha tambem os telescopios espaciais, que ficam em orbita ao redor da Terra, como o Hubble. Esse tipo de aparelho tem a vantagem de estar livre da turbulencia atmosferica, que prejudica as observacoes astronomicas. Nossos conhecimentos nesse campo se ampliaram mais ainda com os satelites artificiais, sondas e naves espaciais, todos eles lancados por foguetes espaciais. Os foguetes espaciais levam os astronautas e os satelites ate o espaco. Eles carregam tanques com gas combustivel, geralmente o hidrogenio, e tanques com oxigenio. A combustao produz um gas que e expelido para tras e impulsiona o foguete. Algo semelhante acontece quando enchemos uma bexiga, balao de festa, de ar e depois a soltamos sem fechar a abertura, a saida do ar impulsiona o balao. Mas, no caso dos foguetes, o movimento e controlado e direcionado, ao contrario do movimento irregular do balao. Os satelites artificiais giram em torno de astros e podem fotografar a Terra, transmitindo informacoes importantes.

Hoje nosso planeta esta rodeado de satelites de comunicacao que recebem sinais de radio, telefone e televisao de uma regiao e os retransmitecom para outros locais. Os satelites tambem sao a base dos sistemas de localizacao como o GPS, alem de ajudar no estudo do tempo e do clima da Terra. As sondas espaciais sao veiculos sem tripulacao lancados no espaco. Elas sao guiadas por sinais de radio da Terra. Algumas sobrevoam os corposcelestes, planetas e seus satelites naturais, e tambem asteroides e cometas, e tiram fotos, outras sondas ate aterrissam e fazem analises do solo dos corpos_celestes. Com esses equipamentos, foi possivel analisar a composicao quimica, a temperatura e a pressao da atmosfera em Venus e estudar amostras de solo em Marte. Houve tambem algumas expedicoes tripuladas que pousaram na Lua e coletaram amostras de solo para serem analisadas em laboratorios na Terra. Para isso foram utilizadas as naves espaciais. A Apollo 11, uma das missoes mais famosas, levou tres astronautas estadunidenses a Lua em 1969. Foi a primeira vez que seres humanos pisaram no solo da Lua. Existem ainda as estacoes espaciais, que ficam em orbita ao redor da Terra com os astronautas. Alem de aumentar nosso conhecimento sobre o Universo, o estudo e a exploracao do espaco permitem a criacao de novas tecnologias, computadores, vestimentas resistentes, aprimoramento das telecomunicacoes, que podem melhorar a qualidade de vida das pessoas.

**** *texto_n17
Desvendando o endereco fisico do telescopio James Webb. O JWST James Webb Space Telescope foi planejado e construido para ser o grande sucessor dos telescopios espaciais de nova geracao, tais como o telescopio Hubble, que foi lancado em abril de 1990 e que em 2017 completou um ciclo de 27 anos marcado por grandes descobertas cientificas. O conhecimento mais preciso sobre a idade do universo primitivo, de buracos negros supermassivos, de exoplanetas, do nascimento e de espasmos estelares e ainda sobre a expansao acelerada do universo deve se as observacoes feitas pelo Hubble. Essa posicao do telescopio e estrategica, e ao contrario do telescopio Hubble, no JWST nao esta prevista manutencao no espaco. Os objetivos cientificos deste telescopio envolvem a medicao das distancias dos primeiros raios luminosos emitidos apos o bigbang, o fim da era escura, estudos mais detalhados sobre a materia escura 4, a evolucao do sistema_solar, a formacao das galaxias, e a busca por sistemas_solares que possam ser habitaveis.

***** *texto_n18
A vialactea. Em noites claras e sem lua, longe das luzes artificiais das areas urbanas, pode se ver claramente no ceu uma faixa nebulosa atravessando o hemisferio celeste de um horizonte a outro. Chamamos a essa faixa vialactea. No inicio do seculo XVII, Galileo_Galilei 1564 a1642, ao apontar seu telescopio para a vialactea, descobriu que ela consistia de uma multitude de estrelas. No final do seculo XVIII, o astronomo alemao William Herschel 1738 a1822, que ja era famoso por ter descoberto o planeta Urano, mapeou a vialactea e descobriu tratar se de um sistema achatado. O mesmo observou que a distribuicao de estrelas aumentava quando se aproximava da vialactea, concluindo desta forma que se tratava de um disco. A vialactea.

**** *texto_n19
Os movimentos dos planetas. Como vimos no capitulo anterior, as constelacoes parecem mudar de posicao no ceu ao longo da noite e ao longo do ano, por causa dos movimentos da Terra. Apesar desse movimento, a distancia entre as estrelas parece fixa. Ja os planetas nao tem uma posicao fixa em relacao as estrelas e e possivel observalos mudando de posicao ao longo dos meses ou ate de um mesmo dia. Ao contrario do que acontece com as estrelas, os planetas nao emitem luz. Entao como e possivel enxergalos. O brilho de um planeta e tambem de seus satelites naturais, como a Lua, e a luz do Sol refletida. Ha cinco planetas que podem ser vistos a olho nu no ceu com facilidade, ou seja, sem o uso de telescopios, binoculos ou lunetas: Mercurio, Venus, Marte, Jupiter e Saturno. Por terem a aparencia bem brilhante, esses planetas eram conhecidos muito antes da invencao do telescopio. Mercurio e Venus podem ser vistos ocasionalmente antes do amanhecer ou logo depois do crepusculo. Marte, Jupiter e Saturno podem ser vistos ao longo de toda a noite, dependendo do ponto em que cada um deles estiver na propria orbita e da epoca do ano. Alem desses planetas, Urano, descoberto apos a invencao do telescopio, pode ser visto a olho nu, mas apenas em noites limpidas. Com o auxilio de telescopios, foram descobertos Netuno e Plutao. Com seus satelites naturais e outros corposcelestes, como os asteroides e os cometas, alem de gases e poeiras interplanetarias, esses sete planetas, juntamente com a Terra e o Sol, formam o Sistema_Solar. Todos esses corpos se mantem girando em torno do Sol pela acao da forca de atracaogravitacional. Os planetas tem dois movimentos principais: um de translacao e um de rotacao, assim como a Terra. No movimentodetranslacao cada planeta percorre uma orbita ao redor do Sol. No caso da Terra, esse movimento leva cerca de 365 dias para completar um ciclo. No movimentoderotacao os planetas giram em torno do proprio eixo imaginario, como se fossem pioes. Esse movimento determina

a alternancia entre o dia e a noite nos planetas. Os planetas podem ser divididos em dois grupos. Os planetas interiores, tambem chamados de planetas rochosos ou teluricos do latim tellus, Terra, estao mais proximos do Sol e sao constituidos principalmente de rochas, ou seja, materia solida. E o caso de Mercurio, Venus, Terra e Marte. Os planetas exteriores, tambem chamados planetas gasosos, planetas gigantes gasosos ou planetas jovianos do latim Jove, Jupiter sao os mais afastados e tem muito mais materia gasosa do que solida. E o caso de Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. Estes ultimos quatro planetas tem grandes dimensoes em diametro e em massa. Sao formados principalmente por gas hidrogenio, helio, metano, amoniaco e, provavelmente, tem um nucleo rochoso, pequeno, em relacao ao tamanho total do planeta. Esses planetas gasosos tem muitas luas.

**** *texto_n20
A estrutura do SistemaSolar. No SistemaSolar podemos encontrar tambem asteroides, cometas, meteoros e os chamados planetaanoes, como e o caso de Plutao. Os valores que voce observara nos quadros adiante, com dados sobre os planetas e o Sol, estao aproximados. Estima se que o Sol e os planetas do Sistema_Solar tenham surgido ha cerca de 4,6 bilhoes de anos como resultado da acao da forcagravitacional sobre uma nuvem de poeira e gas: as particulas comecaram a chocar se e fundir se umas as outras, formando corpos cada vez maiores. No centro da nuvem formou se um nucleo maior de materia, que originou o Sol reveja, no capitulo anterior, como se formam as estrelas. Em torno do Sol formaram se os planetas e seus satelites. Outras aglomeracoes originaram os asteroides. Vamos ver a seguir algumas caracteristicas do Sol e dos planetas do sistemasolar.

**** *texto_n21
O Sol. Como ja vimos, as distancias consideradas quando estudamos Astronomia sempre sao muito maiores do que aquelas com as quais estamos acostumados na Terra. Assim, alem do anoluz, que vimos no capitulo anterior, pode ser usada a unidade astronomica UA. Cada UA corresponde a distancia entre o Sol e a Terra. Assim como as demais estrelas, o Sol emite luz por causa das transformacoes que acontecem em seu nucleo. Diametro no equador 1,39 milhao de quilometros cerca de 109 vezes o diametro da Terra, que e de 12 756 km, aproximadamente. Massa, 333 mil vezes maior que a da Terra 5,97.1024kg. Distancia media do Sol a Terra 150 milhoes de quilometros. Temperatura na superficie cerca de 5 500 graus celsius no nucleo, a temperatura estimada e de 15 milhoes de graus Celsius.

**** *texto_n22
Mercurio. E o planeta mais proximo do Sol e o menor em tamanho. Sem agua e quase sem atmosfera, a temperatura de Mercurio tem a maior variacao ao longo do dia, entre todos os planetas. O aspecto da superficie e parecido com o da Lua, seco e todo coberto de crateras originadas de colisoes com meteoritos e outros corpos_celestes. Diametro no equador 4 880 km 0,38 do diametro da Terra. Distancia media do Sol, 57,9 milhoes de quilometros. Temperatura: varia entre cerca de 430 graus celsius de dia parte iluminada e 180 graus celsius negativos a noite parte nao iluminada. Periodo da orbita 88 dias terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo, 59 dias terrestres. Satelites nao possui.

**** *texto_n23
Astronomos criam tecnica para obter imagens mais nitidas ja feitas do espaco. Ainda que muitos telescopios da Terra sejam maiores do que aqueles em orbita, as imagens capturadas por aqui nao tem tanta resolucao quanto aquelas feitas diretamente do espaco. Isso acontece em virtude da interferencia da atmosfera terrestre, que embaca as imagens. O primeiro teste deste sistema, denominado MagAO, uma reducao de Magellan Adaptive Optics, Optica adaptativa Magalhaes, em traducao livre, foi feito com a estrela que fornece a maior parte da luz ultravioleta da Nebulosa de Orion. Os pesquisadores ja sabiam que a Theta 1 Ori C era na verdade um sistema binario, composto de duas estrelas, mas como elas ficam muito proximas entre si, nenhum telescopio ate entao havia conseguido fotografa las como duas estrelas. Com uso do sistema MagAO, os astronomos puderam ve las separadamente pela primeira vez. Astronomos criam tecnica para obter imagens mais nitidas ja feitas do espaco.

**** *texto_n124

Venus. Esse planeta e um pouco menor do que a Terra, e suas estruturas sao parecidas, um nucleo de ferro e niquel, um manto rochoso e uma crosta. A atmosfera de Venus e noventa vezes mais densa que a da Terra, sendo composta principalmente de gas carbonico. Essa atmosfera retem o calor do Sol refletido pelo planeta e provoca um forte efeito estufa. Por isso, a temperatura na superficie de Venus e a mais alta de todos os planetas. Nao existe agua na forma liquida. Tal como uma pessoa que fica mais proxima a

uma lampada incandescente sente mais calor, os planetas mais proximos do Sol tendem a ser mais quentes que os planetas mais distantes. No entanto, outros fatores, como o tipo de atmosfera, tambem influenciam na temperatura. Diametro no equador 12 104 km 0,95 do diametro da Terra. Distancia media do Sol 108,2 milhoes de quilometros. Temperatura ate 470 graus celsius. Periodo da orbita 224,7 dias terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo: 243 dias terrestres. Satelites nao possui.

**** *texto_n25
Terra. A Terra e o terceiro planeta mais proximo do Sol e o maior entre os planetas rochosos. O efeito estufa, a atmosfera com gas oxigenio e com protecao contra o excesso de raios ultravioleta, alem de cerca de 70 por cento da sua superficie ser composta de agua liquida, fazem com que a Terra seja, ate o momento, o unico planeta conhecido a abrigar vida. Diametro no equador 12756 km. Distancia media do Sol 150 milhoes de quilometros. Temperatura media de 15 graus celsius. Periodo da orbita, 65 dias, 6 horas e 9 minutos. Periodo de rotacao em torno do eixo, 23,93 horas. Satelites possui um, a Lua.

**** *texto_n26
Marte. Visto da Terra, tem cor avermelhada. Isso se explica porque, no solo de Marte, ha uma grande quantidade de oxido de ferro. Talvez por causa dessa cor, que lembra a do sangue, o planeta tenha recebido o nome de Marte, o deus da guerra para os romanos. A paisagem de Marte lembra a de um deserto da Terra, com grandes vales e crateras. A atmosfera e muito rarefeita, com pressao equivalente a 1 por cento da pressao atmosferica da Terra, e, na maior parte, composta de gas carbonico. Sabemos por varias observacoes fornecidas por sondas e jipesrobos que ha um pouco de agua congelada subterranea e tambem nas calotas polares de Marte. Entre Marte e Jupiter, o proximo planeta a partir do Sol, ha um grande numero de corpos_celestes menores, como os asteroides rochas que variam de alguns poucos quilometros a maioria a cerca de mil quilometros de diametro. Em 2004, uma missao partiu em direcao a Marte dois veiculos robos, chamados Spirit e Opportunity, percorreram esse planeta, analisandoo e fotografandoo. Com base nesse material os cientistas concluiram que deve ter havido agua liquida em Marte, produzida pela erupcao de vulcoes. Estudos recentes 2018 indicam a presenca de agua liquida em Marte. O reservatorio estaria a cerca de 1,5 quilometro de profundidade. Diametro no equador 6 794 km 0,53 do diametro da Terra. Distancia media do Sol 227,9 milhoes de quilometros. Temperatura: varia entre 20 graus celsius dia e 153 graus celsius negativos noite. Periodo da orbita 686,98 dias terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo 24,6 horas. Satelites possui dois, Fobos e Deimos.

**** *texto_n27
Jupiter. E o maior planeta do Sistema_Solar. Embora tenha um nucleo de ferro, quase todo o planeta e uma imensa bola de gas hidrogenio e um pouco de gas helio, sobre outra camada de hidrogenio e helio no estado liquido. Ao redor de Jupiter ha finos aneis de particulas de poeira. Diametro no equador 142 984 km 11,2 vezes o diametro da Terra. Distancia media do Sol 778,4 milhoes de quilometros. Temperatura: cerca de 148 graus celsius negativos. Periodo da orbita 11,9 anos terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo 9,9 horas. Satelites possui mais de 50 conhecidos. Os quatro maiores, Io, Ganimedes, Europa e Calisto foram descobertos por Galileu_Galilei em 1610.

**** *texto_n28
Saturno. E o segundo maior planeta do Sistema_Solar. Saturno e famoso por seus aneis, constituidos de pedacos de gelo e rochas que giram ao redor do planeta. O material dos aneis reflete bem a luz do Sol, o que facilita sua observacao. O planeta e formado basicamente por hidrogenio e pequena quantidade de helio. Diametro no equador 120536 km 9,4 vezes o diametro da Terra. Distancia media do Sol 1,4 bilhao de quilometros. Temperatura media de 178 graus celsius negativos. Periodo da orbita 29,4 anos terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo: 10,7 horas. Satelites possui mais de 50 conhecidos.

**** *texto_n29
Urano. Urano tambem tem aneis, porem mais finos e mais escuros que os de Saturno, por isso nem sempre sao representados em imagens. A atmosfera desse planeta e composta de hidrogenio, helio e um pouco de metano. Por baixo da camada mais externa, uma mistura de agua e gases de amonia envolve um nucleo rochoso pequeno quando comparado a dimensao do planeta como um todo. Diametro no equador 51118 quilometros 4 vezes o diametro da Terra. Distancia media do Sol 2,9 bilhoes de quilometros. Temperatura media de 216 graus celsius negativos. Periodo da orbita 84 anos terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo 17,2 horas. Satelites possui 27 conhecidos.

**** *texto_n30

Netuno. Assemelha se a Urano porque tambem possui um pequeno nucleo rochoso. Sua atmosfera e composta de hidrogenio, helio e um pouco de metano. Diametro no equador 49528 quilometros 3,8 vezes o diametro da Terra. Distancia media do Sol 4,5 bilhoes de quilometros. Temperatura media de 214 graus celsius negativos. Periodo da orbita 164,8 anos terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo 16,1 horas. Satelites possui 13 conhecidos.

texto_n31
Hubble encontra mancha escura em Netuno. Novas imagens obtidas pelo telescopio espacial Hubble, da Nasa, confirmaram a presenca de um vortice escuro na atmosfera de Netuno. Manchas similares haviam sido vistas em 1989, durante o voo do Voyager 2 proximo ao planeta, e em 1994 pelo mesmo telescopio, mas esse e o primeiro registrado no seculo 21. Manchas escuras em Netuno sao normalmente acompanhadas por nuvens claras. Elas sao formadas quando o fluxo do ar e desviado, congelando gases e transformando os em cristais de gelo de metano. Os vortices escuros de Netuno tem variado muito ao longo dos anos em termos de tamanho, formato e estabilidade. Surgem tambem em intervalos menores se comparados com os anticiclones de Jupiter, que levam decadas para se desenvolver. Astronomos esperam entender melhor a origem dessas manchas escuras, o que controla seus desvios e oscilacoes, como interagem com o ambiente e como se desmancham. ABDO, H. Hubble encontra mancha escura em Netuno.

**** *texto_n32
Plutao um planeta_anao . Apresenta temperatura media de 230 graus celsius negativas. No centro dele ha um nucleo solido. A atmosfera de Plutao e provavelmente composta de metano podendo haver tambem nitrogenio e monoxido de carbono. Desde a descoberta de Plutao pelo astronomo estadunidense Clyde Tombaugh 1906 1997 em 18 de fevereiro de 1930 sua classificacao como planeta foi motivo de discussoes. Sua orbita alem de bem mais eliptica do que a dos planetas do SistemaSolar e mais inclinada. Com o tempo descobriu se que Plutao e bem menor do que se pensava e que se parecia mais com outros corposcelestes do que com planetas. A discussao aumentou em 2005 com a descoberta do asteroide Eris deusa da discordia na mitologia grega com diametro 100 quilometros maior que o de Plutao. Em 2006 astronomos reunidos na 26 Assembleia Geral da Uniao Astronomica Internacional decidiram que o Sistema_Solar seria composto de apenas oito planetas Mercurio Venus Terra Marte Jupiter Saturno Urano e Netuno. Plutao passou a ser classificado como planetaanao. Nessa nova categoria tambem foram incluidos Eris e Ceres localizado entre Marte e Jupiter que anteriormente eram classificados como asteroides. Atualmente para que um corpoceleste seja considerado um planeta do SistemaSolar ele deve, orbitar ao redor do Sol o que exclui os satelites com orbitas ao redor de planetas, ter massa suficiente para adquirir forma quase esferica o que exclui os asteroides cuja forma e irregular, ter limpado sua orbita. O que significa este ultimo critério Quando um planeta se forma ele atrai e incorpora outros corposcelestes menores que ele por atracaogravitacional. Com isso ele passa a ser o maior corpo em sua orbita exercendo a atracao_gravitacional dominante em sua vizinhanca. Na orbita de Plutao ha varios corpos_celestes que em conjunto tem massa comparavel a do proprio Plutao. Isso acontece porque a pequena massa de Plutao nao foi suficiente para limpar sua orbita, ou seja, para remover um numero consideravel de corpos de suas proximidades. O mesmo vale para Ceres e Eris. Diametro no equador 2 360 quilometros, 18 vezes do diametro da Terra. Distancia media do Sol 5 9 bilhoes de quilometros. Temperatura cerca de 230 graus celsius negativos. Periodo da orbita 248 anos terrestres. Periodo de rotacao em torno do eixo 6 39 dias. Satelites possui 3 conhecidos.

**** *texto_n33
Plutao um planetaanao. A partir de agora para ser um planeta e necessario ter uma forma aproximadamente redonda girar em torno de uma estrela e ser o astro dominante em sua orbita Plutao nao atende a esse ultimo requisito por ter uma orbita muito proxima a de Netuno que acaba influenciando a trajetoria dos corposcelestes mais proximos fazendo com que Plutao nao possa ser considerado um planeta mas um planetaanao. Alias alem de ser bastante menor do que os planetas tradicionais Plutao tem um movimento diferente dos demais. O movimento dele em torno do Sol e inclinado em relacao ao dos outros planetas. Alem disso enquanto as orbitas desses corposcelestes sao quase circulares Plutao tem uma orbita mais achatada. Por isso os astronomos acreditam que Plutao nao se formou na regiao do SistemaSolar onde ele se encontra atualmente.

**** *texto_n34
Entre a descricao do SistemaSolar por Copernico no seculo XVI e a descoberta de Plutao passaram se quase 400 anos. Da descoberta de Plutao ate sua classificacao como planetaanao a espera foi mais curta 74 anos. Ja as categorias planeta_anao e plutoide foram criadas com apenas dois anos de diferenca. Voce reparou que as mudancas na astronomia tem ocorrido cada vez mais rapido Isso acontece porque vivemos

num momento de grandes transformacoes tecnologicas que possibilitam novas descobertas com grande frequencia. Telescopios de longo alcance espaconaves controladas por robo sondas e outras inovacoes tecnologicas tem permitido aos astronomos testar novas hipoteses e entender melhor o SistemaSolar.

**** *texto_n35

Plutao e o maior planetaanao ou não. O controverso rebaixamento de Plutao do status planetario ocorreu em 2006 apos a descoberta de corpos de tamanho comparavel a ele chamados de Haumea Makemake e Eris. Em particular Eris era tido com o diametro maior que o de Plutao levantando a questao sobre o que distingue um planeta de corpos menores. A Uniao Astronomica Internacional decidiu em uma nova definicao de planetas o enxugamento do registro do SistemaSolar para oito planetas relegando Plutao ao grupo de planetas_anoes. Eris esta bastante distante orbitando muito mais longe do Sol do que Plutao e e dificil obter uma boa observacao de um corpo relativamente pequeno. Embora as leituras iniciais termicas de Eris indiquem cerca de 3 mil km de diametro mais tarde as observacoes por infravermelho feitas com o telescopio espacial Spitzer indicaram um diametro de cerca de 2 6 mil km enquanto as medições do telescopio espacial Hubble apontaram para um diametro de 2 4 mil km. Plutao em comparacao tem cerca de 2 3 mil km de diametro. Na noite de 5 de novembro quando Eris cruzou atraves de sua orbita a cerca de 14 bilhoes de quilometro da Terra passou na frente de uma estrela distante do ponto de vista da Terra formando uma pequena sombra em nosso planeta evento conhecido como ocultacao. Pelo tempo da duracao da ocultacao em varios locais os pesquisadores puderam estimar o tamanho da sombra e consequentemente o tamanho do objeto. Segundo a Sky & Telescope tres equipes testemunharam a ocultacao dos locais no Chile. Com base nessas mediçoes o astronomo Bruno Sicardy do Observatorio de Paris contou a revista que o diametro de Eris e quase certamente menor do que 2 340 km. Mike Brown do Instituto de Tecnologia da California um dos codescobridores de Eris que participa da controversia de Plutao observou em seu site que os resultados embora preliminares sao tentadores Plutao e Eris tem aproximadamente o mesmo diametro mas como Eris e substancialmente mais massivo sua composicao deve ser fundamentalmente diferente. Como poderiam Eris e Plutao ser tao similares no tamanho e a composicao exterior ainda ser totalmente desigual Brown indagou. Ate hoje nao faco absolutamente nenhuma ideia.

texto_n36
Onde esta o cometa Halley. O Halley e um cometa famoso que visita a Terra a cada 75 ou 76 anos, quando atinge o ponto mais proximo do Sol. Estima se que o Halley ira atingir o ponto mais distante do Sol no final de 2023. Somente em 2061 e que deve acontecer a proxima visita do Halley. Ainda e cedo para cravar em qual epoca de 2061 ele estara mais perto da Terra. Mas a Nasa estima que sera no mes de junho. 1910 A visita do Halley foi muito comentada porque era a primeira feita com a existencia de tecnologias de gravacao. 1986 Cercado de expectativas, o Halley ofereceu um espetaculo bem menor. Alem da poluicao luminosa, que prejudicou sua observacao, a interacao dele com a radiacao solar deixouo menos brilhante e visivel que o esperado. 2061 Em 2061, o Halley devera se aproximar da Terra basicamente do mesmo jeito que na ultima visita.

texto_n37
Meteoroides, meteoros e meteoritos. As vezes, riscos luminosos cruzam o ceu e parecem cair na Terra. Esses astros, que ficaram conhecidos como estrelascadentes, nao sao estrelas. O efeito luminoso e provocado pela queda de pedacos de rocha vindos do espaco. Quando ainda estao fora da atmosfera, esses fragmentos de materia sao chamados de meteoroides. Atraidos pela forcagravitacional da Terra, caem com grande velocidade e, por causa do atrito com o ar, tornam se incandescentes ate serem destruidos. Esses rastros de luz na atmosfera sao chamados meteoros. Em certas epocas do ano, quando a Terra passa por uma regiao com poeira deixada por algum cometa, ocorre um fenomeno conhecido como chuva de meteoros. Os fragmentos maiores nao sao totalmente destruidos e caem na Terra. Esses corpos solidos que atingem a superficie terrestre sao chamados meteoritos. O maior meteorito que ja caiu no Brasil foi encontrado proximo ao riacho de Bendego, na cidade de Monte Santo BA, em 1784, e ficou conhecido como meteorito do Bendego. Os meteoritos maiores podem formar imensas crateras.

texto_n38

Vida fora da Terra. Com excecao da Terra, os planetas do SistemaSolar nao apresentam condicoes favoraveis a existencia de vida tal como a conhecemos. Na Terra, a maior temperatura que um ser vivo consegue suportar e 121 graus celsius, e a menor e 20 graus celsius. Nos demais planetas do SistemaSolar, as temperaturas sao muito mais altas ou muito mais baixas do que esses limites. Para que um planeta tenha condicoes favoraveis ao surgimento, desenvolvimento e evolucao de vida semelhante a

da Terra, ele tem de estar na chamada zona habitavel da estrela que orbita, a uma distancia da estrela que permita a presenca de atmosfera e de agua liquida. A presenca de agua liquida e fundamental para a vida como a conhecemos. Essa substancia e necessaria para dissolver outras e permitir a ocorrencia das transformacoes quimicas que mantem os organismos vivos. E por essa razao que os cientistas procuram agua em estado liquido fora do planeta Terra. Isso seria importante tambem para analisar a possibilidade de a nossa especie migrar para outros planetas no futuro. No caso de Marte, diversas sondas ja analisaram e filmaram o planeta, mas nenhum sinal de vida foi de fato encontrado. Mas sera que Marte poderia no futuro receber e abrigar uma populacao humana. A atmosfera de Marte e muito rarefeita com gas carbonico e pouquissimo gas oxigenio e sua temperatura e abaixo de zero. Essas caracteristicas tornariam muito dificil a sobrevivencia do ser humano sem trajes e equipamentos especiais em Marte. Alem disso, com a tecnologia disponivel atualmente, uma viagem a Marte levaria cerca de seis meses. Mesmo assim, ha projetos sendo desenvolvidos para a colonizacao desse planeta. Outros candidatos para abrigar formas de vida seriam Tita e Encelado, duas luas de Saturno que foram analisadas por sondas espaciais. Tita possui uma atmosfera com gas metano e lagos com metano liquido. Encelado possui um oceano global de agua liquida sob sua superficie gelada. Mas a temperatura media de ambos e menor que 150 graus celsius, o que tornaria dificil a ocorrencia de reacoes quimicas necessarias a vida. No caso de Encelado, porem, foram observados o que poderiam ser jatos de agua quente, semelhantes aos geiseres, vindos do interior do planeta, fator que poderia criar condicoes para abrigar vida. Ainda que as pessoas pudessem usar diversos equipamentos como os astronautas, sabemos que as condicoes nos outros planetas nao permitem a existencia de plantas ou de animais. Dessa forma, como o ser humano poderia se alimentar. Uma possibilidade e obter agua liquida a partir do gelo e cultivar plantas levadas da Terra. Mesmo assim, pode haver limitacao de luz, por exemplo. Devemos lembrar tambem que a populacao humana passou por um longo processo de evolucao e foi selecionada de forma a estar adaptada as condicoes fisicas, quimicas e biologicas da Terra. Teriamos entao de simular muitas dessas condicoes em outro planeta. Mas sera que, no meio de 200 bilhoes de galaxias, cada uma com bilhoes de estrelas, nao ha outro sistema_solar com um planeta semelhante a Terra. Ou um planeta com vida na forma de microorganismos. E dificil acreditar que nao. E possivel tambem que, ao longo de muito tempo, possam ter surgido sistemas baseados em substancias quimicas diferentes das que conhecemos hoje. No ano de 1995 foi identificado o primeiro planeta fora do SistemaSolar, sao os chamados exoplanetas. Em 2017, foram descobertos sete exoplanetas de tamanho comparavel ao da Terra, girando ao redor de uma estrela Trappist 1, em uma regiao que permitiria a existencia de agua em estado liquido em sua superficie. Pelos conhecimentos que temos de Fisica, nao e possivel viajar com velocidade maior que a da luz cerca de 300 mil quilometros por segundo. E ainda nao desenvolvemos tecnologia para impulsionar naves com velocidade proxima a da luz. Por isso, investigar planetas distantes do SistemaSolar ainda e um grande desafio. O exoplaneta mais proximo da Terra encontrado ate agora e chamado Proxima b. Ele orbita a estrela Proxima Centauri, que esta a 4,25 anosluz de distancia da Terra e que e visivel no ceu na constelacao de Centauro. Os cientistas acreditam que o Proxima b seja um planeta rochoso, com dimensoes semelhantes as da Terra e localizado na chamada zona habitavel. Talvez em outros planetas existam condicoes de abrigar formas de vida semelhantes a bacterias, e nao vida inteligente, como a nossa. Mas, se houver vida inteligente e se os seres vivos de outro planeta tiverem, como nos, tecnologia para transmitir ondas de radio, e possivel procurar e receber essas ondas com radiotelescopios. Por isso, os radiotelescopios, alem de serem utilizados para estudar corposcelestes, tem sido empregados na procura de sinais de radio emitidos por civilizacoes que porventura tenham desenvolvido essa tecnologia.

**** *texto_n39
Historia da Astronomia. A observacao dos corposcelestes tem fascinado a humanidade desde os povos mais antigos. Mesmo sem os equipamentos tecnologicos mais recentes o ser humano criou diversos modelos para compreender seu lugar no Universo. Para explicar os movimentos dos astros Aristoteles e outros filosofos gregos imaginaram no seculo IV a.C. um modelo com a Terra no centro do Universo e girando ao seu redor os outros planetas a Lua o Sol e outras estrelas. Era o modelo conhecido como geocentrico em grego significa com a Terra no centro. Esse modelo foi entao desenvolvido com detalhes pelo astronomo geografo e matematico ClaudioPtolomeu que viveu em Alexandria regiao hoje pertencente ao Egito no seculo II d.C. Ptolomeu construiu um modelo em que a Terra era esferica imovel e ficava no centro do Universo. O Sol e os planetas estariam girando ao seu redor em orbitascirculares. Veja a figura 12.24. O modelo era capaz de prever com boa precisao matematica os movimentos e as posicoes aparentes dos planetas do Sol e da Lua e ate de calcular a data dos eclipses. Somente no seculo XVI NicolauCopernico 1473 1543 um padre polones que tambem era astronomo e matematico propos outro modelo capaz de explicar todos os fenomenos mencionados por Ptolomeu. Para Copernico o Sol era o centro do Universo e nao a Terra. De acordo com esse modelo chamado sistemaheliocentrico significa com o Sol no centro todos os planetas giravam em volta do Sol. No modelo de Copernico a Terra fazia

uma orbita completa em torno do Sol em aproximadamente um ano. Essas ideias eram consideradas ousadas para a epoca ja que a Terra deixava de ser o centro do Universo e passava a ser apenas um entre os outros planetas do SistemaSolar. Em 1610 o italiano GalileuGalilei 1564 a 1642 examinou o ceu por meio de um aparelho inventado na epoca a luneta. Ele viu manchas e irregularidades na superficie da Lua deduzindo a existencia de montanhas e vales no satelite que nao seria uma esfera perfeitamente lisa como se pensava na epoca. Nessa mesma epoca o astronomo alemao JohannesKepler 1571 a 1630 comecou a estudar as anotacoes de outro astronomo o dinamarques Tycho_Brahe 1546 a 1601. Kepler reparou que muitas das observacoes de Brahe nao podiam ser explicadas nem pelo sistema de Ptolomeu nem pelo de Copernico. Kepler pensou entao que algumas correcoes talvez pudessem ser feitas no sistema de Copernico para que este passasse a ser capaz de explicar os resultados de Brahe. Uma dessas correcoes foi a de que embora os planetas se movessem em torno do Sol suas orbitas deviam ser elipticas em vez de circulares. Mas outras mudancas estavam por vir. Em meados do seculo XVII um estudante da Universidade de Cambridge na Inglaterra tentava descobrir a causa do movimento dos astros. O que fazia a Terra e os planetas girarem em volta do Sol por exemplo Esse estudante era Isaac_Newton 1643 a 1727. Em 1687 ele apresentou sua teoria da gravitacaouniversal que explicava por que os planetas se movem segundo determinadas leis. Antes de Newton pensava se que os fenomenoscelestes tinham de ser explicados de forma diferente dos fenomenos terrestres. Com base no trabalho de Newton foi possivel explicar com as mesmas leis tanto o movimento dos planetas quanto fenomenos como a queda e o movimento dos corpos na Terra. Newton mostrou que a forca que faz a Terra e outros planetas girarem ao redor do Sol e a mesma forca que da peso aos corpos na superficie da Terra. Com base na teoria de Newton foi possivel ate descobrir a existencia de novos planetas. Isso aconteceu quando dois astronomos JohnAdams 1819 a 1892 e UrbainLeverrier 1811 a 1877 estudavam a orbita do planeta Urano com o auxilio da teoria de Newton. Eles perceberam que a orbita calculada apresentava desvios em relacao a orbita observada. Assim eles imaginaram que poderia haver um planeta desconhecido que estivesse alterando a orbita de Urano. Calcularam ate a massa e a posicao do planeta desconhecido. Um mes depois da comunicacao de seu trabalho em 23 de setembro de 1846 um planeta com as caracteristicas previstas foi observado era Netuno. O astro ja tinha sido observado por Galileu e alguns outros astronomos de sua epoca mas nunca tinha sido reconhecido como planeta. A teoria de Newton ajudou a entender muitos fenomenos e ate a colocar satelites em orbita mas nao e capaz de explicar todas as descobertas que foram feitas posteriormente. Essas descobertas so puderam ser explicadas pela teoria da relatividade elaborada pelo fisico alemao Albert_Einstein 1879 a 1955. O desenvolvimento da Astronomia ao longo de muitos seculos mostra como o conhecimento cientifico e provisorio e se transforma com o surgimento de novas descobertas.

LD12, 6º ano (Carnevalle, 2018)

**** *texto_n1

As condicoes para a vida na Terra. Entre todos os planetas ja conhecidos e estudados, a Terra e o unico que abriga seres vivos. Voce ja parou para pensar por que e possivel a existencia e a continuidade da vida em nosso planeta. A Terra reune condicoes adequadas para abrigar a vida tal qual a conhecemos. Na tabela a seguir, algumas dessas condicoes sao comparadas com as de outros planetas do sistemasolar. Terra Outros planetas do sistemasolar. Atmosfera. A atmosfera e rica em gases como o gas oxigenio, que e essencial para varios seres vivos, e o gas carbonico, principal gas envolvido na producao de alimento pelas plantas e na manutencao da temperatura do planeta. Os demais planetas do sistemasolar apresentam atmosfera, que varia em espessura e na composicao de gases, algumas das quais contem gases nocivos. Temperatura. A temperatura media de sua superficie e de aproximadamente 15 graus celsius. Muitos apresentam variacao de temperatura bastante significativa. Em Mercurio, por exemplo, a temperatura chega a mais de 400 graus celsius durante o dia, caindo para menos de 170 graus celsius a noite. Agua liquida. Possui quantidade abundante de agua em estado liquido. A vida, tal como a conhecemos, depende de um meio liquido que possibilite as interacoes quimicas. A agua e considerada essencial para o surgimento e a manutencao da vida na Terra. Em 2018, com base em dados obtidos por uma sonda espacial, pesquisadores encontraram indicios de agua em estado liquido em um reservatorio subterraneo em Marte. Essa evidencia ainda e objeto de estudo. Nao foi detectada agua em estado liquido em outros planetas do sistemasolar.

**** *texto_n2

Caracteristicas da Terra. Terra, com letra inicial maiuscula, e o nome do planeta onde vivemos, situado no sistemasolar. Mas a palavra terra tambem e usada para designar o solo, que e a camada mais superficial do planeta.A Terra e o terceiro planeta mais proximo do Sol. Cerca de 71 por cento da sua superficie esta coberta por agua, embora a maior parte do material que compoe o planeta seja rochoso. A superficie de nosso planeta se modifica continuamente desde sua formacao, ha cerca de 4,6 bilhoes de anos. Acredita se

que, no inicio de sua formacao, a superficie da Terra era muito quente e contava com inumeros vulcoes em constante atividade. A temperatura elevada fazia com que a agua permanecesse no estado gasoso na atmosfera. Com o tempo, a temperatura da Terra diminuiu, permitindo o acumulo de agua liquida em sua superficie e a formacao dos oceanos.

**** *texto_n3
Formacao do sistemasolar. A Terra provavelmente se formou no mesmo periodo que o Sol e os outros planetas do sistemasolar, Mercurio, Venus, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. A teoria mais aceita atualmente e a de que uma estrela muito maior que o Sol existia na regiao em que se encontra o sistemasolar. Essa estrela teria explodido, espalhando seu material pelo espaco. Apos algum tempo, parte desse material teria comecado a se agrupar novamente. A maior parte dessa materia teria originado o Sol, que concentra mais de 99 por cento da massa de todo o sistemasolar. O restante originou planetas, satelites naturais luas, asteroides, cometas e outros corpos do sistemasolar.

**** *texto_n4
Astronomia. Ha muito tempo as pessoas observam o ceu e os astros. Um astro e qualquer corpoceleste encontrado no Universo. O estudo das estrelas, dos planetas e de outros astros deu origem a Astronomia. Essa Ciencia tambem ajuda a compreender um pouco mais a origem, a formacao e a composicao do Universo. Embora muitas descobertas tenham sido feitas, o Universo e tao imenso que apenas uma minuscula parte dele e conhecida, ainda ha muito a ser explorado.

**** *texto_n5
Os instrumentos de observacao do ceu. Uma das formas de explorar o espaco e estuda lo daqui, da superficie da Terra. Para isso, e preciso fazer muitas observacoes e medidas e, depois, analisa las por meio de calculos matematicos. Inicialmente, as observacoes do ceu eram realizadas a olho nu, sendo possivel visualizar algumas estrelas, a Lua, os cometas e os meteoros e alguns planetas do sistemasolar. Com base nas informacoes obtidas com essas observacoes, os povos da Antiguidade fizeram as primeiras previsoes sobre os movimentos dos astros, identificaram as estacoesdoano etc. Posteriormente, foram desenvolvidos equipamentos, como lunetas e telescopios, que permitiram observar objetos a grandes distancias. Atualmente, e possivel estudar o Universo enviando ao espaco foguetes, sondas e satelites, que obtem imagens e amostras de rochas de outros astros, por exemplo.

**** *texto_n6
Pontos de referencia na Astronomia. Para compreender diversos fenomenos que acontecem no ceu, e muito importante considerar a posicao de quem os observa. Duas pessoas que estao proximas enxergam praticamente os mesmos astros, na mesma posicao, no ceu. A medida que a distancia entre elas aumenta, a perspectiva pela qual elas observam o ceu tambem se altera. Normalmente, utilizam se as coordenadas de latitude e de longitude como referencias para determinar um posicionamento no planeta. Na Astronomia, a informacao mais importante e a latitude do observador. Para dois observadores distantes entre si explicarem um ao outro a posicao de determinado astro, e necessario que eles definam a localizacao em relacao a duas coordenadas, o horizonte e o zenite. O horizonte e uma linha imaginaria situada entre o ceu e o solo ou a agua. Geralmente, e dificil visualizar o horizonte nas grandes cidades por causa da presenca de predios e de outras construcoes. Ja o zenite e o ponto exatamente acima da cabeca do observador, no qual uma linha vertical imaginaria intercepta a esfera celeste.

**** *texto_n7
Projeto Galaxy Zoo voluntarios fazem descobertas astronomicas. O Galaxy Zoo e um projeto colaborativo via internet em que milhares de pessoas contribuem para o estudo do ceu. Os voluntarios tem acesso a imagens de telescopios e descrevem o formato de galaxias, realizando um mapeamento do Universo. Leia o texto a seguir sobre esse projeto. As imagens do telescopio Hubble sao as ultimas publicadas em um site da web chamado Galaxy Zoo, que em seus cinco anos de existencia se tornou talvez o maior projeto cientifico de participacao em massa ja concebido. Existem mais de 250 mil zooitas ativos de todas as idades e entre eles esses cientistas cidadaos voluntarios classificaram centenas de milhoes de imagens dos telescopios mais poderosos do mundo e ao fazelo criaram um mapa mais detalhado do Universo conhecido do que se considerava possivel. Seu trabalho deu origem a mais de 30 trabalhos cientificos revistos por pares.

**** *texto_n8
O Sol e as sombras. Costumeiramente, a palavra dia e usada tanto para nomear o periodo de 24 horas quanto para denominar o periodo entre o nascer e o ocaso do Sol. Nesse ultimo caso, dia e o contrario de noite. O termo dia claro sera utilizado para identificar o periodo entre o nascer e o por do Sol. No ceu

diurno, e possivel observar o Sol e em determinadas epocas tambem a Lua. Nessa observacao, podemos perceber o movimento aparente do Sol no ceu, desde o amanhecer ate o anoitecer. Dizemos que o movimento e aparente porque na realidade e a Terra que se movimenta.

**** *texto_n9
As sombras. Observando a sombra de um mesmo objeto ao longo do dia, percebe se que ela muda de posicao. O Sol nasce e se poe no horizonte, sendo que o nascente corresponde ao lado leste e o poente ao lado oeste. O gnomon e um instrumento astronomico usado desde a Antiguidade ate os dias de hoje por diversas culturas. Ele consiste em uma haste vertical, fixa ao solo ou sobre uma superficie, exposta a luzsolar para que possa projetar sombras. A variacao do comprimento e da posicao da sombra fornece informacoes sobre a passagem das horas e a epoca do ano.

**** *texto_n10
O relogiodesol e um instrumento que possibilita marcar o decorrer das horas no dia claro. Sua superficie plana contem as linhas que servem de referencia para o horario. Sobre ela incide a sombra de uma haste vertical, o gnomon, que atua como o ponteiro de um relogio padrao.

**** *texto_n11
A rotacao da Terra. O movimento observado no ceu diariamente, no qual o Sol e outros corposcelestes deslocamse de leste para oeste, e um movimento aparente. Esse movimento e resultado do giro que a Terra da em torno de um eixo imaginario, no sentido anti horario. Esse movimento e chamado de rotacao. O eixo de rotacao da Terra e uma linha reta imaginaria que atravessa o globo do polo Sul ao polo Norte. Essa linha e inclinada em relacao ao plano da orbita terrestre ao redor do Sol. Conforme a Terra gira ao redor de si mesma, a luz do Sol atinge diferentes partes do planeta, e dia claro na regiao do planeta que fica voltada para o Sol e noite na regiao oposta. A Terra leva cerca de 24 horas para completar o movimentoderotacao, o que corresponde ao periodo de um dia. Para um observador na Terra, parece que e o Sol que esta se movendo no ceu, nascendo de um lado e se pondo do outro. As variacoes nas sombras de um gnomon ao longo do dia, como verificado no Tema 3, mostram como a iluminacao se altera com o passar das horas, consequencia do movimentoderotacao da Terra.

**** *texto_n12
A translacao da Terra. A Terra apresenta outros movimentos alem da rotacao. Entre eles ha o deslocamento em torno do Sol, que recebe o nome de translacao. A trajetoria da Terra ao redor do Sol e chamada orbita terrestre. Ela e aproximadamente circular e o Sol ocupa uma posicao um pouco deslocada do centro desse circulo. Chamamos de ano o periodo que a Terra leva para dar uma volta completa em sua orbita. A Terra demora aproximadamente 365 dias e 6 horas para dar uma volta completa ao redor do Sol. Como em um ano consideramos somente os dias, a cada quatro anos se acumulam aproximadamente 24 horas, que nao foram consideradas no calendario. Assim, e necessario acrescentar um dia a duracao do ano no mes de fevereiro, que passa a ter 29 dias. Nesse caso, o ano passa a ter 366 dias e e chamado de ano bissexto. A inclinacao do eixo de rotacao, a curvatura da Terra e sua trajetoria ao redor do Sol influenciam diretamente a incidencia dos raios solares sobre a sua superficie. Assim, ha regioes do globo terrestre que recebem maior quantidade de luz do que outras.

**** *texto_n13
estacoesdoano. Gracas a inclinacao do eixo de rotacao da Terra, a incidencia solar e diferente em cada hemisferio ao longo de um ano, o que faz com que haja uma oposicao entre eles, quando e verao em um, e inverno no outro. O verao e a estacao que vigora na porcao do planeta que recebe a incidencia de raios solares com maior intensidade. Na porcao em que essa incidencia ocorre com menor intensidade, vigora o inverno. A primavera e o momento de transicao de inverno para verao, assim como o outono e a fase de transicao de verao para inverno.

**** *texto_n14
Equinocio e solsticio. As datas de passagem de uma estacaodoano para outra sao definidas por posicoes da Terra em sua orbita. Essas posicoes sao chamadas de equinocio e solsticio. O equinocio corresponde a posicao da Terra em que o dia claro e a noite tem a mesma duracao em qualquer regiao do planeta. Ha dois equinocios por ano, um deles marca o inicio da primavera e o outro o inicio do outono. No hemisferio Sul, o equinocio de primavera geralmente comeca em 22 de setembro e o de outono em 21 de marco. O solsticio corresponde a posicao da Terra em que a duracao do dia claro e a da noite alcancam a diferenca maxima. Ha dois solsticios por ano, no inicio do verao, cujo dia claro e mais longo, e no inicio do inverno, no qual teremos a noite mais longa do ano. No hemisferio Sul, o solsticio de verao geralmente comeca em 22 de dezembro e o de inverno em 21 de junho.

**** *texto_n15
As estacoes em diferentes latitudes. Em um mesmo hemisferio, nas diferentes latitudes, as estacoes sao percebidas de maneira distinta. Regioes proximas a linha do Equador nao vao perceber o inverno e o verao como estacoes de tempo frio ou quente. Sao lugares quentes praticamente o ano todo, ou seja, a variacao de temperatura nesses locais e bem pequena. O que faz a diferenca entre as estacoes nessas regioes e a temporada de chuva no verao e a de seca no inverno. A medida que nos distanciamos latitudinalmente da linha do Equador, percebemos um aumento gradual nas diferencas de temperatura. Outra caracteristica das regioes mais distantes da linha do Equador sao os dias claros, que tem duracoes bastante distintas, sendo mais longos no verao e mais curtos no inverno.

**** *texto_n16
A duracao do dia claro no inverno e no verao. Vamos imaginar um observador na Terra, no hemisferio Sul, proximo ao Tropico de Capricornio. Entre junho e setembro, durante o inverno, a trajetoria aparente do Sol que ele observa no ceu e mais curta e a duracao do dia claro e menor que no verao. Ja no verao, entre dezembro a marco, a trajetoria aparente do Sol observada no ceu e mais longa e o dia claro tem duracao maior em comparacao ao inverno.

**** *texto_n17
A Terra no espaco. A cultura de diversas civilizacoes antigas foi bastante influenciada por fenomenoscelestes. Esse interesse inspirou muitos pensadores da Antiguidade a estudar como os astros aparentemente se moviam no ceu. Suas observacoes resultaram em varios modelos que descrevem esses movimentos, entre os quais dois se destacaram, o modelogeocentrico e o modeloheliocentrico.

**** *texto_n18
O modelogeocentrico. Os astronomos da Antiguidade observaram que o Sol, os planetas e as estrelas pareciam girar em torno da Terra. Foi proposto entao que a Terra ficava no centro do Universo e os demais astros giravam todos ao seu redor. Essa ideia se tornou conhecida como modelogeocentrico, geo do grego significa terra. O grego Aristoteles, 384 a 322, ac foi um dos defensores desse modelo ha mais de 2300 anos.

**** *texto_n19
O modeloheliocentrico. O grego Aristarco de Samos, 310 a 230 ac., percebeu ha cerca de 2200 anos que o Sol e maior que a Terra e que esta e maior que a Lua. Ele sugeriu entao um modeloheliocentrico, helios do grego significa Sol, no qual a Lua gira em torno da Terra que por sua vez gira em torno do Sol. No entanto essa ideia nao foi aceita na epoca e o modelo foi abandonado por centenas de anos. O outro modelo, o geocentrico, parecia mais convincente porque proporcionava a percepcao imediata de que tudo girava em torno da Terra, tornando dificil a tarefa de contestar o que podia ser observado diariamente por qualquer pessoa. Em 1543, o polones NicolauCopernico, 1473 a 1543, defendeu e aperfeicoou o modeloheliocentrico de Aristarco. No modelo de Copernico, o Sol esta no centro do Universo e os planetas Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter e Saturno transitam ao seu redor. Nesse modelo, a Lua continuava orbitando em torno da Terra. Em 1610, o italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, um dos pioneiros no uso de telescopios, apresentou evidencias que ajudavam a refutar o modelogeocentrico. Uma delas dizia respeito ao movimento de alguns astros em torno de outro planeta que nao a Terra. Tratava se das luas de Jupiter. No inicio do seculo XVII, o alemao JohannesKepler, 1571 a 1630, analisou as informacoes sobre as posicoes dos planetas obtidas pelo dinamarques TychoBrahe, 1546 a 1601. Kepler concluiu que as orbitas percorridas pelos astros em torno do Sol tem a forma de elipses. De maneira simplificada, uma elipse pode ser vista como um circulo alongado. Atualmente, o Sol e considerado o centro do sistemasolar e nao do Universo. Em torno dele movem se planetas, planetaanoes planetoides, satelites naturais, cometas e asteroides. Ele e apenas uma de milhares de estrelas no Universo, outras estrelas tambem podem ter sistemas de planetas e satelites naturais orbitandoas.

**** *texto_n20
As mulheres na Astronomia. Os registros mais antigos de mulheres voltadas para as praticas astronomicas remontam a 6000 anos ac. No entanto, foi necessario esperar pela dinastia do imperador babilonico Sargao I, 2334 a 2279, da Acadia para identificar com precisao a primeira astronoma da historia, EnHeduAnna, que viveu por volta de 2300 ac, sendo que as tabuas com os seus conhecimentos sobre astronomia desapareceram, so restando os seus poemas. A partir de 1600, os nomes das mulheres comecaram a aparecer com regularidade nos anais da Astronomia. No entanto, todas viveram a sombra dos homens, pai, irmao ou conjuge cientistas a quem ajudavam em seus trabalhos, colaboravam na redacao, nos calculos e nas classificacoes. CarolineHerschel, 1750 a 1848, apaixonada pela astronomia,

especializou se no polimento dos espelhos dos telescopios construidos pelo seu irmao, o famoso musico e astronomo ingles de origem germanica WilliamHerschel, descobridor do planeta Urano, para ajudalo. Trabalhadora incansavel, ela descobriu um cometa em 1786, o primeiro dos nove que descobriu em onze anos. Foi a primeira mulher a receber uma remuneracao pelos seus trabalhos. Hoje, muitas mulheres se dedicam as carreiras cientificas, mas foram necessarios muitos anos de lutas nessa direcao. No entanto, ainda permanecem muitos preconceitos que precisam ser combatidos e eliminados.

**** *texto_n21
Das estrelas ao GPS. Atualmente, e muito mais facil viajar do que era no passado. As viagens foram facilitadas tanto pelo desenvolvimento de novas tecnologias como pelo aumento do proprio numero de viagens, o que levou a seu barateamento e tornou as mais acessiveis para grande parte da populacao. Antes do advento dos avioes a jato, as viagens aereas para grandes distancias eram algo penoso, principalmente por conta da pequena autonomia das aeronaves. Em qualquer viagem, mesmo dentro do Brasil, era preciso fazer varias escalas para abastece las. Hoje, os avioes de passageiros sao capazes de viajar mais de 10 mil quilometros sem necessidade de abastecimento. Desde a antiguidade, o homem criou varias formas de se orientar e encontrar os caminhos certos em suas viagens, que antes de serem simplesmente para as ferias de verao, carregavam a missao de descoberta e exploracao. Na direcao das estrelas. Observar as estrelas foi uma das primeiras formas de orientacao usadas pelos viajantes. Ao olharmos para o ceu, podemos ver que ha uma distribuicao regular das estrelas que formam padroes conhecidos como constelacoes. Elas inspiraram os povos da antiguidade a visualizar representacoes de animais, deuses, herois, guerreiros e figuras mitologicas. Contudo, por mais belas que sejam, elas sao apenas figuras que imaginamos no ceu. O Cruzeiro do Sul e a menor constelacao dentre as 88 catalogadas ate hoje. Ela e muito conhecida por nos brasileiros, pois, alem de ser facilmente reconhecida no ceu, esta presente na bandeira nacional, no brasao de armas nacionais e no emblema do exercito. Os navegantes aprenderam a se orientar pelas estrelas reconhecendo as constelacoes. Em funcao de suas posicoes no ceu, eles podiam identificar a latitude em que estavam. A longitude podia ser determinada em funcao da hora em que as estrelas passavam pelo ponto mais alto do ceu, chamado de zenite.

**** *texto_n22
No mundo moderno. A melhor tecnologia disponivel hoje para determinar a posicao exata de um ponto e o GPS, sigla de Global Positioning System. Em portugues, Sistema de Posicionamento Global. O sistema utiliza satelite com relogios atomicos perfeitamente sincronizados, o que permite a localizacao de um objeto com margem de erro de apenas 15 metros. O GPS e amplamente utilizado em embarcacoes e avioes. Com o barateamento dessa tecnologia, ficou acessivel tambem para os motoristas de automoveis. Com o equipamento, e mais facil navegar pelas ruas e estradas, pois ele permite tracar as rotas mais rapidas ou mais curtas, o que e muito util nas grandes cidades. Ao viajar, seja de aviao ou automovel, contando com as facilidades tecnologicas hoje disponiveis, nem lembramos o quanto ja foi dificil fazer viagens e travessias. Mas fato e que o homem, para encontrar o caminho correto ou o mais rapido, ja utilizou as mais diversas estrategias e aparatos, desde as mais simples, como a observacao das estrelas, as mais sofisticadas, como o GPS.

LD13, 8º ano(Carnevalle, 2018)

**** *texto_n1
Eclipses. Imagine viver na Antiguidade em um povoado isolado e presenciar um eclipsesolar. Muitos povos antigos associavam esse fenomeno a acontecimentos divinos ou magicos, a boa sorte ou ao pressagio de tragedias. Com o desenvolvimento cientifico, descobriu se que os eclipses estao ligados aos movimentos dos astros, que em determinadas posicoes obstruem a visao de outros astros.

**** *texto_n2
O movimentoderotacao. A rotacao e o movimento que o planeta Terra realiza em torno de seu proprio eixo. O eixo terrestre corresponde a uma linha reta imaginaria que passa pelo centro da Terra e atravessa o planeta do polo norte ao polo sul. Esse eixo esta inclinado em relacao ao plano da orbita da Terra ao redor do Sol. O movimentoderotacao e responsavel pela sucessao dos dias e das noites. Enquanto em uma face do planeta e dia, pois esta sendo iluminada pelo Sol, na face oposta e noite, pois nesse momento o Sol nao a ilumina. Considerando um observador no polo norte, o movimentoderotacao se da no sentido anti horario e dura aproximadamente 24 horas, o tempo de uma volta completa do planeta em torno de seu eixo. Um observador fixo na superficie terrestre tem a impressao de que o Sol muda de posicao no ceu ao longo do dia. Embora tenha a sensacao de que o Sol esta se movimentando, e a Terra que se move. Esse fenomeno e conhecido como movimento aparente do Sol. Como a Terra se movimenta no sentido anti

horario, a regiao leste da superficie, onde se encontra o observador, e a primeira a receber a luzsolar. Assim, observando da Terra, o Sol nasce na regiao leste e se poe na regiao oeste.

**** *texto_n3
Formato da Terra e incidencia luminosa. A Terra tem formato esferico. Assim, os raios solares atingem o planeta com angulos diferentes, fazendo com que a intensidade de luzsolar varie de uma regiao para outra.

**** *texto_n4
O movimentodetranslacao. O movimento que a Terra realiza ao redor do Sol e denominado translacao. A trajetoria da Terra ao redor do Sol, chamada de orbita terrestre, e aproximadamente circular, e o Sol ocupa uma posicao um pouco deslocada do centro da orbita. Para completar o trajeto, a Terra demora aproximadamente 365 dias e 6 horas, cerca de um ano terrestre. Para compensar as seis horas a mais, convencionou se adotar, a cada quatro anos, um dia a mais no calendario, dando origem ao ano bissexto, que e um ano com 366 dias. A cada quatro anos, a soma das seis horas restantes em cada ano forma um dia completo 4 anos 6 horas por ano igual a 24 horas. Por isso, no ano bissexto, o mes de fevereiro tem 29 dias.

**** *texto_n5
As estacoesdoano. Ao longo do ano, podemos observar as variacoes de temperatura, do aspecto da vegetacao, do vento e da quantidade de chuva. Dependendo da regiao do planeta considerada, o conjunto dessas caracteristicas pode identificar uma estacaodoano. A sucessao das estacoesdoano e resultante do movimentodetranslacao da Terra e da inclinacao do seu eixo de rotacao em relacao ao plano de orbita. A inclinacao do eixo de rotacao e a curvatura da Terra influem diretamente na recepcao de raios solares, fazendo com que a intensidade de luz varie de uma regiao para outra ao longo de um ano. Os raios solares incidem mais intensamente no hemisferio terrestre voltado para o Sol. No hemisferio oposto, como a maior parte nao esta voltada diretamente para o Sol, os raios solares incidem com menos intensidade. Desse modo, essas diferencas nas intensidades luminosas refletem no aquecimento da superficie terrestre, caracterizando as estacoesdoano. Assim, quando e verao no hemisferio sul, e inverno no hemisferio norte. Apos seis meses, as estacoes se invertem. Na regiao proxima a linha do Equador nao ha grande diferenca na incidencia luminosa ao longo do ano, portanto, nao ha muitas variacoes nas caracteristicas de cada estacao. Cada estacaodoano verao, outono, primavera e inverno dura aproximadamente tres meses. As datas de passagem de uma estacao para outra sao definidas pelas posicoes da Terra em seu trajeto ao redor do Sol, denominadas solsticio e equinocio. O solsticio corresponde a posicao da Terra em que ha a maior diferenca entre a incidencia de raios solares nos hemisferios. Existem dois solsticios por ano. Analisando a imagem a seguir, concluimos que isso ocorre no hemisferio norte no solsticio de junho e no hemisferio sul no solsticio de dezembro. O equinocio corresponde a posicao da Terra em que os dois hemisferios sao igualmente iluminados pelo Sol. Existem dois equinocios por ano, em marco e em setembro.

**** *texto_n6
O movimento da Lua. A Lua e um astro cuja origem ainda e desconhecida. Para alguns estudiosos, ela e um pedaco da Terra que foi separado durante uma colissao com outro corpoceleste. Corpos como a Lua, que nao possuem luz propria e giram ao redor de outro corpoceleste, como um planeta, sao chamados de satelites naturais. Assim como a Terra, a Lua tambem tem um complexo movimento. Os componentes desse movimento sao influenciados principalmente pelo nosso planeta, em razao da distancia entre a Lua e a Terra. Dois desses componentes do movimento da Lua sao a rotacao e a translacao. O periodo de rotacao da Lua e de aproximadamente 27 dias. Portanto, sua rotacao e mais lenta que a da Terra, que completa uma volta em torno de si mesma em cerca de 24 horas. A Lua tambem realiza um movimentodetranslacao em relacao a Terra. O periodo que a Lua leva para dar uma volta completa em torno da Terra tambem e de aproximadamente 27 dias. O fato de a Lua realizar tanto a translacao como a rotacao em um mesmo periodo e responsavel por um curioso fenomeno, a face da Lua que esta voltada para a Terra e praticamente a mesma.

**** *texto_n7
As fases da Lua. A Lua nao possui luz propria. A luz que ela parece emitir e resultado da reflexao da luz que ela recebe do Sol. Durante seu periodo de translacao ao redor da Terra, podemos enxergar diferentes imagens da Lua. Um observador na Terra podera vela iluminada ou nao, dependendo da posicao da pessoa e desse satelite natural em dado momento. O aspecto da parte iluminada da Lua vista por um observador na Terra define o que se chama de fase da Lua. A variacao da parte visivel da Lua e resumida em quatro fases, nova, crescente, cheia e minguante.

**** *texto_n8
Eclipses. O eclipse e um fenomenoastronomico que acontece sempre que um corpoceleste e encoberto, total ou parcialmente, pela sombra de outro corpoceleste. Devido aos movimentos da Terra e da Lua, em momentos especificos esses astros podem ficar alinhados. Quando isso ocorre, a Terra ou a Lua projetam uma sombra que ofusca a luz que o outro astro recebe do Sol, caracterizando um eclipse. Pode acontecer, por exemplo, de o Sol ser momentaneamente ofuscado pela Lua, diminuindo a quantidade de luz que chega a Terra. Para entender como os eclipses acontecem, precisamos primeiro compreender os conceitos de sombra e de penumbra. Sombras e penumbras sao formadas em situacoes em que uma fonte de luz ilumina um corpo opaco. Ao receber a luz da lampada, o corpo opaco projeta uma sombra, que e uma regiao sem luminosidade. Ao redor da sombra, existe uma regiao que recebe uma quantidade menor de raios luminosos que vem da lampada. Essa regiao parcialmente iluminada e chamada de penumbra.

**** *texto_n9
eclipselunar. Quando o Sol, a Terra e a Lua ficam alinhados nessa ordem, a Lua atravessa a regiao de sombra da Terra. Portanto, a Lua se encontrara em uma regiao que nao recebe a luz do Sol pelo fato de a Terra estar posicionada entre o Sol e o satelite. Essa situacao e denominada eclipselunar total. Quando a Lua entra na regiao de penumbra da Terra, a luzsolar que a atinge nao e totalmente bloqueada, apenas ofuscada, encobrindo parte da Lua. Essa situacao e denominada eclipselunar parcial, pois a Terra bloqueara parcialmente os raios solares.

**** *texto_n10
eclipsesolar. Outra possibilidade de alinhamento entre os tres astros se da quando a Lua fica entre o Sol e a Terra, provocando um eclipsesolar. Como o diametro da Lua e muito menor que o do Sol, um eclipsesolar nao pode ser visto em todas as regioes da Terra. Quando acontece esse tipo de eclipse, e possivel observar a Lua cobrindo completamente o Sol em alguns lugares do planeta. Nesse caso, e formado um eclipsesolar total. Esses locais estao na regiao de sombra da Lua. Nos locais que estao na regiao da penumbra formada pela Lua, e visto um eclipsesolar parcial.

**** *texto_n11
O geocentrismo. O pensamento inicial do Ocidente era moldado por uma ideia de Universo que colocava a Terra no centro de tudo. Esse modelogeocentrico a principio parecia enraizado nas observacoes diarias e no bom senso, nao sentimos movimento algum no solo que pisamos, e superficialmente tampouco parece haver prova de que nosso planeta esteja em movimento. Certamente a explicacao mais simples era de que o Sol, a Lua, os planetas e os astros estavam girando ao redor da Terra em ritmos diferentes. Esse sistema parece ter sido amplamente aceito no mundo antigo e ficou entranhado na filosofia classica, atraves dos trabalhos de Platao e Aristoteles, no seculo IV aC. No entanto, quando os gregos antigos mediram o movimento dos planetas, ficou claro que o sistemageocentrico tinha problemas.

LD14, 9º ano(Carnevalle, 2018)

**** *texto_n1
As Dimensoes Do Universo. O Universo e imenso, e e bastante dificil entender qual e o tamanho dele em relacao a Terra. Por isso, e mais facil fazer comparacoes com elementos mais proximos, como os astros que compoem o sistemasolar.

**** *texto_n2
Cosmologia. Cosmologia e a Ciencia que estuda a origem e a evolucao do Universo. Ao longo do tempo, essa concepcao sofreu diversas transformacoes em diferentes povos, considerando seus valores culturais e conhecimentos acumulados.

**** *texto_n3
Interpretacoes do ceu. Em geral, os povos do passado observavam e estudavam o ceu com finalidades praticas, como descobrir a melhor epoca para cacar, plantar e colher. O ceu tambem era referencia para atividades relacionadas a crencas ou ritos religiosos e para determinar principios de lideranca e de comunidade. Ja foram encontrados diversos documentos escritos, monumentos de rochas e arte rupestre relacionados a Astronomia feitos por chineses, babilonios, maias, egipcios, entre outros povos da Antiguidade. Os vestigios mais antigos datam de mais de 5 mil anos atras. Entre os vestigios encontrados, alguns descrevem mitos a respeito da origem do Universo. Outros trazem aplicacoes praticas. Com base na observacao do ceu, os egipcios, por exemplo, desenvolveram calendarios precisos, prevendo, inclusive, eventos como as fases da Lua e as estacoesdoano. Existem indicacoes de que alguns povos

antigos, como os maias, projetaram construcoes de modo que a luz do Sol iluminasse o local de maneira diferenciada nos solsticios ou equinocios, demonstrando a aplicacao de conhecimentos astronomicos.

**** *texto_n4
Astronomia na Grecia Antiga. Ha cerca de 2500 anos, estudiosos na Grecia desenvolveram alguns conceitos essenciais que sustentam a Astronomia moderna, baseando se no conhecimento herdado de outros povos e no desenvolvimento da visao racional sobre a natureza. Os gregos mantinham uma serie de crencas sobre a natureza e o mundo, mas estavam, em muitos casos, estudando essas crencas para fundamenta las com base em evidencias. Na Grecia Antiga, havia filosofos, principalmente Democrito, 460 aC 370 aC, que defendiam a existencia de outros planetas semelhantes a Terra. Em contrapartida, existiam os filosofos que acreditavam que a Terra era o unico lugar habitavel do Universo, como Aristoteles, 384 aC 322 aC. Ele postulava que o Universo era finito, tinha formato esferico e era constituido de varias camadas. Cada camada continha um astro que orbitava a Terra, que permanecia fixa no centro. Essas ideias influenciaram diversos modelos e explicacoes sobre a Terra e o Universo que repercutiram por milenios na historia da humanidade.

**** *texto_n5
O ceu dos povos indigenas do Brasil. Antes da chegada dos europeus, a America ja era habitada por diversos povos. Essas populacoes produziram conhecimentos com base em um longo periodo de observacoes e vivencias, o que permitiu que cada povo se desenvolvesse como civilizacao. No territorio brasileiro, as populacoes indigenas nativas tinham informacoes e interpretacoes proprias sobre a realidade em que viviam. Tais conhecimentos foram compartilhados entre as geracoes de cada povo. No passado, os indigenas brasileiros utilizavam seus conhecimentos astronomicos para orientacao geografica, por meio da observacao do movimento aparente do Sol no ceu. Os grupos que habitavam o litoral tambem conheciam a relacao das fases da Lua com as mudancas das mares. Para definirem as melhores epocas de plantio, colheita e caca, os povos indigenas associavam as estacoesdoano, identificadas por meio da posicao de estrelas no ceu, e as fases da Lua a biodiversidade local. Atualmente, ha mais de 240 grupos indigenas no Brasil, dos quais diversos deles vivem total ou parcialmente isolados de outros povos. Para esses, o conhecimento que vem da observacao da natureza e essencial nas acoes cotidianas.O estudo da Arqueoastronomia requer a colaboração de especialistas em Astronomia, Arqueologia, Antropologia e Historia da Arte, entre outros, pois as evidencias sao frequentemente fragmentadas, sutis e sujeitas a diversas interpretacoes. Desde a pre historia o ser humano observou que havia variacoes do clima e que os animais, as flores e os frutos mantinham relacao com as estacoesdoano. Assim, ele comecou a registrar os fenomenoscelestes, principalmente os movimentos aparentes do Sol, da Lua e das constelacoes. A Arqueoastronomia e a disciplina que estuda os conhecimentos astronomicos legados pelas culturas pre historicas agrafas, atraves de vestigios duradouros como a arte rupestre e os monumentos de rochas, e por povos antigos, capazes de elaborar textos escritos, tais como os mesopotamios, os egipcios, os gregos e os maias.

**** *texto_n6
Constelacao ou asterismo. Povos antigos ja utilizavam as informacoes obtidas da observacao dos astros para diferentes finalidades, como a orientacao na navegacao, a elaboracao de calendarios, a determinacao da epoca para o plantio. Diferentes culturas criaram figuras imaginarias distintas, ligando os astros e formando representacoes simplificadas de animais, objetos, personagens da mitologia, entre outras. A essas figuras deu se o nome de constelacoes. Desde o inicio do seculo XX, as figuras imaginarias formadas por astros sao chamadas de asterismo. O termo constelacao teve seu significado alterado e se refere a regiao da esfera celeste que contem diversos astros, como estrelas, outros corposcelestes e fenomenosastronomicos muito brilhantes. De acordo com a Uniao Astronomica Internacional IAU, reconhece se 88 constelacoes, e cada uma recebe o nome de seu mais conhecido asterismo. Embora exista uma definicao formal e distinta para os termos asterismo e constelacao, alguns autores os utilizam como sinonimos principalmente quando abordam a cosmologia de outras civilizacoes, como a Astronomia indigena.

**** *texto_n7
Astronomia Indigena. Diversas culturas indigena identificam os astros e as constelacoes, com diferentes formas de organizalas e de nomea las, dando lhes significados e usos variados, como orientacao geografica, criacao de calendarios e planejamento de atividades como a pesca e a lavoura. Veja como alguns povos indigena tupi guarani aglomeraram e nomearam suas constelacoes e conheca alguns dos usos desses saberes astronomicos.

**** *texto_n8
Unidades de comprimento. O estudo do Universo e dos corposcelestes exige o trabalho com tamanhos e distancias gigantescas. As unidades de medida mais utilizadas em Astronomia sao Unidade astronomica UA, e a distancia media entre a Terra e o Sol, sendo que 1 UA equivale aproximadamente a 150 milhoes de quilometros; Anoluz al, e a distancia que a luz percorre em um ano terrestre, sendo que 1 al equivale aproximadamente a 9,461 8 1012 quilometros ou 63.241 UA; Parsec PC, equivale aproximadamente a 206.265 UA ou 3,26 anosluz.

**** *texto_n9
Galaxias. As galaxias sao formadas por estrelas, planetas e suas luas, cometas, asteroides, gas e poeira. Elas podem ter diferentes tamanhos, luminosidades e formas. Estudos astronomicos indicam que existem bilhoes de galaxias no Universo. Em uma noite sem nuvens e em um local com pouca iluminacao, e possivel observar uma regiao esbranquiçada que delimita um plano no qual estao contidas aglomeracoes de estrelas. Essa regiao esbranquiçada e uma parte da ViaLactea, uma galaxia espiralada na qual se localiza a Terra. Com o auxilio de equipamentos sofisticados, os astronomos conseguem observar e estudar a ViaLactea, que abriga, segundo estima se, cerca de 250 bilhoes de estrelas. Durante decadas acreditou se que o Sol ocupasse o centro de nossa galaxia, fato refutado em 1920 pelo astronomo estadunidense Harlow Shapley, 1885 a 1972. Apos efetuar diversas medicões de aglomerados de estrelas ate a Terra, Shapley concluiu que o Sol se encontra a uma distancia de aproximadamente 30 mil anosluz do centro da galaxia. A ViaLactea nao esta isolada no Universo. Ela faz parte de um grupo de dezenas de galaxias, conhecido como Grupo Local. As galaxias mais conhecidas desse grupo sao a de Andromeda e as duas galaxias que compoem as Nuvens de Magalhaes. Embora os estudos sobre o Universo tenham avancado, apenas uma pequena parte dele foi explorada. Compreender o funcionamento das galaxias possivelmente ajudara a entender melhor a origem e a evolucao do Universo.

**** *texto_n10
O lugar da Terra no Universo. O planeta Terra fica no sistemasolar, cujo astro dominante e o Sol, que esta na galaxia vialactea. A vialactea faz parte do Grupo Local, pertencente a uma regiao gigantesca em que ha aglomerados de galaxias, chamada de Superaglomerado Local. Esse, com os demais superaglomerados de galaxias e os vazios, contem a materia e a energia que formam o Universo.

**** *texto_n11
sistemasolar. Sistemasplanetarios sao conjuntos de objetos nao estelares que podem ser planetas, satelites, asteroides, cometas, fragmentos menores e gases, que orbitam uma ou mais estrelas. O sistemasolar e o sistemaplanetario do Sol. Os cientistas acreditam que o sistemasolar tenha surgido de uma nuvem de gas e poeira ha aproximadamente 4,6 bilhoes de anos.

**** *texto_n12
O sol. O Sol e a estrela mais proxima da Terra e fonte de luz e calor para todos os corposcelestes do sistemasolar. Como todas as estrelas, o Sol tem luz propria. A luz e o calor emitidos por ele influenciam aspectos fundamentais da vida na Terra. O diametro do Sol e cerca de 1.391.400 quilometros. O Sol, que tem a mesma idade do sistemasolar, e formado principalmente pelos elementos quimicos hidrogenio, aproximadamente 73 por cento e helio, aproximadamente 25 por cento.

**** *texto_n13

Planetas. Planeta e um astro que gira em torno de uma estrela e que nao emite luz, apenas reflete a luz da estrela que orbita. Ele deve ser aproximadamente esferico e ser o corpoceleste dominante na sua trajetoria, isto e, enquanto gira em torno da estrela, nao encontra nenhum astro em sua orbita. Mercurio, Venus, Terra e Marte sao planetas rochosos, tambem conhecidos por planetas terrestres ou planetas telúricos. Possuem superficies solidas e rochosas. Desses planetas, a Terra e o que conhecemos melhor. Jupiter, Saturno, Urano e Netuno nao possuem superficies solidas como os planetas rochosos: sao enormes esferas de gas a diferentes pressoes. Por isso, sao chamados de planetas gasosos. Possuem massa e volume elevados e sao conhecidos tambem como planetas jovianos.

**** *texto_n14
planetaanoes. Desde agosto de 2006, ha uma nova categoria de objetos astronomicos: os planetaanoes. Podemos definilos de acordo com as seguintes caracteristicas: sao corposcelestes que estao em orbita em torno do Sol; aproximadamente esfericos; nao tem tamanho muito maior que os outros objetos em sua

vizinhanca e nao sao satelites. Ate o momento, sao cinco os planetas do sistemasolar considerados anoes: Ceres, Eris, Haumea, Makemake e Plutao, todos menores que a Lua.

**** *texto_n15
Corpos menores do sistemasolar. O sistemasolar contem grande numero de corpos menores que os planetas e os planetaanoes; por exemplo, satelites naturais, aneis dos planetas, asteroides, meteoroides e cometas. Satelites naturais, tambem conhecidos como luas, sao astros que giram em torno de um astro maior que eles. Como os planetas, eles apenas refletem a luz. Esses satelites sao formados por rochas e gelo. Alguns tem atmosfera, como Titan, o maior satelite de Saturno. A Lua e o satelite natural que orbita a Terra. Asteroides sao fragmentos rochosos e metalicos menores que a Lua; seu tamanho pode chegar a alguns quilometros. A maioria dos asteroides conhecidos localiza se entre as trajetorias de Marte e de Jupiter, na regiao denominada Cinturao de Asteroides, e depois da trajetoria de Netuno, na regiao chamada Cinturao de Kuiper. Meteoroides sao fragmentos de asteroides ou de cometas. Cometas sao compostos de materiais volateis congelados e podem ter orbitas elipticas. A medida que se aproximam do Sol, parte do gelo que o compoe derrete e forma uma grande nuvem de gas e poeira ao redor do cometa, chamada coma. Essa nuvem desenvolve duas caudas, uma de gas e outra de poeira. Essas caudas podem se estender por milhoes de quilometros e, algumas vezes, ser vistas da Terra a olho nu.

**** *texto_n16
Jardim espacial. Em 2016, um astronauta na Estacao Espacial Internacional ISS divulgou a foto de uma flor de zinia Zinnia elegans de petalas cor de laranja e com a Terra ao fundo, evidenciando a presenca da flor na estacao espacial. Esse experimento comecou em 16 de novembro de 2015, quando o astronauta estadunidense KjellLindgren, 1979, comecou a regar e a fornecer iluminacao com lampadas de LED a um substrato semelhante ao solo terrestre que embalava sementes da flor. Para conseguir cultivar plantas fora da Terra, foi realizado um experimento em uma estufa, que simula condicoes de iluminacao, vento e umidade necessarias para as plantas crescerem. Após um tempo, o astronauta notou que as plantas nao estavam muito bem. Foi entao que a equipe do experimento que estava dando o apoio necessario aqui da Terra elaborou um guia simplificado de jardinagem para o astronauta. Logo a rega foi ajustada e, em 12 de janeiro de 2016, surgiram os primeiros botoes de flor. Foi a primeira vez que um experimento de cultivo de angiospermas foi feito no laboratorio em orbita. Cultivar zinia ajudara a fornecer informacoes sobre outras plantas com flores que poderiam ser cultivadas no espaco ou em outros locais, como Marte.

**** *texto_n17
Evolucao estelar. No Universo, estrelas surgem e, apos certo tempo, deixam de produzir energia a partir da fusao nuclear, momento em que se considera a morte da estrela. Esse processo e chamado de evolucao estelar. Ha estrelas com diferentes caracteristicas, como brilho, cor, temperatura da superficie e massa. Essas caracteristicas influenciam o modo como ocorrera a evolucao estelar.

**** *texto_n18
Evolucao estelar do Sol. A producao de energia em uma estrela ocorre em seu nucleo. O nucleo solar contem hidrogenio, que, em razao das altas temperaturas e da enorme gravidade do Sol, passa por um processo denominado fusao nuclear. Nesse processo, atomos de hidrogenio se combinam, gerando atomos de helio He com grande liberacao de energia. Estimativas apontam que, em cerca de 5 bilhoes de anos, em razao da extincao do hidrogenio do nucleo solar, nao existira energia suficiente no nucleo para suportar as camadas exteriores da estrela. O nucleo, entao, se contraira e se aquecera. As altissimas temperaturas do nucleo contraido ocasionarao a expansao e o resfriamento das camadas exteriores do Sol, transformando o em uma gigante vermelha. Estima se que a expansao das camadas mais externas do Sol ocupará um espaco que englobara a orbita da Terra. O nucleo continuara a se contrair, promovendo a fusao helio do interior do nucleo ate formar um nucleo inerte de carbono e oxigenio com uma camada de helio ao redor. Essa camada de helio se expandira e se contraira ate ser completamente ejetada, dando origem a estrela nebulosa planetaria. Algumas dezenas de milhoes de anos depois, o nucleo da nebulosa planetaria se resfriara e cessarao as reacoes de fusao, originando, por fim, uma ana branca.

**** *texto_n19
Como a evolucao estelar do Sol afeta a Terra. Ao longo do processo de transformacao em uma gigante vermelha, a radiacao solar que atingira a Terra sera muito mais intensa, aumentando a temperatura na superficie terrestre para cerca de 700 graus celsius. A essa temperatura, a agua nos oceanos tera evaporado completamente. A atmosfera tambem desaparecerá, pois os atomos e as moleculas estarao se movendo a velocidades tao altas que se desprenderao da atracaogravitacional da Terra. Estima se que o

Sol como uma gigante vermelha tera seu raio aumentado em, pelo menos, 200 vezes, englobando as orbitas de Mercurio, Venus e Terra.

**** *texto_n20
O ciclo de vida de uma estrela semelhante ao Sol. O Sol e a estrela mais proximas da Terra e exerce grande influencia nas caracteristicas do planeta. Dessa forma, investiga se a evolucao estelar de estrelas semelhantes ao Sol para compreender e prever o comportamento do Sol no presente e no futuro.

**** *texto_n21
O ciclo de alguns tipos de estrelas. A evolucao estelar dependera da massa de uma estrela. De acordo com a quantidade de massa, as estrelas podem ser classificadas em: ana marrons, ana vermelhas, estrelas medias semelhantes ao Sol e supergigantes, entre outras classes. As estrelas mais quentes e mais massivas produzem energia a taxas muito mais altas que estrelas menos massivas, portanto, elas tem um tempo de vida mais curto. Supergigantes, quando as estrelas maiores nao produzem energia suficiente para sustentar a propria massa, elas colapsam de forma abrupta, causando o que chamamos de explosao de supernova. Estrelas entre 10 e 25 massas solares geram uma estrela de neutrons, formada apos o esmaecer de uma supernova e composta do nucleo extremamente compacto, quente e denso da estrela que explodiu. Estrelas entre 25 e 100 massas solares produzirao um buraco negro, que e um objetoceleste extremamente denso. Estrelas semelhantes ao Sol, tem em seus estagios finais de evolucao a formacao de uma nebulosa, que entao colapsa e forma uma ana branca. Ana vermelhas, apos converter todo o hidrogenio de seu nucleo em helio, transforma se em ana branca de helio. Ana marrons, objetos de massa tao pequena que nao atingem temperatura suficiente para realizar fusoes nucleares. Elas apenas resfriam e tornam se um corpo solido que nao produz energia.

**** *texto_n22

A vida fora do planeta. Nas ultimas decadas, descobertas trouxeram a tona a discussao sobre a possibilidade de vida extraterrestre. Entre essas descobertas estao a localizacao de centenas de planetas orbitando outras estrelas que nao o Sol e a deteccao de substancias organicas em Marte e de agua liquida sob crostas congeladas em satelites naturais de Saturno. Para muitos astronomos, a possibilidade de vida extraterrestre existe, desde que essa forma de vida encontre condicoes ideais para se desenvolver. Acredita se na possibilidade de existencia de seres microscopicos e de menor complexidade que os seres humanos. Uma das condicoes para a existencia de vida como a conhecemos e a existencia de agua em estado liquido. Portanto, o planeta nao pode estar perto demais de sua estrela principal, de modo que a agua evapore, nem longe demais, de modo que a agua congele. Existem tambem outras caracteristicas que influenciam a temperatura de um planeta, como presenca e composicao da atmosfera.

**** *texto_n23
Condicoes para a presenca de vida. Para que um lugar apresente habitabilidade planetaria, ou seja, possibilidade de desenvolvimento de vida como a conhecemos, ha algumas condicoes minimas: temperatura media que possibilite a existencia de agua no estado liquido. A agua liquida e necessaria, pois permite a ocorrencia de reacoes quimicas que sao essenciais para a vida; fontes de energia luz estelar, calor interno ou energia quimica para manter o metabolismo dos seres vivos; estabilidade e durabilidade de bilhoes de anos, de modo que a vida possa se desenvolver. Diversos fatores sao importantes para que um corpoceleste apresente essas condicoes, como a distancia entre ele e a estrela mais proxima. A regiao de um sistemaplanetario que fica a uma distancia adequada da estrela principal, possibilitando a existencia dessas condicoes, e chamada zona habitavel. Caracteristicas de habitabilidade, mesmo que parcialmente, ja foram identificadas em outros planetas. Ainda assim, nao foram encontradas evidencias concretas de vida fora da Terra. O numero de corposcelestes candidatos a abrigar vida tem aumentado, e eles ainda nao foram totalmente estudados.

**** *texto_n24
Viagens interplanetarias e interestelares. As distancias entre objetoscelestes, medidas muitas vezes em anoluz, sao muito grandes se comparadas as distancias a que o ser humano esta habituado. A Voyager 1 e uma sonda espacial lancada em 1977. Em 2018, era considerado o objeto lancado pelo ser humano que ja foi mais longe. Após mais de 40 anos de viagem, esta a cerca de 0,002 anosluz de distancia do Sol, o equivalente a aproximadamente 143 UA ou 20,8 bilhoes de quilometros. Essa sonda e tambem a maquina mais veloz lancada da Terra, viajando a cerca de 61.200 quilometros por hora. Se esse objeto espacial estivesse seguindo na direcao da estrela Proxima Centauri, chegaria la em cerca de 75 mil anos. Uma viagem para o planeta mais proximo da Terra, Venus, a velocidade da Voyager 1, levaria quase 28 dias,

considerando a menor distancia media entre esses dois planetas. Considerando que os objetos construidos pela humanidade tem velocidades baixissimas se comparadas a velocidade da luz, viagens interplanetarias e interestelares com tripulacao humana ainda nao sao possiveis.

**** *texto_n25
As dimensoes do sistemasolar Pela limitacao do tamanho do papel, a maioria das ilustracoes do sistemasolar nao representa suas proporcoes de maneira correta. Uma forma mais acurada de representar o sistemasolar e criar um modelo tridimensional, como o que vamos construir a seguir. O primeiro passo para a construcao de um modelo e a definicao da escala que sera utilizada. Por exemplo, se adotarmos a escala 600.000.000 por 1, lese seiscentos milhoes para um, o modelo sera 600 milhoes de vezes menor que o sistemasolar real. Nessa situacao, a Terra teria aproximadamente 2 centimetros de diametro, mas a distancia entre ela e o Sol seria de 250 metros. Por outro lado, se adotarmos a escala 600.000.000.000 por 1, lese: seiscentos bilhoes para um, no modelo, o planeta Terra estaria a 25 centimetros do Sol, mas seria tao pequeno que mal conseguiríamos velo a olho nu. Como voce pode perceber, e muito dificil construir um modelo do sistemasolar utilizando a mesma escala para o tamanho dos astros e para a distancia entre eles. Por esse motivo, vamos adotar duas escalas diferentes.

**** *texto_n26
Vamos mesmo morar em Marte. Ha muito se fala de colonizar Marte, e verdade, mas ha ate pouco tempo o assunto parecia papo de ficcao cientifica. Isso mudou, nunca estivemos tao perto de habitar de fato o planeta vermelho. Vamos colonizar Marte, e nao serao apenas alguns astronautas, mas milhares de pessoas, disse o pesquisador StephenPetranek, autor do livro How well live on Mars Como viveremos em Marte, em traducao livre. O sistemasolar nao tem vida infinita, o Sol vai comecar a morrer daqui a alguns bilhoes de anos, e sera o nosso fim, disse Petranek. Precisamos chegar a Marte e aprender a viver num ambiente hostil antes de conseguir sair deste sistema. A julgar pelas condicoes naturais, nao sera tarefa facil, a atmosfera de Marte e composta por 96 por cento de CO2. Para se ter uma ideia, com apenas 1 por cento de dioxido de carbono no ar o ser humano comeca a sentir tontura. Numa quantidade dez vezes maior, causa asfixia. Sem falar que nao existe agua na forma liquida na superficie. Ou seja, para sobreviver em solo marciano e preciso fazer uma serie de adaptacoes que tornem a vida minimamente possivel. Uma das invencoes criadas com esse fim e o Moxie, aparelho produzido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts MIT que transforma dioxido de carbono em oxigenio e que sera testado in loco pela Nasa em 2020. A busca pela colonizacao de Marte nao e unanimidade na comunidade cientifica. Uma das vozes contrarias e a de NathalieCabrol, integrante do time da Nasa que organiza as missoes a Marte com veiculos exploradores e pesquisadora senior do Seti Institute, organizacao dedicada a buscar sinais de vida fora da Terra. Para mim, caras como o Musk parecem dizer o equivalente a vamos fazer o que for preciso para subir o monte Everest, nao importa quantos xerpas tenhamos que contratar para nos carregar ate o topo, quantos corpos tenhamos que deixar para tras. Chegaremos la primeiro, fincaremos nossa bandeira e tiraremos uma selfie, disse a astrobiologa num respiro entre palestras durante o TED, no qual se apresentou. Nao ha salvacao em Marte, que e apenas uma parte do nosso processo de crescimento para treinar a humanidade para tornar se uma especie interestelar.

**** *texto_n27
Brasileira investiga o maior misterio do Universo, energia escura A astronauta brasileira MarcelleSoaresSantos nao chega a ser uma celebridade, mas em 2014 teve seus 15 minutos de fama virtual pela primeira vez. Tudo comecou com um premio que eu ganhei nos EUA na epoca do meu posdoutorado, ela contou. Divulgaram nas redes sociais e teve uma repercussao grande. Ate entao eu tinha meia duzia de contatos. Agora sao 1163. A pesquisadora passou a infancia em Manaus e fez graduacao em fisica na Universidade Federal do Espirito Santo UFES. Dai em diante sua carreira foi com o perdao do trocadilho astronomica. Viajou para Sao Paulo para fazer mestrado na USP e passou parte de seu doutorado no Fermilab, um dos maiores e mais importantes laboratorios de fisica de particulas do mundo. Mandou tao bem em Illinois, nos EUA, que ficou por la mesmo. Hoje, Marcelle e a unica brasileira de uma colaboracao cientifica internacional chamada Dark Energy Survey DES e esta de mudanca para a Universidade Brandeis, em Boston. Sua rotina e criar um mapa dos ceus e depois usar a posicao de centenas de milhoes de galaxias para responder a uma pergunta fundamental para a compreensao do Universo, por que ele esta em expansao, e o que faz com que ele cresca sem parar, cada vez mais rapido, afastando esses aglomerados de estrelas uns dos outros. Quem tem culpa no cartorio, nesse caso, e a tal energia escura dark energy que da nome ao projeto. Ela e algo misterioso, invisivel e indetectavel que corresponde a 70 por cento de tudo que existe, e sua influencia vence ate a propria forcadagravidade motivo pelo qual o Universo infla, em vez de encolher. Esse fenomeno nao tem explicacao dentro da Fisica que a gente aplica no dia a dia. A ideia e que o espaco supostamente vazio em

torno de galaxias na verdade nao esta tao vazio assim, explica a pesquisadora. Isso e algo novo para nos e importante para o Universo, mas nao sabemos nada a respeito. E quase filosofia. Marcelle, portanto, e uma detetive, e a identidade de seu investigado e uma das charadas mais difíceis do cosmos. Para medir a expansao do Universo e chegar a uma resposta, ela precisa usar pontos de referencia estaveis, da mesma forma que nos, ao apontar um objeto pequeno e distante na janela, usamos um predio ou montanha caracteristicos para a outra pessoa localiza lo com mais facilidade. Para medir as taxas de expansao, voce precisa medir a variacao de distancia entre objetos em funcao do tempo. E muito difícil medir distancias, entao nos usamos indicadores. Supernovas, por exemplo, sao indicadores de distancia excelentes, porque tem luminosidade padrao. Se voce observar duas supernovas iguais e uma estiver com metade do brilho da outra, voce sabera tambem que ela esta quatro vezes mais distante, em seu posdoutorado, Marcelle construiu uma em parceria com seus colegas, a DECam, e foi isso que lhe rendeu o premio de 2014, chamado Alvin Tollestrup. Hoje o equipamento esta instalado em um telescopio no Chile, onde o ceu limpo do deserto do Atacama e dos Andes permite observacoes de cair o queixo. Ontem mesmo eu estava analisando dados produzidos por ela aqui de Chicago. E muito legal ver um equipamento que voce construiu gerar dados de ultima geracao. E poisl ultima geracao nisso. O que voce cobre com ela em uma foto, em termos de area do ceu, e o equivalente a 15 luas cheias. Isso significa que conseguimos ver objetos que estao a distancias de bilhoes de anosluz. Sao objetos tao distantes que, na epoca em que a luz que hoje nos alcanca foi emitida por eles, o Universo tinha um terco ou metade do tamanho que tem hoje. Sao 5 bilhoes de anos de historia do Universo.

LD15, 6º ano(Godoy, 2018)

**** *texto_n1
O formato e os 8 movimentos da Terra. A Astronomia e a ciencia que estuda corposcelestes como estrelas, planetas, cometas, galaxias e fenomenos relacionados a eles como seus movimentos. Sobre o desenvolvimento da Astronomia e possivel destacar alguns fatos momentos ou estudiosos que contribuiram com descobertas e teorias que consolidaram essa ciencia.

**** *texto_n2
Formato da Terra. Desde as primeiras civilizacoes o ser humano percebeu que poderia utilizar as estrelas para se orientar em suas viagens e a regularidade da ocorrencia de varios fenomenoscelestes para registrar a passagem do tempo fazer calendarios alem de prever a melhor epoca para o plantio e a colheita. Com o avanço do conhecimento sobre corposcelestes entre eles o formato da Terra e seus movimentos em relacao ao Sol diversas tecnologias puderam ser desenvolvidas. O Sistema de Posicionamento Global GPS as telecomunicacoes os equipamentos medicos como os de ressonancia magnetica e paineis solares sao algumas das tecnologias presentes em nosso cotidiano fruto de estudos astronomicos.

**** *texto_n3
A Astronomia e a ciencia que estuda o Universo e seus astros como os planetas a Lua o Sol buscando compreender suas origens seus movimentos e outras caracteristicas. Assuntos relacionados a Astronomia fazem parte da cultura de diferentes povos que criaram diversas explicacoes sobre o formato do planeta e seus movimentos. Um dos mitos mais curiosos e de origem hindu que descrevia o planeta Terra com formato de disco e apoiado em elefantes que estavam sobre uma grande tartaruga. Atualmente e possivel identificar o formato da Terra bem proximo ao de uma esfera por meio de imagens feitas a partir do espaco. Acontece que essa informacao ja era conhecida ha muito tempo bem antes do desenvolvimento dos satelites artificiais ou da ida do ser humano ao espaco. Mas entao como o ser humano sabia o formato da Terra antes das imagens de satelites. A partir de agora vamos estudar algumas evidencias que permitiram ao ser humano demonstrar a esfericidade do planeta.

**** *texto_n4
Sombra da Terra na Lua. Na Antiguidade 3500 AC 476 DC ocorreram importantes avancos que favoreceram o desenvolvimento da Ciencia como um todo. Dentre as civilizacoes que se destacaram nesse periodo os gregos fizeram valiosas contribuicoes para diversas areas. Aristoteles, 384 a 322 a.C., foi um filosofo grego que realizou importantes estudos astronomicos em sua epoca. Entre eles ha estudos sobre fenomenos que envolvem a Lua. Um dos argumentos de Aristoteles sobre o formato da Terra foi desenvolvido durante seus estudos acerca do eclipselunar. Ao observar atentamente a sombra da Terra sobre a Lua percebe se que ela tem formato em curva da mesma maneira que a sombra de um objeto circular faria. Esse fato foi utilizado por Aristoteles para indicar que a Terra poderia ser uma esfera. Aristoteles tambem utilizou a posicao das estrelas para evidenciar a esfericidade da Terra. Em diferentes ocasioes mas sempre no mesmo periodo do ano viajou para paises mais ao sul da Grecia e observou

diferentes estrelas no ceu. Concluiu que esse fato so seria possivel se a Terra tivesse uma forma esferica e nao plana.

**** *texto_n5
Eratostenes e sua medida do raio da Terra. O estudioso grego Eratostenes 276 194 a.C., tambem fez importantes investigacoes relacionadas ao formato da Terra. Em uma de suas investigacoes ele obteve evidencias sobre a esfericidade da Terra e mediu o comprimento de sua circunferencia. Observe a seguir como ele realizou essa medida. A ilustracao abaixo mostra duas cidades utilizadas como referencia de seus estudos Assua e Alexandria ambas situadas no Egito. Eratostenes sabia que se uma vareta fosse posicionada verticalmente na cidade de Assua em determinados dia e horario os raios solares a atingiriam de maneira que nao ocorreria a formacao de sombra. No mesmo horario e dia do ano Eratostenes posicionou uma vareta de igual comprimento e posicao na cidade de Alexandria a cerca de 800 quilometros de distancia. Ele percebeu que a vareta em Alexandria formou uma sombra de tamanho e posicao diferentes da vareta que havia colocado anteriormente no mesmo horario e dia do ano na cidade de Assua. Essa observacao mostrou que em um mesmo instante do dia enquanto uma vareta vertical em Assua nao projetava sombra a vareta em Alexandria projetava uma sombra bem definida obtendo a evidencia de que a Terra tem uma forma esferica. Com base nessa evidencia e em outras informacoes como a distancia entre as cidades e o angulo da sombra formada. Eratostenes obteve um valor de 40000 quilometros para a circunferencia da Terra valor muito proximo das medidas atuais.

**** *texto_n6
O desaparecimento no horizonte. Outra evidencia da curvatura da Terra pode ser encontrada ao observar um navio se distanciando no mar. Aos olhos de um observador, o navio parece estar afundando na agua, ou seja, ele vai gradativamente sumindo de seu campo visual, conforme se afasta. Esse fato e uma evidencia de que a Terra tem uma superficie curva.

**** *texto_n7
Exploracao espacial vendo com os proprios olhos. O desenvolvimento da tecnologia permitiu ao ser humano observar o formato da Terra com seus proprios olhos. O infografico das paginas de abertura deste Capitulo mostra que, alem da construcao de instrumentos que auxiliaram na observacao direta do planeta, como os satelites, o ser humano ja realizou, e ainda pretende realizar, diversas viagens ao espaco. O astronauta russo Yuri Gagarin 19341968 foi o primeiro ser humano a executar uma volta completa em orbita na Terra, em 1961, observando, assim, o planeta e suas caracteristicas, inclusive seu formato. Desde entao, a exploracao espacial possibilitou importantes descobertas no sistemasolar e no Universo. Outro evento de destaque foi a chegada do ser humano a Lua em 20 de julho de 1969, na missao da Agencia Espacial Norteamericana Nasa da sigla em ingles denominada Apollo 11. Os astronautas que tripularam essa missao tiveram uma visao privilegiada da Terra, registrada em fotografias. Satelites e sondas espaciais lancados no espaco possibilitaram explorar o Universo, assim como o proprio planeta estando fora dele. Alguns satelites estao em orbita do planeta com diferentes finalidades, como meteorologia, comunicacao, navegacao, exploracao do Universo, observacao da Terra, entre outras. Atualmente, e possivel registrar imagens da Terra em alta precisao, verificando assim seu formato.

**** *texto_n8
Movimentos da Terra. Voce ja deve ter observado que os astros assumem posicoes diferentes no ceu. Um exemplo e o Sol. Desde seu nascer ate o por do sol, ele ocupa diversas posicoes no ceu durante o dia. Todo movimento e relativo, ou seja, ele depende de um referencial. Na situacao anterior, o onibus e seus passageiros estao em movimento se consideramos o solo, ou a Terra, como referencial. Ja um passageiro sentado no banco do onibus estara em repouso se outro passageiro, tambem sentado, for adotado como referencial, pois a distancia entre eles nao se altera. A impressao que temos ao ver o Sol passar pelo ceu se compara a de um passageiro no interior do onibus, ele ve a arvore passar por sua janela, mas quem esta em movimento e o onibus, que, nessa comparacao, representa a Terra em movimento. Dessa maneira, tendo o Sol como referencial, ele esta parado em relacao a Terra, e a Terra esta em movimento em relacao ao Sol. A Terra realiza diferentes movimentos em relacao ao Sol. A partir de agora, iremos estudar dois deles, a rotacao e a translacao, e algumas consequencias desses movimentos que podem ser observadas.

**** *texto_n9
O gnomon e os movimentos da Terra. A rotacao e a translacao sao movimentos realizados pela Terra e que podem ser investigados por meio da analise da sombra formada por uma vara posicionada na vertical no solo. O nome desse equipamento e gnomon, e ele deve ser fixado em um local que receba incidencia de luzsolar durante todo o dia, possibilitando a analise das sombras formadas. Veja ao lado uma

representacao de um gnomon fixado em determinada cidade no Brasil, com as respectivas sombras formadas no solo ao longo de um dia. Se esta investigacao for feita no decorrer de um ano, outras alteracoes na sombra do gnomon tambem poderiam ser observadas. Veja a seguir um exemplo para as sombras formadas ao meio dia em quatro meses diferentes do ano em um mesmo local. As variacoes da posicao e do tamanho das sombras projetadas do gnomon ocorrem por causa das diferentes posicoes que o Sol ocupa no ceu, seja durante um dia, seja durante um ano. Por sua vez, a posicao que o Sol ocupa no ceu nesses intervalos de tempo dia ou ano esta relacionada aos movimentosderotacao e translacao da Terra. O esquema mostrado nas proximas paginas explica com mais detalhes esses dois movimentos.

**** *texto_n10
Os movimentos da Terra. Todos os astros do Universo realizam movimentos. Como voce viu no infografico de abertura deste Capitulo, o astronomo alemao JohannesKepler, 1571 a 1630, realizou importantes descobertas sobre esses movimentos dos planetas. Agora, vamos estudar os movimentosderotacao e translacao realizados pela Terra.

**** *texto_n11
O movimentoderotacao. O movimentoderotacao da Terra corresponde ao giro que ela executa ao redor de si mesma, isto e, em relacao a um eixo imaginario que passa pelos polos do planeta. Esse movimento e responsavel pela ocorrencia dos dias e das noites, pois uma regiao diferente fica exposta a luzsolar com o passar das horas do dia. Uma volta completa da Terra em seu movimentoderotacao dura 23 horas, 56 minutos e 4 segundos, por isso, e comum dizer que um dia da Terra dura cerca de 24 horas. Por causa do movimentoderotacao da Terra, podemos verificar as variacoes na sombra de um gnomon ao longo de um dia. Enquanto a Terra gira, o Sol se move aparentemente pelo ceu, ocupando diferentes posicoes, e a luz que incide sobre o gnomon forma sombras diferentes, conforme ilustrado na pagina anterior.

**** *texto_n12
O movimentodetranslacao. O movimentodetranslacao da Terra corresponde ao movimento que o planeta executa ao redor do Sol. A trajetoria que o planeta percorre e chamada orbita. O formato da orbita da Terra e aproximadamente circular. Uma volta completa da Terra em torno do Sol em seu movimentodetranslacao dura cerca de 365 dias, 6 horas e 8 minutos. Em relacao ao calendario que utilizamos, dizemos que a Terra leva um ano para completar uma volta em torno do Sol.

**** *texto_n13
Ano bissexto. No calendario que adotamos, um ano e definido com um intervalo de 365 dias. Porem, o tempo que a Terra leva para executar seu movimentodetranslacao da Terra em torno do Sol, que define o intervalo de um ano solar, leva cerca de 365 dias e 6 horas. Sendo assim, existe uma diferenca de 6 horas entre o ano do calendario e o ano solar. Ao longo de quatro anos, essa diferenca se acumula em aproximadamente 24 horas, ou seja, um dia. Logo, para adequar essas horas e compensar a diferenca, a cada quatro anos fazse o acrescimo de um dia ao ano do calendario, que passa a ter 366 dias. O ano em que isso ocorre e chamado ano bissexto.

**** *texto_n14
Inclinacao da Terra. Analisando juntamente os movimentosderotacao e de translacao da Terra, e possivel verificar que existe uma inclinacao entre o eixo imaginario de rotacao da Terra e o eixo perpendicular ao plano de sua orbita em torno do Sol, como ilustrado ao lado. Devido a essa inclinacao, em uma mesma regiao do planeta, os raios solares incidem de maneira diferente ao longo do ano. Os polos do planeta, por exemplo, passam praticamente metade do ano sem receber incidencia dos raios solares, resultando em temperaturas muito baixas. No Brasil, por exemplo, em algumas regioes existem epocas mais quentes, com temperaturas mais altas, e epocas mais frias, com temperaturas mais baixas. A variacao de incidencia de luzsolar ao longo do ano pode ser notada pela analise das variacoes da sombra do gnomon, como visto na pagina 224. No caso, para determinada regiao do Brasil e para o mesmo horario meio dia, verificouse que a sombra projetada pelo gnomon sofreu variacoes de comprimento ao longo de um ano. Como sabemos que o gnomon nao se moveu nem foi substituido, concluimos que a incidencia da luzsolar sobre ele variou. Veja mais detalhes no esquema a seguir. Observe que a menor sombra formada do gnomon foi verificada quando o Sol estava na posicao A, isto e, ao meiovia dos dias de dezembro, e a maior sombra foi verificada ao meiovia dos dias de junho, na posicao B.

LD16, 8º ano(Godoy, 2018)

**** *texto_n1

Movimentos da Terra e da Lua. Voce ja reparou que dependendo do lugar e da epoca do ano no planeta alguns paises apresentam baixas temperaturas e outros altas temperaturas. Vejamos como a temperatura varia ao longo do ano em algumas cidades ao redor do mundo.

**** *texto_n2
Movimentos da Terra e as estacoesdoano. O artista italiano Giuseppe Arcimboldo, 1526 a 1593 ficou conhecido pelos diferentes retratos que produziu utilizando se de objetos plantas animais e outros componentes da natureza. Entre eles esta a serie conhecida por As Quatro Estacoes. Apesar de a Terra realizar alguns movimentos entre eles o de rotacao ao redor do proprio eixo e o de translacao ao redor do Sol eles nao sao sentidos por nos de forma direta. Conseguimos observar apenas alguns de seus efeitos como o ciclo de dia e noite e as estacoesdoano. Ao longo de um ano o planeta Terra possui quatro estacoes climaticas diferentes de forma contraria em cada um dos hemisferios ou seja quando e inverno em um e verao no outro e quando e primavera em um e outono no outro como vimos nas paginas de abertura deste capitulo. Cada uma dessas estacoes possui caracteristicas especificas tais como aumento ou diminuicao de chuvas do calor ou do frio e as estacoes so se diferenciam por causa do movimentodetranslacao que a Terra realiza ao redor do Sol e de sua inclinacao em relacao ao eixo de rotacao. A partir de agora estudaremos esses movimentos.

**** *texto_n3
Rotacao e translacao da Terra. Veja a seguir o modelo construido e apresentado por um aluno durante uma feira de ciencias de sua escola. O aluno construiu um modelo da Terra e sua inclinacao em relacao a vertical representada pelo seu eixo imaginario no valor aproximado de 23.5 graus. No modelo uma bola de isopor de 10 centimetros de diametro simbolizava a Terra um pedaco de barbante vermelho a linha do Equador pedacos de barbantes azuis representam os tropicos de Cancer e de Capricornio pedacos de barbantes amarelos reproduziam os polos do planeta e um palito de madeira retratava o eixo imaginario de rotacao da Terra. Em seguida o aluno utilizou uma luminaria para representar o Sol. Nesse momento ele fixou um alfinete em um ponto da superficie da bola de isopor. Com as luzes da sala apagadas ele acendeu a lampada da luminaria e girou a bola de isopor ate que o alfinete nao fosse mais iluminado por ela. Para continuar a demonstracao o aluno marcou quatro posicoes da mesa indicando as com as letras A B C e D. Apos remover o alfinete da bola de isopor ele deixou o modelo da Terra na posicao A. Utilizando outros tres modelos identicos que ele preparou previamente arranjou os em B C e D com a representacao do eixo de inclinacao sempre na mesma posicao. Por fim ele acendeu a lampada e solicitou aos observadores que verificassem atentamente a regiao iluminada em cada uma das bolas de isopor nas situacoes A B C e D. Veja os resultados que ele obteve visto por dois observadores em posicoes distintas.

**** *texto_n4
estacoesdoano. Os modelos das paginas anteriores representam os movimentosderotacao e de translacao da Terra. A rotacao e o movimento ao redor de seu proprio eixo relacionado a formacao dos dias e noites enquanto a translacao e o movimento que e realizado ao redor do Sol. Tambem vimos que o fato de a Terra possuir um eixo de inclinacao de aproximadamente 23.5 graus em relacao a vertical resulta em diferentes incidencias de luzsolar para distintas regioes do planeta. A translacao e a inclinacao do eixo terrestre sao responsaveis pela existencia das estacoesdoano. O inicio das estacoesdoano e marcado por dias especificos denominados equinocios e solsticios. Os equinocios marcam o inicio da primavera em um hemisferio e do outono em outro. Nos dias de equinocio o Hemisferio Norte e o Hemisferio Sul sao iluminados na mesma proporcao pelos raios solares. Por isso a duracao do dia e da noite e a mesma nos dois hemisferios. No modelo construido na pagina anterior podemos notar que as posicoes B e D representam dias de equinocio. Os solsticios marcam o inicio do verao em um hemisferio e do inverno no outro. O dia de solsticio de verao possui o maior periodo de iluminacao de um ano enquanto o dia de solsticio de inverno tem a noite mais longa do ano. No solsticio de verao do Hemisferio Norte a inclinacao do planeta faz os raios solares incidirem na maior parte nesse hemisferio. Ja no solsticio de verao do Hemisferio Sul os raios solares incidem na sua maioria nesse hemisferio. No modelo construido pelo aluno podemos notar que as posicoes A e C representam dias de solsticio em A no Hemisferio Norte e em C no Sul. Os equinocios de primavera e de outono e os solsticios de verao e de inverno ocorrem em dias diferentes considerando cada um dos hemisferios. Vejamos o esquema a seguir para compreende los. O dia 20 ou 21 de marco configura um equinocio. No Hemisferio Sul inicia se o outono enquanto no Norte comeca a primavera. Entre os dias 21 e 22 de junho configura se um solsticio. No Hemisferio Sul tem inicio o inverno enquanto no Hemisferio Norte o verao. O dia 22 ou 23 de setembro configura um equinocio. No Hemisferio Sul inicia se a primavera enquanto no Hemisferio Norte comeca o outono. Entre os dias 21 e 23 de dezembro configura se um solsticio. No Hemisferio Sul inicia se o verao enquanto no Hemisferio Norte comeca o inverno.

**** *texto_n5

Principais caracteristicas das estacoesdoano no Brasil. As caracteristicas das estacoesdoano sao diferentes conforme varia a latitude, ou seja, conforme a proximidade com a linha do Equador. No caso do Brasil, essas diferencas estao presentes, pois nosso pais possui regioes de baixas latitudes proximas a linha do Equador e regioes de elevadas latitudes afastadas da linha do Equador. A partir de agora, estudaremos caracteristicas de cada uma das estacoesdoano no Brasil e suas variacoes nas regioes do pais.

**** *texto_n6
Outono. O outono e uma estacao de transicao entre as estacoes de verao e de inverno. Seu periodo compreende o final do mes de marco, os meses de abril e maio, e grande parte do mes de junho. Nessa estacao, em grande parte do Brasil nota se uma reducao das chuvas, com excecao do extremo norte das regioes Norte e Nordeste, e do leste da regiao Nordeste, onde as chuvas tornam se intensas. Observe a tabela a seguir com as temperaturas minimas e maximas de cada regiao do pais durante o outono. Norte e Nordeste, minima cerca de 22 graus celsius, maxima entre 30 e 32 graus celsius. Centro Oeste Sudeste e Sul, minima entre 12 e 18 graus celsius, maxima entre 18 e 28 graus celsius.

**** *texto_n7
Inverno. O inverno compreende o final do mes de junho, os meses de julho e agosto e grande parte do mes de setembro. Nessa estacao, as temperaturas tornam se baixas, no geral. Em alguns periodos, podem ocorrer quedas bruscas de temperatura e ate gear em regioes serranas. Em alguns locais, principalmente em estados da regiao Sul do pais, podem ser registradas temperaturas negativas durante essa estacao. Observe a tabela a seguir com as medias das temperaturas minimas e maximas de cada regiao do pais durante a primavera. Norte e Nordeste, minima entre 18 e 24 graus celsius, maxima entre 30 e 36 graus celsius. Centro Oeste, minima entre 20 e 22 graus celsius e maxima entre 30 e 34 graus celsius. Por conta do aumento do calor e da umidade, que se intensificam com o passar da primavera, iniciam se as pancadas de chuva no final da tarde ou da noite. Em algumas ocasioes, podem ocorrer ventos fortes e a queda de granizo. Diversas especies de vegetais tem seu periodo de floracao durante a primavera.

**** *texto_n8
Verao. O verao compreende o final do mes de dezembro, os meses de janeiro e fevereiro, e grande parte do mes de marco. Nessa estacao, as temperaturas sao elevadas e ocorrem mudancas rapidas nas condicoes do tempo durante o dia. Observe a tabela a seguir com as medias das temperaturas minimas e maximas de cada regiao do pais durante o verao. Norte Nordeste e Centro Oeste, minimo entre 18 e 24 graus celsius, maxima entre 30 e 36 graus celsius. Sudeste e Sul, minima entre 16 e 22 graus celsius, maxima entre 24 e 32 graus celsius Chuvas de curta duracao e de forte intensidade tornam se frequentes no periodo da tarde, acompanhadas de trovoadas e rajadas de vento, especialmente nas regioes Sul Sudeste e Centro Oeste. Nessas mesmas regioes, assim como no extremo sul do Amazonas, podem ocorrer chuvas por varios dias consecutivos. Por esse motivo, o deslizamento de terra e as enchentes sao comuns durante essa estacao. No verao iniciam se as chuvas na regiao Nordeste.

**** *texto_n9
Horario de verao. O horario de verao e um sistema de ajuste temporal caracterizado pelo adiantamento do relogio em 1 hora, adotado em alguns estados do Brasil. Meia noite deste sabado 17 de fevereiro de 2018, os moradores das regioes Sul, Sudeste e Centro Oeste devem atrasar seus relogios. E o fim do horario de verao, que entrou em vigor com o objetivo de reduzir o consumo de energia eletrica entre as 18horas e as 21 horas nas tres regioes. Segundo balanco do Operador Nacional do Sistema Eletrico ONS, com essa providencia, em 2013, o Brasil economizou R 405 milhoes, ou 2565 megawatts MW. No ano seguinte, a economia baixou para R 278 milhoes 2035 MW e, em 2015 caiu ainda mais, para R 162 milhoes. Em 2016, o valor sofreu nova queda, para R 147.5 milhoes. Essa menor influencia do horario de verao pode ser explicada pelo uso de equipamentos como ar condicionado, elevando a demanda de energia eletrica.

**** *texto_n10
Movimentos e fases da Lua. A China esta um passo mais perto de ser o primeiro pais a pousar no lado escuro da lua. Um satelite foi lancado da provincia de Sichuan em maio de 2018. Nenhum programa espacial chegou a essa parte da superficie lunar devido a dificuldades de comunicacao. A Lua e o unico satelite natural que a Terra possui. Ela tem aproximadamente 3476 quilometros de diametro e se localiza a uma distancia media de nosso planeta de 384400 quilometros. A massa da Lua e cerca de 1.2 por cento da massa da Terra. Ao longo do periodo de um mes, podemos perceber a Lua com diferentes formatos quando observada da Terra. Como a Lua nao e um corpo luminoso, ela e iluminada pela luz do Sol. Dessa forma, dependendo das posicoes relativas entre o Sol, a Terra e a propria Lua, a percebemos com seus

diferentes formatos no ceu, as chamadas fases lunares. A seguir, vamos estudar qual e a relacao dos movimentos realizados pela Lua na determinacao de suas fases lunares.

**** *texto_n11
Movimentos da Lua. A Lua tambem realiza movimentoderotacao, isto e, gira ao redor do proprio eixo. Esse movimentoderotacao e sincronizado ao movimento que ela realiza ao redor da Terra, pois ambos os movimentos possuem duracao de aproximadamente 27 dias. E por esse motivo que a Lua mantem sempre a mesma face voltada para a Terra. Assim, sempre iremos ver a mesma face da Lua quando a observarmos no ceu. A face da Lua que nao visualizamos quando olhamos para o ceu e conhecida popularmente como o lado escuro ou lado oculto da Lua. Mas isso nao significa que essa face nao seja iluminada pelos raios solares. Assim, o termo lado escuro pode transmitir um sentido equivocado.

**** *texto_n12
Fases da Lua. As fases da Lua representam quao iluminada esta a face voltada para Terra. Elas sao determinadas pelas posicoes relativas assumidas pelo Sol, pela Terra e pela Lua durante seu movimento ao redor da Terra, ao longo de aproximadamente um mes. Na primeira metade do ciclo, percebemos um aumento na porcao iluminada da face da Lua e durante a segunda metade do ciclo, acontece a diminuicao da porcao iluminada. Por esse motivo, a porcao da Lua que vemos iluminada muda a cada dia. A Lua apresenta diversas fases, as quatro principais sao nova, quarto crescente, cheia e quarto minguante. Quando a face visivel da Lua nao esta iluminada, ela e denominada Lua nova. Nessa fase, nao vemos a Lua no ceu. Conforme os dias vao passando, a face visivel da Lua comeca a ser iluminada, quando metade da Lua esta iluminada, configura se a fase de quarto crescente. Quando a face visivel da Lua esta totalmente iluminada pela luzsolar, e denominada Lua cheia. Conforme os dias vao passando, parte da face visivel da Lua deixa de ser iluminada, quando apenas metade da Lua esta iluminada, configura se a fase de quarto minguante.

**** *texto_n13
Eclipses. Um eclipselunar acontece quando a Terra se posiciona entre o Sol e a Lua. Nessa configuracao a Terra produz um cone de sombra no espaco, quando a Lua entra nesse cone, comeca o eclipse. Um eclipsesolar acontece quando a Lua se posiciona entre o Sol e a Terra. Esse fenomeno e extremamente raro, porque so ocorre quando os tres astros Terra, Sol e Lua estao alinhados no mesmo plano. E importante ressaltar que nunca se deve olhar diretamente para o Sol, nem mesmo durante seu eclipse, nem com a utilizacao de oculos escuros ou qualquer outro tipo de aparato. Os raios solares sao extremamente prejudiciais aos olhos humanos se os atingirem de forma direta ou se refletidos em superficies planas e polidas, como um espelho. Quando o eclipsesolar ocorre, algumas regioes da Terra sao atingidas pela sombra projetada pela luz. Sabendo como ocorrem os eclipses, veja a situacao a seguir. Uma aluna construiu um modelo solicitado pelo professor de Ciencias durante a aula de corposcelestes. Esse modelo continha o Sol, representado por uma lanterna, a Terra, simbolizada por uma bola de isopor grande, e a Lua, representada por uma bola de isopor pequena. A Terra e a Lua estavam sustentadas por pedacos de arame. Com as luzes da sala apagadas, a aluna posicionou a bola de isopor que representava a Lua na frente da outra, que simbolizava a Terra. Depois ela acendeu a lanterna em direcao a Lua, projetando uma sombra sobre algumas regioes da Terra. Ainda com as luzes da sala apagadas, a aluna acendeu a lanterna na posicao oposta, em direcao a bola de isopor que representava a Terra, a qual projetou uma grande sombra, encobrindo a bola de isopor que simbolizava a Lua.

**** *texto_n14
A Corrida Espacial. A Guerra Fria foi um periodo de grande tensao politica entre os Estados Unidos da America EUA e a entao Uniao Sovietica. Durante esse periodo, que se iniciou apos a Segunda Guerra Mundial, em 1945, e se estendeu ate 1991, um dos objetivos principais desses dois paises era obter grandes resultados na corrida espacial. Uma das formas de evidenciar a superioridade de um pais sobre o outro nesse quesito era conseguir levar o primeiro ser humano a Lua. Considera se como o inicio dos resultados obtidos pela corrida espacial o lancamento do primeiro satelite artificial a partir da Terra pela Uniao Sovietica, em 4 de outubro de 1957. O Sputnik 1, como o satelite foi nomeado, possuia 58 cm de diametro e 84 kg de massa. O primeiro satelite lancado pelos EUA ocorreu no ano seguinte, em 31 de janeiro de 1958. Em 1959, a Uniao Sovietica atingiu a Lua com uma sonda denominada Luna 2. Desde entao, o numero de lancamentos de satelites foi aumentando de tal forma que, ao final de 1960, ja existiam 44 satelites artificiais em orbita. Os avancos tecnologicos no setor espacial finalmente permitiram a chegada de tres astronautas estadunidenses a Lua, em 1969. NeilArmstrong, EdwinAldrinJr. e MichaelCollins pousaram na superficie lunar durante a missao Apollo 11, em 20 de julho de 1969. A corrida espacial resultou em um grande desenvolvimento tecnologico, proporcionando diversos

beneficios, inclusive o uso do conhecimento adquirido em outras areas, como nas telecomunicacoes, possibilitando a transferencia de dados em alta velocidade com a criacao da internet, permitindo os estudos de fenomenos naturais globais e o monitoramento do meio ambiente.

LD17, 9º ano(Godoy, 2018)

**** *texto_n1
Planetas do Universo. No dia 6 de marco de 2009, a sonda Kepler foi enviada ao espaco com o objetivo de descobrir outros planetas que possam sustentar vida. Ate o dia 9 de outubro de 2018, ela ja havia encontrado 3791 planetas que orbitam outras estrelas, e mais 2919 que estavam em estudo como possiveis candidatos. Planetas que orbitam outras estrelas, que nao o Sol, sao chamados de exoplanetas. Para efeito de comparacoes, cientistas classificam os exoplanetas comparando seus tamanhos com o dos planetas do nosso sistemasolar. Planetas de tamanho ao da Terra e compostos de rochas e metais sao os planetas terrestres. Planetas com massas entre a da Terra e de Netuno sao as superterras. Planetas gelados com mais de 17 vezes o tamanho da Terra sao os similares a Netuno. Planetas de grandes dimensoes formados por gases, como Jupiter e Saturno, sao os gigantes gasosos. Entre os exoplanetas confirmados, apenas 63 parecem ter caracteristicas que permitiriam a existencia de vida como a conhecemos.

**** *texto_n2
A ciencia Astronomia. Em 2 de marco de 2004, foi lancada ao espaco uma sonda chamada Rosetta com o objetivo de pousar em um cometa. Essa missao ousada teve sucesso em 30 de outubro de 2016. Ao se aproximar do cometa, a sonda lancou um modulo chamado Philae, que conseguiu pousar na superficie do cometa e coletar diversas informacoes. Veja as imagens e leia o trecho a seguir sobre essa missao. O cometa e um objeto de estudo relevante para pesquisas sobre o surgimento dos planetas e a origem da vida na Terra porque sao considerados fosseis da formacao do sistemasolar ha 4,6 bilhoes de anos. Eles sao os objetos mais antigos do sistemasolar e permanecem protegidos do calor do Sol, pois passam a maior parte do tempo em locais distantes e muito frios. Isso conserva suas caracteristicas originais, explica EnosPicazzio, professor do Instituto de Astronomia, Geofisica e Ciencias Atmosfericas da Universidade de Sao Paulo.

**** *texto_n3
A Astronomia e uma ciencia que estuda os corposcelestes, incluindo a Terra, e os fenomenos que ocorrem no Universo. Tambem estuda a organizacao dos corposcelestes, situando os no Universo, buscando compreender suas origens e seus movimentos. Entretanto, a acao de olhar para o ceu e tentar entende lo sempre foi uma pratica da humanidade. Desde as primeiras civilizacoes, o ser humano percebeu que alguns fenomenos terrestres, como o desabrochar das flores ou os longos periodos de frio, tinham de alguma maneira relacao com os astros. No principio, as observacoes tinham como objetivo a causa e o efeito, ou seja, o ser humano tentava relacionar qual era a influencia dos fenomenoscelestes com sua vida cotidiana. Assim, a observacao dos astros faz parte da cultura e da sociedade humana desde seu inicio. Como toda ciencia, a Astronomia envolve a observacao, o levantamento de hipoteses e a construcao de teorias e modelos. O estudo da Astronomia permitiu o desenvolvimento de diversas areas da sociedade, como a das comunicacoes, facilitando nosso cotidiano.

**** *texto_n4
O estudo da Astronomia ao longo dos anos. Os estudos da Astronomia estao muito ligados com a cultura de um povo. Os egipcios, por exemplo, tinham muitos conhecimentos referentes a planetas, constelacoes e movimento aparente do Sol e da Lua no ceu, o que lhes permitiu criar uma forma precisa de medir a passagem do tempo, prevendo as estacoesdoano, as epocas de cheia do rio e de estiagem, entre outras. Diversos estudiosos levantaram hipoteses e propuseram teorias sobre o Universo. Estudiosos gregos, como o filosofo e matematico Platao, por volta de 427 a 348 a.C., seu aluno, o filosofo Aristoteles, 384 a 322 a.C., e o estudioso Ptolomeu, cerca de 100 a 178 d.C., propuseram modelosastronomicos em que os planetas e outros astros se moviam em movimentos circulares ao redor da Terra. Segundo Ptolomeu, a Terra estava em repouso no centro de um sistemadeastros e seria o centro do Universo, o que ficou conhecido como modelogeocentrico. Nessa epoca ja eram conhecidos outros cinco planetas, Mercurio, Venus, Marte, Jupiter e Saturno. Esse sistema de Ptolomeu prevaleceu por cerca de 1500 anos. Durante o Renascimento, entre os seculos quatorze e dezesseis, varias transformacoes ocorreram em muitas areas, como Literatura, Arte e Ciencia. Nesse periodo, conhecimentos gregos foram retomados e reformulados sob uma nova forma de pensar e agir, com base na observacao, na experimentacao e no uso de modelos matematicos. Dessa maneira, novas proposicoes sobre o sistemaplanetario foram realizadas. Entre os cientistas da epoca, destaca se o matematico e astronomo polones NicolauCopernico, 1473 a 1543, que

em um observatorio construido por ele mesmo, fez uma serie de analises dos movimentos dos corposcelestes, buscando comprovar o sistemageocentrico de Ptolomeu. Porem, suas investigacoes o levaram a concluir que um modelo mais adequado teria o Sol ao centro, e os outros planetas, inclusive a Terra, se movendo ao redor dele. Esse modelo e denominado heliocentrico e foi proposto em 1543. Foram necessarios varios anos e muitas observacoes para que o modelo de Copernico fosse aceito e ajustado. Entre varias contribuicoes, destaca se as do astronomo e matematico alemao JohannesKepler, 1571 a 1630, que em 1609 chegou a importantes conclusoes que comprovaram o modeloheliocentrico, corrigindo imprecisoes no modelo de Copernico. Tambem por volta de 1609, o telescopio passou a ser utilizado em observacoes astronomicas. O fisico e matematico italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, foi um dos primeiros a utilizar esses instrumentos com fins cientificos. Galileu era adepto ao modelo de Copernico. Com o telescopio, fez varias observacoes que o apoiavam, alem de ter descoberto e analisado as crateras da Lua, os aneis de Saturno e mais de quinhentas estrelas.

**** *texto_n5
A evolucao dos telescopios. Quem inventou o telescopio. Tres nomes disputam essa gloria, GalileoGalilei cientista, HansLipperheyoptico e SachariasJanssen produtor de espetaculos. Com toda certeza Galileo nao foi o verdadeiro inventor, nem foi o primeiro a apontar esse instrumento para os astros. O que Galileo fez foi, em 1609, construir telescopios muito melhores do que os que ate entao existiam, com capacidades suficientes para ver detalhes dos astros incapazes de serem vistos pelos demais aparelhos ja conhecidos em grande parte da Europa. Para muitos a principal contribuicao de Galileo para a ciencia foi a descoberta das quatro luas mais brilhantes de Jupiter. A primeira vez que Galileo viu esses objetos foi na noite de 7 de janeiro de 1610. Nessa data ele viu tres pequenas estrelas enfileiradas proximas a Jupiter, que lhe chamaram a atencao. Na noite seguinte Galileo observou que essas estrelas haviam se movido, umas em relacao as outras. Galileo continuou observando Jupiter e essas estranhas estrelas, noite apos noite. Na noite do dia 13, Galileo conseguiu visualizar uma quarta estrela na mesma linha das tres demais. Na noite do dia 15 ficou claro para Galileo, esses quatro objetos nunca se afastavam de Jupiter e constantemente alteravam suas posicoes uns em relacao aos outros e em relacao a Jupiter. Dai foi facil concluir, esses quatro objetos nao eram estrelas, mas sim satelites de Jupiter. Desde os tempos de GalileuGalilei, 1564 a 1642, os astronomos tem sonhado em ver mais e mais distante e com maior nitidez. Apos os grandes desenvolvimentos de telescopios em terra, a evolucao natural seria leva los para fora da atmosfera terrestre. A atmosfera terrestre causa dois efeitos principais sobre a luz, a radiacao eletromagnetica, que nos atinge vindo das profundezas do cosmos, ela distorce e bloqueia parte desta radiacao. O outro efeito e que a atmosfera bloqueia parte da radiacao que vem dos objetos celestes. A melhor solucao no entanto para se evitar o bloqueio e as distorcoes atmosfericas e colocar um telescopio fora da atmosfera terrestre, um telescopio espacial. O Telescopio Espacial Hubble HST foi colocado em orbita no dia 24 de abril de 1990 pelo onibus espacial Discovery da NASA. Trata se de um projeto cientifico conjunto das agencias espaciais norte americana NASA e europeia ESA, que arcaram com os custos totais de quase 2 bilhoes de dolares. O telescopio foi colocado numa orbita circular a 593 quilometros acima da superficie terrestre, inclinada de 28,5 graus em relacao ao equador. O HST completa uma revolucao completa em torno da Terra a cada 97 minutos. A sua velocidade e de 8 quilometros por segundo, ou 28800 quilometros por hora. As realizacoes cientificas do HST sao inúmeras e continuam a aparecer a medida que novas observacoes sao realizadas. Podem ser destacadas de maneira geral, a prova de que as energeticas explosoes de raios gama estao localizadas em galaxias e as observacoes de longa duracao denominadas Campos Profundos Hubble, que mostraram que o universo contem pelo menos 125 bilhoes de galaxias. Em comunicado oficial, a NASA afirmou que o telescopio espacial James Webb sera lancado no dia 30 de marco de 2021. Considerado o sucessor do Hubble, o Telescopio Espacial James Webb sera cem vezes mais sensivel. Apos o lancamento, o Webb sera capaz de observar a infancia do universo, a formacao de galaxias e a atmosfera de exoplanetas, seus dados representarao uma revolucao na astronomia. O telescopio ficara a 1,5 milhao de quilometros da Terra, o Hubble esta localizado a meros 600 quilometros de distancia.

**** *texto_n6
Alem da Terra. Diante da vastidao do tempo e da imensidao do Universo, e um imenso prazer para mim dividir um planeta e uma epoca com voce. CarlSagan. A frase acima e do astronomo astrofisico cosmologo e escritor estadunidense CarlSagan, 1934 a 1996. Este cientista ficou famoso pela maneira simples que explicava conceitos complexos sobre o funcionamento do Universo. Como vimos, os estudos iniciais sobre o Universo se deram por observacoes de planetas, luas, cometas entre outros corposcelestes que eram visualizados pelo ser humano no ceu seja a olho nu ou com o auxilio de telescopios. Conforme novos estudos e novas tecnologias foram desenvolvidas, o ser humano pode cada vez mais descobrir detalhes sobre o sistemasolar bem como de outras partes do Universo muito alem do sistemasolar

incluindo outras estrelas, sistemas de planetas, galaxias buracos negros entre outros. O telescopio espacial Hubble por exemplo foi de grande auxilio nessas descobertas. Por meio das imagens que capturou, os cientistas puderam estimar que o Universo possui aproximadamente 13,7 bilhoes de anos.

**** *texto_n7
sistemasolar. O sistemasolar e formado por uma estrela o Sol bem como por planetas, planetaanoes, luas e pequenos corposcelestes como asteroides e cometas. Todos esses corposcelestes giram ao redor do Sol. Sol. Estrela que emite luz e outras radiacoes. A atracaogravitacional que o Sol exerce e a principal responsavel por manter a trajetoria dos corposcelestes do sistemasolar ao seu redor.

**** *texto_n8
Planetas. Planetas sao corposcelestes de formato aproximadamente esferico que orbitam ao redor do Sol e sao dominantes em sua trajetoria ou seja nao encontram outros astros em sua orbita. No nosso sistemasolar existem oito planetas, Mercurio Venus Terra Marte Jupiter Saturno Urano e Netuno. planetaanoes. Sao astroscelestes que orbitam o Sol e possuem formato aproximadamente esferico sendo menores que Mercurio o menor planeta do sistemasolar. Alem disso um planetaanao tambem pode ter outros astros em sua orbita. Atualmente consideram se cinco planetaanoes no sistemasolar, Ceres, Plutao, Eris, Makemake e Haumea. Satelites naturais ou luas. Sao astros que orbitam outros corpos do Universo como os planetas e os asteroides. A Terra possui apenas uma lua porem existem centenas no nosso sistemasolar.

**** *texto_n9
Pequenos corpos do sistemasolar. Cometas, meteoroides e asteroides formam um grupo dos chamados pequenos corpos do sistemasolar da sigla em ingles SSSBs small solar system bodies. Asteroides sao blocos de rocha que orbitam o Sol menores que um planeta. Dezenas de milhares deles estao reunidos em um cinturao situado entre as orbitas de Marte e Jupiter e outro alem da orbita de Netuno. Meteoroides sao rochas menores que os asteroides que vagam pelo sistemasolar. Quando atingem a Terra se incendeiam na atmosfera e passam a ser chamados de meteoro ou estrela cadente. Quando atingem o solo recebem o nome de meteorito. Cometas sao corpos de massa pequena recobertos de gelo. Quando sua orbita passa proximo ao Sol sao iluminados e se aquecem liberando poeira e gases na forma de uma cauda tipica.

**** *texto_n10
Diametro dos planetas do sistemasolar. Sol 1327 milhoes de quilometros de diametro. Jupiter 142984 quilometros de diametro. Mercurio 4879 quilometros de diametro. Saturno 120536 quilometros de diametro. Venus 12104 quilometros de diametro. Urano 51118 quilometros de diametro. Terra 12756 km de diametro. Netuno 49528 quilometros de diametro. Marte 6792 quilometros de diametro.

**** *texto_n11
Planetas rochosos do sistemasolar. Dos oito planetas do sistemasolar Mercurio Venus Terra e Marte sao chamados de rochosos ou telluricos. Os planetas rochosos estao mais proximos do Sol sao compostos de elementos quimicos mais pesados possuem o nucleo de ferro e niquel e possuem poucos ou nenhum satelite. Embora as condicoes ambientais dos quatro planetas rochosos sejam bem diferentes a estrutura basica deles apresenta algumas semelhancas.

**** *texto_n12
Terra. A Terra e o quinto maior planeta do sistemasolar com diametro de 12756 quilometros. Ela possui aproximadamente 75 por cento de sua superficie coberta por agua em sua grande maioria no estado liquido e envolvida por uma camada gasosa chamada atmosfera. Os principais gases que formam a atmosfera terrestre sao o nitrogenio 78 por cento e o oxigenio 21 por cento. A atmosfera da Terra promove o efeito estufa permitindo que a temperatura do planeta oscile entre um valor minimo de aproximadamente 88 graus e um maximo de aproximadamente 58 graus sendo a media 15 graus. Sem o efeito estufa a temperatura media da Terra seria de 18 graus abaixo de zero e nao haveria agua no estado liquido disponivel a nao ser abaixo de grandes camadas de gelo. O periodo de rotacao da Terra e de aproximadamente 24 horas e sua translacao cerca de 365 dias. A Terra e o terceiro planeta do sistemasolar em relacao ao Sol. Ela se encontra a uma distancia de cerca de 150000000 quilometros do Sol. Essa medida foi definida pelos astronomos e representa uma Unidade Astronomica UA. A Terra possui um satelite natural a Lua que se encontra a aproximadamente 384400 quiloometros. A luz do Sol demora aproximadamente oito minutos para atingir a Terra.

**** *texto_n13

Logo ali. Ha aproximadamente dois milenios atras Ptolomeu o mesmo que propos o modelogeocentrico havia estimado que o Universo possuia cerca de 130 milhoes de quilometros. Apesar de ser uma enorme distancia em relacao aos padroes que estamos acostumados na Terra, atualmente sabemos que esse valor e menor que a distancia da Terra ate o Sol ou seja menor que uma UA. Atualmente sabese que o raio do Universo observavel e de cerca de 1313 vezes 10 elevado a 21 quilometros ou seja 870 trilhoes de UA ou 8,7 vezes 10 elevado a 14 UA. Por causa das grandes dimensoes do Universo os astronomos criaram outra unidade de medida chamada de anoluz. Essa unidade equivale a distancia que a luz percorre no vacuo em um ano de viagem. A velocidade da luz no vacuo e de 300000 quilometros por segundo logo um anoluz e o equivalente a cerca de 9,5 trilhoes de quilometros ou 63000 UA.

**** *texto_n14
Viagens Interplanetarias. Em 1977 as sondas Voyager 1 e Voyager 2 foram lancadas com o objetivo de estudar Jupiter e suas luas bem como Saturno suas luas e seus aneis. O projeto das sondas foi tao bem sucedido que alem desses planetas conseguiram estudar Urano e Netuno e ate hoje viajam no espaco coletando mais informacoes inclusive fora do sistemasolar. Veja a seguir o percurso de cada sonda.

**** *texto_n15
Mercurio. Mercurio e o primeiro planeta do sistemasolar a uma distancia aproximada de 04 UA do Sol. Ele tambem e o menor planeta desse sistema apresentando 4879 km de diametro menor que algumas luas de Saturno e Jupiter. Nao apresenta atmosfera significativa o que torna sua temperatura variavel. Durante o dia pode alcancar 400 graus celsius durante a noite 2180 graus celsius. Mercurio leva aproximadamente 88 dias terrestres para completar uma volta ao redor do Sol. Seu dia e longo correspondendo a 59 dias terrestres.

**** *texto_n16
Venus. Venus e o segundo planeta do sistemasolar em relacao a distancia do Sol estando a 07 UA dele. Sua superficie e extremamente inospita apresentando pressao atmosferica de 90 atm e temperaturas de cerca de 480 graus celsius. Mesmo nao sendo o planeta mais proximo do Sol e o mais quente por causa da sua composicao atmosferica que apresenta gases de efeito estufa como o dioxido de carbono o nitrogenio e outros gases como o acido sulfurico. A consequencia de sua densa atmosfera e a temperatura praticamente nao variar entre o dia e a noite. Para completar uma volta ao redor do Sol Venus leva aproximadamente 225 dias terrestres de modo que uma volta completa em torno de si leva 243 dias terrestres.

**** *texto_n17
Marte. Marte e o quarto planeta do sistemasolar em relacao a sua distancia do Sol que e de 152 UA. Os dias de Marte possuem 24 horas e 37 minutos e uma volta sua ao redor do Sol leva 687 dias terrestres. A superficie de Marte e formada por rochas e pos de rochas de aparencia avermelhada. Essa aparencia e por causa da presenca de minerais de ferro no solo marciano. Por esse motivo Marte tambem e conhecido como planeta vermelho. Sua atmosfera e fina se comparada a atmosfera terrestre e e composta principalmente de dioxido de carbono argonio nitrogenio e uma pequena quantidade de oxigenio e vapor de agua. Sua temperatura pode variar entre 20 graus celsius e 2153 graus celsius. Essa variacao ocorre porque devido a fina atmosfera o calor escapa facilmente para o espaco. Marte possui duas luas chamadas de Phobos e Deimos e nao possui nenhum anel ao seu redor. Varias sondas ja visitaram esse planeta. Imagens feitas da superficie de Marte indicam que seus polos possuem agua congelada e que sua superficie e alterada constantemente por grandes tempestades de areia.

**** *texto_n18
Planetas gasosos do sistemasolar. Jupiter Saturno Urano e Netuno sao planetas do sistemasolar chamados de gasosos ou Jovianos. Os planetas gasosos se situam mais afastados do Sol que os rochosos apos o cinturao de asteroides. Apresentam atmosferas densas em gases grande numero de satelites e aneis.

**** *texto_n19
Jupiter. Jupiter e o quinto planeta em relacao a distancia ao Sol situando se logo apos o cinturao de asteroides. E o maior planeta do sistemasolar possuindo volume 1400 vezes maior do que a Terra. Em consequencia de sua distancia do Sol a temperatura media estimada nesse planeta e de 2173 graus celsius porem a observada e 2113 graus celsius indicando uma fonte de calor propria. Jupiter demora 119 anos terrestres para completar uma volta em torno do Sol porem a volta em torno de seu proprio eixo demora apenas 9 horas e 54 minutos. Essa rapida rotacao e o que comprime os gases e aumenta o atrito entre suas moleculas fenomeno que libera calor ao planeta.

**** *texto_n20
Saturno. Saturno e o sexto planeta no sistemasolar em relacao ao Sol e o segundo maior planeta do sistemasolar. Ele esta a 933 UA do Sol tem temperatura media de 2143 graus celsius e demora 295 anos terrestres para realizar uma volta completa ao redor do Sol e apenas 10 horas e 39 minutos para dar uma volta em torno de si. Uma das caracteristicas marcantes de Saturno mas nao exclusiva sao seus aneis formados por pedacos de gelo e rocha girando ao redor do planeta. Saturno apresenta 61 luas confirmadas sendo as mais conhecidas Enceladus e Tita.

**** *texto_n21
Urano. Urano e o setimo planeta do sistemasolar em relacao ao Sol. Seu volume e 67 vezes maior do que a Terra e devido a sua distancia do Sol que e de 20 UA ele demora aproximadamente 84 anos terrestres para completar uma volta ao redor do Sol. O seu dia dura 17 horas e 15 minutos. Sua temperatura media e de 193 graus celsisu. Urano possui 27 luas conhecidas.

**** *texto_n22
Netuno. Netuno e o oitavo planeta do sistemasolar estando a 30 UA do Sol. E o quarto maior planeta com diametro 17 vezes maior que a Terra. Seu movimentodetranslacao demora quase 165 anos terrestres 16 horas e 6 minutos. Sua temperatura varia entre 153 graus celsius e 173 graus celsius negativos. Netuno possui 14 luas.

**** *texto_n23
Sol. O Sol e composto em sua grande maioria pelos elementos helio He e hidrogenio H que totalizam 998 por cento de sua massa total. Possui diametro de 1400000 quilometros tendo volume 1304000 vezes maior do que a Terra. Sua temperatura varia de cerca de 5800 graus celsius na superficie a cerca de 15 milhoes de graus Celsius no nucleo.

**** *texto_n24
Ciclo evolutivo do Sol. Toda estrela possui um ciclo de vida, ela nasce, sofre mudanças e morre. Isso significa que o Sol, daqui a alguns bilhoes de anos, ira cessar seu brilho. Vejamos como ira ocorrer a evolucao do Sol, e o que pode acontecer com a Terra nesse processo. As estrelas normalmente nascem em regioes do Universo que possuem gas e nuvens de poeira. Durante bilhoes de anos essas nuvens se contraem e se tornam mais densas ate formar uma estrela. Segundo estudos, o Sol nasceu ha 46 bilhoes de anos. Como toda estrela, ele vai passar 90 por cento de seu tempo transformando o hidrogenio de seu nucleo em helio, por meio de reacoes que liberam grande quantidade de energia. Quando o hidrogenio esta chegando ao fim, a estrela entra em sua fase final. Segundo estimativas, isso ira acontecer com o Sol quando ele atingir aproximadamente 11 bilhoes de anos. Nesse estagio, o nucleo do Sol nao possuira mais condicoes de suportar a massa das camadas externas e ira colapsar, aumentar sua temperatura e queimar o hidrogenio das camadas externas. Nessas condicoes, o Sol ira se expandir e se tornar 200 vezes maior e 2000 vezes mais luminoso, mas mais frio, se tornando uma gigante vermelha. Um pouco antes desse evento acontecer, diversas consequencias vao ocorrer com a Terra e os outros planetas do sistemasolar. Conforme o Sol aumentar de tamanho, a temperatura media da superficie do nosso planeta aumentara, e toda a agua da Terra ira evaporar. Com isso, o planeta vai se tornar um gigantesco deserto sem vida. No ceu, o Sol aparecera como uma enorme bola laranja. Quando o Sol for uma gigante vermelha, as rochas podem derreter e a superficie do planeta virar um mar de lava. No ceu, o Sol aparecera como uma enorme bola vermelha. Apesar de o Sol se tornar maior, sua massa ira reduzir, assim como a forcadagravidade que prende os planetas em suas orbitas. Isso pode fazer com que a Terra escape de sua orbita e se afaste do Sol. Ao final da fase de gigante vermelha, o Sol perdera muita massa para o Universo, e suas camadas externas irao se espalhar pelo espaco, formando uma nebulosa planetaria. Apos 100000 anos dessa fase, o Sol se transformara em uma pequena e quente estrela ana branca, aproximadamente do tamanho da Terra. Sem a producao de energia, gradativamente esta ana branca esfriara e se transformara em uma ana negra. O ciclo abordado acima ocorre para estrelas com dimensoes similares a do Sol. O ciclo de vida de estrelas com massa de no minimo cinco vezes maiores que o Sol pode terminar em uma grande explosao, gerada pelo esfriamento do nucleo da estrela e o colapso de toda a massa das camadas externas. Nesse processo a estrela e chamada de supernova, e a nuvem de gas quente formada apos a explosao e chamada de nebulosa.

**** *texto_n25
Localizacao do sistemasolar. Se alguem nos perguntasse o endereco de nossa casa no planeta Terra, facilmente indicariamos o continente, o pais, o estado, a cidade, a rua e o numero de nossa casa. Mas e se alguem lhe perguntasse onde e seu endereco no Universo visivel. Voce saberia responder. O esquema a

seguir vai ajudar nesta resposta. Ele mostra como o Universo esta estruturado. O Universo visivel e formado por superaglomerados de galaxias. Cada superaglomerado e formado por aglomerados de galaxias. Por exemplo, a vialactea, galaxia na qual se encontra o sistemasolar, esta agrupada com outras 20 galaxias. Cada galaxia pode ser formada de milhoes, bilhoes ou trilhoes de estrelas e ter formatos diferentes umas das outras. A galaxia em que vivemos e a vialactea. Ela tem formato de um disco espiral e possui entre 200 e 400 bilhoes de estrelas. Uma delas e o Sol, estrela do sistemasolar onde se localiza a Terra, planeta onde vivemos.

**** *texto_n26
As Estrelas Podem Ser Nosso Futuro. Muitos dos corposcelestes que compõem o Universo, como as estrelas, possuem dimensoes enormes. Ao observar a imagem a seguir, podemos perceber como nosso planeta e pequeno se comparado ao Sol. Ainda assim, nosso Sol e uma estrela pequena se comparada a outras que existem no Universo. A imagem a seguir traz uma comparacao entre o Sol e outras estrelas. Independentemente do tamanho da estrela, sua constituicao e composta de hidrogenio H e helio He. Esses dois elementos sao os mais abundantes nao somente nas estrelas, mas em todo o Universo. O brilho e a energia que as estrelas possuem, e as fazem viver por bilhoes de anos, se originam de um processo chamado de fusao termonuclear. Nele, os atomos de hidrogenio H se fundem para formar atomos de helio He em uma sequencia de reacoes. Essa fusao so e possivel devido as condicoes de altissimas temperatura e pressao presentes no nucleo das estrelas. A energia liberada no processo de fusao termonuclear e enorme. Vamos fazer uma comparacao. Suponha que um quilograma de carvao foi queimado em uma termeletrica e gerou energia eletrica suficiente para manter acesa uma lampada de 100 watts por 8 horas. Se a mesma quantidade de hidrogenio pudesse sofrer a fusao termonuclear, a energia liberada manteria essa lampada acesa por 30000 anos. Cientistas ja conseguiram reproduzir a fusao nuclear, mas ainda em pequena quantidade, nao o suficiente para a utilizacao de energia eletrica em grande escala. Uma das dificuldades em realizar esse processo esta em conseguir atingir as altas temperaturas e pressoes necessarias para a fusao. Entretanto, novas tecnologias estao sendo desenvolvidas com o objetivo de se ter energia eletrica a partir da fusao nuclear.

**** *texto_n27
A Primeira Vez Longe De Casa. Em 16 de julho de 1969, as 10 e 32 do horario de Brasilia, um foguete decolou dos Estados Unidos levando consigo tres astronautas em direcao a Lua. Essa foi uma das maiores conquistas cientificas do seculo XX. Os povos e os astros. Como vimos no capitulo 7, o estudo dos astros se iniciou na Antiguidade. Estes estudos continuam nos dias atuais, permitindo que novas descobertas sejam realizadas. Tambem estudamos que os telescopios sao muito importantes para a Astronomia e que entre os que mais contribuiram para o conhecimento do Universo esta o Hubble. As imagens dispostas no mosaico que recriaram a obra de VanGogh foram obtidas por esse telescopio. Quando falamos de Universo e dos astros, nao podemos nos deter somente aos aspectos cientificos, como sua estrutura e composicao. O fascinio pelos astros e naturalmente humano, e pode ser evidenciado na cultura de diversos povos, em suas manifestacoes artisticas, crencas, costumes e na mitologia. Isso fica evidente na classica obra de VanGogh mostrada na pagina anterior. Alem de admiracao, os astros influenciaram, e ainda influenciam, a sociedade humana, fornecendo bases para o conhecimento das estacoesdoano, a determinacao de epocas de plantio, entre outros. Sao estes aspectos que iremos estudar a partir de agora.

**** *texto_n28
Marcacao do tempo. O movimento aparente do Sol no ceu ao longo de um ano e um reflexo do movimentodetranslacao da Terra. Por conta desta periodicidade, diversos povos aprenderam a fazer previsoes destes movimentos e a relacionalos a duracao do ano e as estacoesdoano. Em diversas regioes do mundo, existem monumentos que foram construidos ha milhares de anos, relacionados a marcacao do tempo, que sao evidencias de conhecimentos astronomicos de civilizacoes antigas. Um deles e o Newgrange, construido em 3200 a.C na Irlanda. Acredita se que ela tenha sido usada para marcar o inicio de um novo ano. A construcao desse monumento foi feita de tal forma que no solsticio de inverno, isto e, no dia em que se tem inicio o inverno, o Sol ilumina seu corredor e sua camara central. As constelacoes tambem indicavam o inicio das estacoesdoano para diferentes povos. Os gregos antigos, por exemplo, utilizavam a posicao da constelacao de Orion no ceu para saber o inicio do inverno e do verao. Ao observarem Orion nascer no ceu durante o amanhecer, concluiam que o verao ja havia chegado. Em contrapartida, quando observavam Orion nascer no inicio da noite, concluiam que o inverno ja havia chegado. O conhecimento do ciclo de fases da Lua influenciou a criacao do calendario de diversos povos na antiguidade, como os babilonicos. O calendario babilonico dividia o ano em 12 meses lunares, de 29 ou 30 dias cada. O ano somava 354 dias. Assim, para que as estacoesdoano nao ficassem defasadas em relacao a passagem do tempo, os babilonicos adicionavam um 13 mes a cada tres anos. Agricultura e

caca. O conhecimento do inicio das estacoesdoano, possibilitado pela observacao dos astros, permitiu o planejamento de plantios e colheitas. Na Antiguidade, os egipcios, por exemplo, realizavam o cultivo as margens do rio Nilo em funcao das cheias anuais do rio. Eles sabiam que as cheias se iniciavam quando a estrela Seped, conhecida atualmente como Sirius, aparecia antes do amanhecer. as fases da lua tambem sao utilizadas pelos indigenas tupi guaranis para determinacao das epocas de plantio e de dias de caca. quanto a caca, eles consideram que a melhor epoca para a realizacao desta atividade seja proxima a lua nova, pois perto da lua cheia, com o aumento da luminosidade, os animais se tornam mais agitados.

**** *texto_n29
orientacao espacial. uma das formas mais antigas de orientacao espacial era realizada por meio da observacao dos astros. a navegacao maritima, por exemplo, baseou se por muito tempo na posicao dos astros no ceu, que podiam ser interpretadas com o auxilio de um astrolabio. atualmente, essas informacoes ainda podem ser utilizadas. o primeiro astrolabio foi construido pelos gregos, em cerca de 150 ac, e permitia a determinacao da altura dos astros. ao longo dos anos esse tipo de instrumento foi aperfeicoado pelos arabes e, no seculo xv, comecou a ser utilizado para auxiliar nas navegacoes em alto mar. estrelas como a polar ou polaris, localizada na constelacao ursa menor, servia como guia para os marinheiros localizarem o norte. alguns povos indigenas brasileiros utilizavam a constelacao cruzeiro do sul para orientacao. eles sabiam que, quando a cruz formada entre as estrelas, popularmente conhecidas como mimosa, rubidea, palida e magalhaes, estava em pe, como na fotografia ao lado, o prolongamento de seu braco maior apontava para o sul.

**** *texto_n30
mitos e lendas. os astros tambem tem influencia na cultura dos povos, e muitos deles criaram mitos sobre o sol, a lua, as constelacoes, os eclipses, etc. os antigos egipcios, por exemplo, explicavam a ocorrencia de eclipses por meio do mito de apep, a serpente da lua. de acordo com esse mito, apep seria uma serpente vista como um monstro, cujo adversario natural era o deus do sol, ra. a serpente perseguia ra, pois seu objetivo era devoralo. eles lutaram enquanto ra arrastou o sol pelo ceu, iluminando diversas regioes do mundo. de vez em quando, apep conseguia vencer a trajetoria percorrida pelo deus e originava um eclipsesolar. mas ra e outros defensores do ceu, ao lutar, sempre conseguiam fugir da sombra de apep, voltando a luzsolar. os indigenas tupi guarani explicam a origem da terra, do sol e da lua pela lenda de nhamandu. de acordo com essa lenda, antes do inicio de tudo, existia nhamandu, que apenas com um sopro criou kuaray. kuaray fez surgir tupa, a partir de seu coracao. tupa, ao dancar e cantar, criou varios mundos, estrelas e a terra. na terra, tupa criou os mares, as montanhas e o primeiro humano, nhanderovussu. este, por sua vez, criou os animais, as plantas, e a primeira mulher, que se tornou sua esposa. juntos, deram origem aos diversos povos que hoje existem. cansado de andar pela terra, nhanderovussu decidiu partir e se transformar no sol. sua esposa, entao, decidiu fazer o mesmo, e se transformou na lua. desde entao, eles estariam no ceu, olhando e cuidando do povo tupi guarani.

**** *texto_n31
astronomia e cinema. quando o cinema surgiu, no final do seculo XIX, foi considerado entretenimento para as massas. no entanto, a partir de 1911, com a obra do italiano RicciottoCanudo, 1879 a 1923, o cinema passou a ser referido como arte, mais precisamente, como a setima arte. canudo era um teorico e critico de cinema e o definiu como uma sintese moderna de todas as outras artes, arquitetura, musica, pintura, escultura, poesia e danca. entre os generos cinematograficos, a ficcao cientifica e a que mais explora os astros e os fenomenos que os envolvem. em muitos filmes de ficcao cientifica, podemos observar uma explicacao do universo muito similar as propostas pelos estudos em fisica e astronomia. um exemplo e o filme interestelar, de ChristopherNolan, lancado em 2014. neste filme, por exemplo, aborda se o buraco negro rotativo, um fenomeno que e previsto com base em teorias de pesquisadores como o fisico alemao AlbertEinstein, 1879 a 1955, e apoiado por observacoes astronomicas. ja em outros filmes, o universo e interpretado mais livremente, sem considerar os conhecimentos cientificos. um exemplo e a franquia de filmes guerra nas estrelas, em que se representa a propagacao de som no espaco, por exemplo.

**** *texto_n32
Astrobiologia. projeto de alunos brasileiros vence concurso da nasa e sera enviado para estacao espacial. um projeto elaborado por estudantes brasileiros de 12 e 13 anos sera enviado a estacao especial internacional ISS no proximo ano 2019 para auxiliar em pesquisas sobre construcao e fabricacao de pecas no espaco. o experimento foi vencedor de um concurso promovido pela nasa em parceria com o governo dos estados unidos para estimular pesquisas cientificas entre os jovens. a pesquisa tem por intuito descobrir de que forma a microgravidade afeta o processo de endurecimento do cimento misturado com plastico reciclado e agua. isso possibilitaria a construcao de materiais no espaco, por exemplo. uma

amostra do composto sera testada por um astronauta, que verificara se as reacoes no espaco serao as mesmas observadas na terra. o texto acima nos mostra que o estudo da astronomia, e de qualquer area da ciencia, nao e desenvolvido apenas por cientistas, mas pode ser feito por qualquer outra pessoa. diversos pesquisadores brasileiros iniciaram suas carreiras devido a curiosidade por determinados assuntos, como o dr IvanGlaucio paulino lima, brasileiro, atualmente pesquisador da nasa administracao nacional da aeronautica e espaco, uma agencia do governo dos estados unidos.

**** *texto_n33
Dr Ivan, o que e astrobiologia. astrobiologia e um empreendimento cientifico multidisciplinar, ou seja, envolve diferentes disciplinas cientificas, como biologia, astronomia, quimica, fisica, geologia, em pesquisas que visam responder a questoes profundas da curiosidade humana, como a origem da vida, o futuro da vida e se existe vida em outros locais no universo, alem da terra. Qual e a importancia dos estudos da astrobiologia para a sociedade. nos vivemos em uma epoca privilegiada da historia da humanidade, pois e a primeira vez que temos tecnologia capaz de investigar essas questoes utilizando o metodo cientifico. hoje em dia e possivel enviar sondas a outros planetas para investigar a composicao quimica desses ambientes. o avancao desses conhecimentos ira proporcionar grandes missoes de exploracao tripulada ao sistemasolar, abrindo caminho para a expansao da presenca humana no espaco. ao longo desse processo, novas tecnologias sao geradas tanto para a sobrevivencia humana no espaco, como tambem na terra. portanto, a astrobiologia reflete o espirito humano de querer conhecer mais, de querer entender os motivos pelos quais nos estamos aqui hoje. Qual e a contribuicao do Brasil nos estudos relacionados a astrobiologia. o Brasil tem diversos pesquisadores que atuam em areas relevantes para a astrobiologia, desenvolvendo e publicando trabalhos na area. em 2017, criamos a sociedade brasileira de astrobiologia, cujo primeiro encontro foi realizado no ano de 2018. recentemente, publicamos um livro chamado astrobiologia uma ciencia emergente, disponivel gratuitamente online. O que o senhor pode falar a respeito dos clubes ou grupos de astronomia espalhados pelo brasil qual e a importancia destes movimentos para a astronomia e a astrobiologia. Estes clubes preenchem um espaco muito importante na formacao de qualquer pessoa que gostaria de trabalhar com astronomia ou astrobiologia. eles permitem o acesso a um tipo de conhecimento pratico que coloca as pessoas em uma intima conexao material com o universo. a contemplacao dos astros observados atraves de um telescopio e uma experiencia transformadora, pois alem da constatacao de uma beleza incomensuravel, permite uma percepcao de que nossa realidade esta em constante movimento, em constante transformacao. Traz tambem uma perspectiva de unidade, pois sabemos que fazemos parte de um todo infinito. E que este infinito esta dentro de nos, pois somos constituidos fisicamente dos mesmos elementos que foram produzidos ha bilhoes de anos por uma estrela muito maior que o Sol que estava presente nas imediacoes de onde hoje se encontra o sistemasolar. Essa nocao de espaco e de tempo, essa perspectiva da realidade em que vivemos, ao mesmo tempo em que faz nos sentirmos pequenos em relacao ao Universo, tambem faz nos sentirmos grandes em relacao ao que conhecemos e ao que ainda temos por conhecer. Isso gera um empoderamento que pode ser o grande diferencial em qualquer carreira. A familiaridade com numeros extremamente grandes e extremamente pequenos nos da um referencial cada vez mais preciso sobre o nosso papel na historia da nossa vida e na historia do Universo. Que conselhos o senhor daria aos alunos brasileiros que gostariam de participar de projetos semelhantes ao que o senhor participa ou participou. Meu conselho e que os alunos identifiquem o quanto antes uma paixao intrinseca por alguma area do conhecimento, em que eles queiram saber mais sobre um determinado assunto e aprimorar suas habilidades nessa area. A partir dai, e fundamental ter bastante disciplina e foco para manter uma rotina regular de estudos diarios. Com o tempo as oportunidades irao surgir, ai e preciso ter coragem para fazer escolhas. Ao longo desse processo, certamente existirao altos e baixos, mas isso faz parte da propria vida, que por natureza esta em constante transformacao. O importante e termos em mente o foco e no coracao, o combustivel que nos movera para as nossas conquistas e realizacoes.

**** *texto_n34
Explorando o Universo. Como vimos, de maneira geral a Astronomia estuda a formacao e a constituicao do Universo, enquanto a Astrobiologia envolve a busca de condicoes de vida no Universo. Alem disso, tanto a Astronomia quanto a Astrobiologia possuem como um de seus objetivos o de fornecer informacoes suficientes para promover futuras viagens espaciais tripuladas. Ha planos para que estas voltem a ser realizadas, como citado na abertura deste capitulo.

**** *texto_n35
Zona habitavel. Antes de explorarmos o Universo a procura de formas de vida, e preciso olhar atentamente para onde vivemos. As condicoes presentes na Terra a tornam um planeta habitavel, ou seja, capaz de possibilitar a existencia de vida, como a conhecemos. Uma dessas condicoes se relaciona ao fato

de a Terra orbitar uma estrela estavel, ou seja, que ira viver por bilhoes de anos. Para o desenvolvimento da vida como a conhecemos na Terra, foi preciso bilhoes de anos. Outra condicao esta relacionada a presenca de agua no estado liquido. Sem agua no estado liquido, a vida como a conhecemos nao existe. E isso so e possivel na Terra, pois ela e um planeta rochoso que orbita o Sol a uma distancia na qual a energia recebida, na forma de luz e calor, permite a existencia de temperaturas entre 0 graus celsius e 100 graus celsius, em condicoes normais de pressao, em que a agua e liquida. Alem disso, a presenca da atmosfera da Terra possibilita a ocorrencia do efeito estufa, o que ajuda a estabilizar a temperatura do planeta, em valores adequados para a vida. Segundo os cientistas, estas sao as condicoes mais importantes para que ocorra a existencia de vida em qualquer lugar do Universo. Estas condicoes sao utilizadas como parametros para definir uma zona habitavel, ou seja, uma regiao em um sistemaplanetario, que contenha uma estrela estavel, um planeta rochoso com agua liquida, uma atmosfera que facilite e permita a existencia da agua no estado liquido. Diversos estudos estimam que as condicoes que permitem a existencia da vida como a conhecemos podem estar presentes dentro da chamada zona habitavel. A zona habitavel pode ter variacoes relacionadas ao tamanho da estrela e do planeta e a distancia em que este planeta se encontra da estrela, ou seja, o raio de sua orbita. Observe na ilustracao que a Terra e o unico planeta do sistemasolar que se encontra na zona habitavel. Agora considere que os planetas X e Y formem outro sistemaplanetario, ao redor da estrela Z, que possui massa 1.5 vezes maior do que o nosso Sol. Devido ao tamanho da estrela e ao raio da orbita dos planetas, nesta situacao, o planeta Y apresenta condicoes de abrigar vida, enquanto o planeta X nao, pois esta fora da zona habitavel.

**** *texto_n36
Luas habitaveis. Se o principal criterio para classificar um astro como tendo condicoes para abrigar a vida e apresentar agua no estado liquido, entao algumas luas de nosso sistemasolar podem apresentar essa condicao, mesmo estando fora da zona habitavel. Por isso, esses astros tem sido explorados por pesquisadores nas ultimas decadas. Ate o momento, o satelite natural Europa, uma lua de Jupiter, apresenta se como o candidato mais plausivel, pois nela foi encontrada agua congelada. Abaixo da camada de gelo, pode haver agua liquida, de acordo com os dados da sonda Galileo da Nasa. A camada de gelo manteria a agua liquida abaixo, mesmo que a orbita de Jupiter chegue pouca luzsolar, como ocorre no oceano Artico, em que ha agua liquida abaixo da camada de gelo. As condicoes de frio extremo neste satelite tem direcionado os cientistas a pesquisarem por seres vivos na Terra que vivam em locais de condicoes semelhantes. Bacterias foram encontradas sobrevivendo no interior das camadas de gelo da Groenlandia e da Antartida, a cerca de 3000 m de profundidade. Nesses locais, as temperaturas sao muito abaixo de 0 graus celsius, a luz esta ausente, a pressao e muito alta, a concentracao de gas oxigenio e baixa e existe pouca disponibilidade de agua liquida. Esses dados apoiam a possibilidade de existencia de vida na lua Europa. Este satelite e denominado Lua Gelada e, assim como outros satelites naturais que orbitam planetas gasosos em nosso sistemasolar, tem superficie coberta por gelo. No entanto, nem todas as luas geladas possuem a mesma potencialidade para a existencia de vida, como a conhecemos. Por exemplo, Io, outra lua de Jupiter possui pouca agua disponivel em comparacao com Europa. Associada a outras condicoes, existe pouca possibilidade de existencia de vida em Io.

**** *texto_n37
Gelo em Marte. Apesar de nao estar em uma zona habitavel, Marte e outro planeta do sistemasolar em que foi encontrada agua congelada. Segundo estudos, Marte teve agua liquida ha milhoes de anos e, por isso, acredita se que teve condicoes de abrigar vida. Nao se sabe ao certo que tipos de eventos aconteceram para que Marte virasse um grande deserto vermelho, com agua congelada em seus polos. Diversas sondas foram enviadas para estudar o planeta, para o qual tambem ha planos do envio de missoes tripuladas por volta de 2030.

**** *texto_n38
Viagem ao espaco. A viagem ao espaco fascina os seres humanos ha muito tempo e sua idealizacao esta progredindo com o avanco dos estudos cientificos e do desenvolvimento tecnologico. No entanto, ainda existem muitos problemas que impossibilitam viagens interplanetarias e interestelares, como veremos a seguir, a tecnologia necessaria, as distancias astronomicas e os possiveis danos a saude do organismo humano. Viagens para exploracoes espaciais demandam recursos tecnologicos, cujo desenvolvimento e manutencao e extremamente custoso financeiramente. Alem disso, as distancias astronomicas a serem percorridas sao muito longas. Para se ter uma ideia, uma viagem tripulada a Marte, que esta a aproximadamente 1,5 UA do Sol, teria, em media, seis meses de duracao. Agora uma viagem para a Proxima Centauri, a estrela mais proxima do sistemasolar, envolve um percurso de 267 UA, ou 4,22 anosluz. Viagens tripuladas por longas distancias exigem a disponibilidade e manutencao de recursos a tripulacao, como alimento e gas oxigenio, bem como seu treinamento fisico e psicologico, entre outros

fatores. Ainda muitos problemas poderiam se manifestar por conta da ausencia de gravidade e da incidencia de radiacao. A ausencia de gravidade pode provocar danos nos ossos, nos musculos e ate no sistema cardiovascular de quem visita o espaco. Atualmente, existem cerca de sete bilhoes de pessoas no mundo. Estima se que, em 2050, este numero seja equivalente a nove bilhoes. Este aumento provocara o esgotamento de recursos naturais disponiveis em nosso planeta. Alem disso, acredita se que a Terra passara por mudancas climaticas, decorrentes de atividades humanas, como o aumento do efeito estufa natural. Com base nestes fatos, alguns cientistas afirmam que os altos custos das missoes espaciais deveriam ser revertidos para areas de pesquisa que tenham aplicacao direta para resolver estes problemas. Pelos mesmos motivos, outros acreditam que a exploracao interestelar sera essencial e necessaria para a sobrevivencia de nossa especie, a longo prazo. Outros argumentos daqueles que defendem os investimentos com viagens espaciais seriam a propagacao da vida pelo Universo e a curiosidade exploratoria do ser humano.

**** *texto_n39
Viagem a Marte. Com o avanco dos estudos e dos conhecimentos sobre o Universo, o ser humano vem desenvolvendo tecnologias que permitem planejar viagens espaciais. No momento, o foco tem se direcionado a exploracao do planeta Marte, por diversas razoes estrategicas, praticas e cientificas. Marte e um dos locais mais acessiveis do sistemasolar, por conta de sua proximidade com a Terra, em relacao aos demais planetas e satelites. O estudo do planeta pode auxiliar o entendimento de questoes relacionadas a origem da vida, e, alem disso, o planeta pode ser um destino para a sobrevivencia da humanidade no futuro. A Nasa anunciou o inicio do Programa de Exploracao de Marte MEP em 1994, cujo objetivo e fornecer continuadamente informacoes cientificas sobre o planeta, por meio de sondas e robos que sao enviados a sua orbita ou a sua superficie diretamente rovers, e laboratorios moveis. Entre as informacoes que sao pesquisadas neste programa, estao, como se deu a formacao do planeta Marte, qual e a sua estrutura e composicao, qual e a historia dos processos climaticos que moldaram Marte ao longo do tempo, qual e o potencial de ter existido vida em Marte no passado e de existir atualmente, como Marte se compara com a Terra, identificando suas similaridades e diferencas, entre outras. O programa tambem busca informacoes que possam auxiliar a exploracao de Marte por naves tripuladas no futuro. Diversos robos estao na superficie de Marte, coletando e analisando amostras e enviando dados para a Terra. Em 2020 outro robo sera enviado para procurar pelo potencial de existencia de vida no planeta. Nesta mesma missao, sera enviado um instrumento chamado MOXIE, que ira testar a geracao de gas oxigenio a partir do gas carbonico encontrado na atmosfera marciana. A Nasa possui a meta de enviar astronautas para se estabelecerem e estudarem o planeta Marte em 2030. Por esse motivo, o bom funcionamento do MOXIE sera essencial. Tambem, diversas tecnologias tem sido desenvolvidas e testadas na Terra para auxiliarem os astronautas neste feito, como trajes adequados que lhes conferem protecao, instrumentos de analise de relevo e da composicao quimica de objetos. Por mais que ja se tenha avancado muito sobre os conhecimentos que temos sobre Marte, ainda ha muito mais a se descobrir para que seja possivel a exploracao humana deste planeta.

**** *texto_n40
Distancias Astronomicas. Como membros de um clube de Astronomia, voce e seus colegas decidiram criar um modelo que represente em escala as distancias dos planetas no sistemasolar. Esse modelo devera ser construido na escola, e apresentado a comunidade no proximo encontro do clube. O objetivo do modelo e que os observadores possam ter uma ideia basica sobre as grandes distancias que existem entre os componentes do sistemasolar. Para a montagem do modelo, foi estabelecido que uma escala seja feita no chao, e sobre ela colocadas as representacoes dos planetas. A escala a ser seguida e que 1 milimetro represente 100 000 quilometros. Assim, sera necessario que voces calculem a distancia dos planetas do sistemasolar em relacao ao Sol, conforme a escala proposta. Para isso, utilize como referencia os valores aproximados abaixo. Mercurio 58 000 000 quilometros. Venus 108 000 000 quilometros. Terra 150 000 000 quilometros. Marte 228 000 000 quilometros. Jupiter 778 000 000 quilometros. Saturno 1 427 000 000 quilometros. Urano 2 871 000 000 quilometros. Netuno 4 498 000 000 quilometros. Junto aos demais membros do clube, foi determinado que nao ha necessidade de que os tamanhos dos planetas obedecam a mesma escala proposta para as distancias. No entanto, foi estabelecido que exista uma proporcao entre eles. Por exemplo, se o Sol for uma bola de tenis, se torna inviavel a representacao de mercurio e de outros planetas.

LD18, 6º ano (Hiranaka, Hortencia, 2018, p.202 243)

**** *texto_n1

O planeta Terra. Nosso planeta, ate onde sabemos, e o unico onde existe vida da forma como a conhecemos. Um dos principais motivos para isso e que a orbita dele se encontra na zona habitavel, regiao do sistemasolar onde e mais provavel encontrar agua em estado liquido. Se a Terra estivesse mais perto do Sol, seria muito quente, se estivesse mais longe, seria fria demais. A presenca de agua liquida e indispensavel para a existencia da vida. A Terra e um dos quatro planetas rochosos do sistemasolar. Ele e classificado dessa forma por por materiais metalicos e rochosos. Alem da Terra, Mercurio, Venus e Marte tambem sao planetas rochosos. Obter informacoes sobre o interior do planeta por metodos diretos e muito dificil. A escavacao mais profunda ja feita alcancou pouco mais de 12 quilometros de profundidade. Embora possa parecer muito, ela mal arranhou a casquinha do planeta, a distancia entre o centro da Terra e a superficie e de quase 6 400 quilometros.

**** *texto_n2
Apesar dessa dificuldade, os cientistas tem conseguido muitas informacoes sobre o interior do planeta por metodos indiretos. Um exemplo e o estudo de meteoritos, pois esses corposcelestes se formaram basicamente da mesma materia que originou a Terra. Os pesquisadores tambem obtem informacoes sobre o interior do planeta pelo estudo de terremotos e de amostras de lava coletadas em erupcoes vulcanicas. Astronomos descobriram sete planetas fora do sistemasolar exoplanetas que orbitam uma mesma estrela, tem tamanho parecido com o da Terra e tres deles podem ser capazes de suportar a vida como conhecemos. O Telescopio Espacial Spitzer da Nasa descobriu que tres desses planetas estao dentro da zona habitavel. Os exoplanetas circulam a estrela TRAPPIST1, que esta somente a 39 anosluz da Terra, uma distancia muito curta em termos cosmicos.

LD19, 8º ano (Hiranaka, Hortencia, 2018, p.202 243)

**** *texto_n1
Como o Sol e a Lua influenciam nossa vida. Nosso lugar no Universo. A Cosmologia e um ramo da Ciencia que estuda o Universo como um todo, analisando sua origem, sua composicao, seu funcionamento e sua evolucao. Nos nao temos como observar diretamente todo o Universo, por isso, a Cosmologia depende da construcao de modelos com base no que podemos observar e deduzir. Os primeiros modelos sobre o aspecto e o funcionamento do Universo eram feitos com base em observacoes do Sol, da Lua e de estrelas no ceu noturno, bem como de fenomenos como as estacoesdoano, os eclipses e outros. Com o desenvolvimento da Matematica, da Ciencia e de novas tecnologias, os modeloscosmologicos passaram a ser submetidos a testes rigorosos. Atualmente, sabemos que a Terra e um dos oito planetas que giram ao redor do Sol, compondo o sistemasolar. Existem bilhoes de outras estrelas e planetas na nossa galaxia, a vialactea. Estudos recentes estimam que o Universo abriga mais de 100 bilhoes de galaxias de diferentes tamanhos e formatos.

**** *texto_n2
A construcao de modelos e uma ferramenta essencial para a Ciencia. Um modelo cientifico e uma representacao teorica de um objeto de estudo e facilita sua compreensao. Os modelos sao criados com base em fatos conhecidos e teorias e possibilitam explicar fenomenos relativos ao objeto de estudo e realizar previsoes sobre ele. Assim como todo conhecimento cientifico, os modelos sao mutaveis, isto e, sujeitos a alteracao. Isso ocorre quando surgem evidencias que nao sao satisfatoriamente explicadas pelo modelo dominante. Veremos um exemplo disso nesta Unidade, o modelogeocentrico, que foi dominante por muitos seculos, passou por diversas mudancas e, por fim, foi totalmente abandonado em favor do modeloheliocentrico.

**** *texto_n3
A compreensao de que habitamos apenas mais um dentre os bilhoes e bilhoes de planetas existentes, porem, e muito recente. Durante a maior parte da historia da humanidade, acreditou se que a Terra tivesse um papel muito mais especial, ocupando o centro do Universo. Um dos primeiros modeloscosmologicos conhecidos foi proposto pelo filosofo e astronomo grego Anaximandro, que estabeleceu tres ideias basicas, os corposcelestes realizam movimentos circulares ao redor da Terra, a Terra se mantem imovel e em equilibrio no espaco, isto e, nao esta apoiada sobre nenhum outro corpo, os corposcelestes nao estao no mesmo plano, uns ficam na frente de outros. Para Anaximandro, a Terra estava no centro do Universo e os demais astros giravam ao redor dela. As estrelas estariam em um plano mais proximo do nosso planeta, seguidas da Lua e, no plano mais distante, o Sol. Essas ideias tiveram grande influencia nos modeloscosmologicos seguintes, mas nao podiam ser testadas empiricamente a epoca.

**** *texto_n4

As ideias de Aristoteles e Ptolomeu. Outros pensadores tambem propuseram modeloscosmologicosgeocentricos, isto e, aqueles em que a Terra ocupa o centro do Universo. O grego Aristoteles, 384 a 322 a.C, foi um deles, esse filosofo fez contribuicoes importantes em diversos campos do conhecimento, e suas ideias foram extremamente influentes no mundo ocidental. Essa influencia contribuiu para que os modelos geocentricos fossem aceitos por tantos seculos. Para Aristoteles, o Universo era dividido em duas regioes, uma zona sublunar abaixo da Lua e outra celeste ou supralunar acima da Lua. A Terra ocupava o centro do Universo, e tudo o que existia no mundo sublunar era feito basicamente de combinacoes de quatro elementos, terra, agua, fogo e ar. No mundo celestial, os corpos eram compostos de um quinto elemento, o eter. Segundo essa visao, os corpos feitos de eter descreviam apenas movimentos circulares perfeitos ao redor da Terra. Para Aristoteles, tudo o que existia no mundo celestial era perfeito, eterno e imutavel. Segundo eles, meteoros e cometas se moviam de maneira aparentemente aleatoria porque estavam na atmosfera e, portanto, na zona sublunar. O modelo proposto por Aristoteles continha uma serie de afirmacoes nao explicadas, pois naquela epoca nao havia instrumentos que possibilitassem a observacao direta dos astros. Um dos fenomenos ja conhecidos que esse modelo nao conseguiu explicar foi o movimento dos planetas. A epoca, acreditava se que existiam dois tipos de estrelas, as fixas, que mantem suas posicoes umas em relacao as outras, e as errantes, que se moviam em relacao as demais. Atualmente, sabe se que as estrelas errantes sao, na verdade, os planetas, do grego planetes, que viaja, que vaga. Alguns seculos depois o astronomo grego egipcio Ptolomeu 100 170 propos algumas mudancas nesse modelogeocentrico que aparentemente explicavam o movimento dos planetas. Nessa proposta a Terra estaria no centro do Universo e seria rodeada por diferentes esferas ou orbes as quais os astros estariam fixados. A Lua estaria no orbe mais proximo seguida por Mercurio Venus Sol Marte Jupiter e Saturno cada um em seu respectivo orbe. As estrelas fixas estariam na esfera mais externa. O modeloptolomaico foi predominante por cerca de 1700 anos tendo sido abandonado apenas no seculo XVI. Ao longo desse periodo as observacoes astronomicas foram se tornando mais precisas e com isso as falhas no modelo de Ptolomeu foram ficando cada vez mais evidentes.

**** *texto_n5
No ano 1543 o astronomo polones NicolauCopernico, 1473 a 1543, publicou a obra De revolutionibus orbitum celestium Sobre as revolucoes das esferas celestes em latim. Nela ele afirmava que os planetas inclusive a Terra movem se ao redor do Sol. Essa proposta ousada para a epoca substituia o pensamento geocentrico pelo heliocentrico com o Sol no centro. Naquela epoca a Igreja tinha grande influencia politica na Europa e defendia o modelogeocentrico de Ptolomeu. As ideias de Copernico portanto desafiavam o poder dominante e a Igreja reagiu tornando o modeloheliocentrico ilegal por seculos.

**** *texto_n6
Embora o heliocentrismo ja tivesse sido proposto antes Copernico foi quem conseguiu explicar de maneira mais robusta os fenomenos que eram observados no ceu empregando inclusive argumentos matematicos. Mesmo proibidas pela Igreja as ideias dele se tornaram influentes entre astronomos e entraram no curriculo de universidades. A proposta de Copernico porem nao foi imediatamente aceita entre os astronomos. Mesmo fora da Igreja muitos intelectuais se recusavam a aceitar a nocao de que a Terra nao era o centro do Universo o que de certa forma tornava a menos especial. Outro fator que contribuiu para atrasar a adocao das ideias heliocentricas foi a falta de exatidao das previsoes feitas com base nesse modelo. Esse problema so foi resolvido no seculo XVII quando se descobriu que a orbita dos planetas ao redor do Sol nao e perfeitamente circular mas eliptica isto e como um circulo achatado. Nessa mesma epoca o astronomo italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, introduziu o uso do telescopio para a observacao do ceu iniciando uma revolucao na Astronomia.

**** *texto_n7
Quebra de barreiras. A proposta do universo heliocentrico de Copernico e um exemplo de ruptura epistemologica definida por GastonBachelard em 1938 a remocao de uma barreira ao avanco cientifico criada por uma atitude ou estrutura de crencas nao planejada. A ideia de que a Terra estava no centro do sistemasolar surgiu naturalmente pela observacao do deslocamento do Sol pelo ceu a cada dia. Um modelo cientifico o universo ptolomaico foi construido em torno dessa crenca sem examina la. Entao o modelo se tornou um obstaculo ao desenvolvimento. E preciso algum esforco e energia para identificar e depois derrubar esses obstaculos. Bachelard propos que a historia da ciencia e uma serie de modelos deste tipo desenvolvidos e depois rompidos.

**** *texto_n8
O Sol e a Terra. O ser humano aprendeu ha muito tempo que diversos fenomenos naturais se repetem em ciclos, periodos de calor ou de frio, de chuva ou de estiagem, de cheias nos rios ou de secas, entre outros.

Diversos povos notaram que a capacidade de entender esses ciclos era de certo modo uma forma de prever o futuro. Conhecer os ciclos da natureza permitiria por exemplo escolher as melhores epocas para plantar e colher ou se preparar para a chegada do periodo de chuvas. Ha milhares de anos a observacao do ceu se mostrou uma maneira segura de contar a passagem do tempo e de antever os ciclos da natureza. O movimento aparente do Sol no ceu, produzindo o dia claro e a noite, seguia um padrao evidente e confiavel. A Lua que e o segundo astro mais brilhante no ceu depois do Sol tambem seguia um padrao em seus movimentos aparentes. Essas e outras observacoes permitiram a diversos povos dividir o tempo em intervalos diferentes, como dias, semanas, meses, estacoes e anos.

**** *texto_n9
Rotacao, dias e noites. A rotacao da Terra e responsavel por produzir o movimento aparente do Sol no ceu, originando os dias claros e as noites. Nesse movimento a Terra gira ao redor de si em um eixo imaginario que atravessa os polos Norte e Sul. Devido a rotacao o Sol as outras estrelas e a Lua sempre nascem no lado leste e se poem no lado oeste do horizonte. Ao longo do dia claro o Sol percorre um caminho curvo no ceu descrevendo um arco do leste para o oeste. Esse e um movimento aparente pois quem se move na realidade e a Terra. O percurso diario do Sol no ceu muda ao longo do ano seguindo um padrao, nos dias de verao ele percorre arcos maiores. No inverno os percursos do Sol no ceu sao menores mais proximos do horizonte. O ceu noturno tambem muda ao longo da noite. As estrelas descrevem um caminho circular no ceu de leste para oeste e parecem se mover todas juntas de maneira ordenada. Muitas estrelas sao visiveis apenas em certos periodos do ano aparecendo e deixando de aparecer seguindo um padrao que se repete anualmente. Diferentes povos agrupavam as estrelas do ceu noturno em figuras imaginarias as constelacoes. O aparecimento de determinadas constelacoes no ceu noturno podia indicar a chegada do periodo de frio ou a melhor epoca para a colheita por exemplo. Para completar uma rotacao a Terra leva cerca de 23 horas e 56 minutos. Esse periodo arredondado para 24 horas e chamado de dia.

**** *texto_n10
Translacao, anos e estacoes. A existencia dos anos se deve ao movimentodetranslacao, em que a Terra percorre uma orbita ao redor do Sol. Esse movimento se repete aproximadamente a cada 365 dias e 6 horas, que e arredondado para 365 dias, ou 366 dias nos anos bissextos. O astronomo alemao JohannesKepler, 1571 a 1630, demonstrou que a orbita da Terra, assim como as orbitas dos outros planetas do sistemasolar, nao e perfeitamente circular, mas levemente eliptica. O plano em que essa elipse esta inserida se chama ecliptica. O eixo de rotacao da Terra e inclinado em relacao a ecliptica, e essa inclinacao nao muda ao longo do ano. Se imaginarmos o eixo de rotacao da Terra se estendendo em linha reta para o Norte, ele sempre apontara para a estrela Polaris, nao importando a epoca do ano.

**** *texto_n11
Essa inclinacao do eixo de rotacao em relacao a ecliptica e responsavel pela existencia das estacoesdoano. Ela tambem explica o fato de as estacoes serem invertidas nos hemisferios Norte e Sul. Em dezembro, por exemplo, boa parte do Hemisferio Sul esta inclinada para o Sol e, por isso, recebe mais calor. O Hemisferio Norte, por sua vez, esta menos inclinado para o Sol e, consequentemente, recebe menos calor. Nesse periodo, inicia se o verao no Hemisferio Sul e o inverno no Hemisferio Norte. Em junho, essa situacao se inverte, comecando o verao no Hemisferio Norte, pois boa parte desse hemisferio fica voltada para o Sol e, portanto, recebe mais calor. Enquanto isso, inicia se o inverno no Hemisferio Sul. Os dias do ano em que se inicia o verao em um hemisferio e o inverno no outro sao chamados de solsticios. Em marco, iniciam se a primavera no Hemisferio Norte e o outono no Hemisferio Sul e, em setembro, ocorre o oposto. Os dias em que tem inicio a primavera em um hemisferio e o outono no outro sao chamados equinocios. Nos equinocios, ambos os hemisferios recebem a mesma quantidade de calor do sol, alem disso, a noite e o dia claro tem a mesma duracao.

**** *texto_n12
Aquecimento e resfriamento da superficie terrestre A superficie da Terra esta constantemente irradiando calor para o espaco. Ao mesmo tempo, quando e iluminada pelo Sol, a superficie recebe calor por irradiacao. O balanco entre a perda e o ganho de calor varia ao longo do ano. Quando e verao em um hemisferio, a maior parte dele recebe mais calor do que perde e, com isso, as temperaturas aumentam. No inverno, ocorre o inverso.

**** *texto_n13
As estacoesdoano no Brasil A divisao do ano em estacoes mudou muito ao longo do tempo. O atual sistema com quatro estacoes comecou a se difundir pela Europa no seculo XVII. Nesse sistema, solsticios e equinocios marcam o inicio e o fim de cada estacao. Por ter origem na Europa, essa classificacao

tradicionalmente apresenta as caracteristicas das estacoes naquele continente, a primavera e a estacao das flores e do tempo agradavel, o verao e o periodo das altas temperaturas, o outono e a epoca da colheita e quando as arvores comecam a perder as folhas, e o inverno e a epoca do frio e da neve. Esse padrao, porem, existe apenas em algumas regioes do mundo, especialmente nas zonas temperadas. A maior parte do territorio brasileiro esta na zona tropical, onde as estacoesdoano se apresentam de maneira diferente. No Brasil, nas regioes Norte e Nordeste, por exemplo, o inverno nao e caracterizado pelo frio, mas pela reducao das chuvas. O verao, por sua vez, esta associado ao aumento das chuvas e a cheia de rios. Na regiao Sul, mais afastada da linha do equador, as quatro estacoesdoano apresentam variacoes de temperatura mais amplas e se aproximam da caracterizacao europeia. Os diversos povos indigenas brasileiros dividem o ano em estacoes que refletem as variacoes climaticas nas regioes que habitam. Na cultura guarani, por exemplo, o ano e dividido em tempo novo ara pyau, que corresponde a primavera e ao verao, e em tempo velho ara yma, que corresponde ao outono e ao inverno. O tempo novo tem inicio no equinocio de primavera, e o tempo velho, no equinocio de outono. Para identificar essas datas, os indigenas guaranis analisam o nascer ou o por do sol, nos equinocios, o Sol nasce exatamente sobre o ponto cardeal leste e se poe no ponto cardeal oeste. Outra forma de dividir o tempo empregada por povos indigenas baseia se nas constelacoes que estao visiveis em cada epoca. A constelacao da Ema, por exemplo, aparece no ceu na segunda quinzena de junho. No sul do Brasil, seu aparecimento e associado a chegada do frio, no norte, ele marca o inicio da estacao seca. Ja a constelacao do Homem Velho, que aparece em dezembro, sinaliza a chegada das altas temperaturas no sul e o periodo chuvoso no norte.

**** *texto_n14
A Lua. A Lua e o astro mais brilhante no ceu noturno e, embora nao produza luz propria, conseguimos enxergala porque reflete a luz do Sol. Hoje sabemos que ela e o corpoceleste mais proximo da Terra e e o unico satelite natural do nosso planeta. Sabemos tambem que a Lua realiza diferentes movimentos, que estudaremos adiante.

**** *texto_n15
A compreensao sobre nosso satelite natural mudou muito ao longo do tempo. O filosofo grego Heraclito, 535 a 475 aC, por exemplo, propos que tanto a Lua quanto o Sol seriam vasilhas contendo fogo que orbitavam a Terra. A vasilha da Lua giraria em torno de si, resultando nas mudancas de aparencia que nos chamamos de fases da Lua.

**** *texto_n16
Ao longo do tempo, outros pensadores perceberam que a Lua e esferica e apenas reflete a luz do Sol. Com a invencao do telescopio, foi possivel conhecer cada vez melhor esse astro. Em 1609, Galileu apontou seu telescopio para a Lua e percebeu que ela nao era uma esfera perfeitamente lisa, como se supunha antes. Ja no seculo XIX, ficou claro que as crateras presentes na superficie lunar eram resultado do impacto de asteroides e cometas.

**** *texto_n17
Origem da Lua. Ao observar a Lua, voce ja se perguntou por que ela esta la. A resposta mais aceita atualmente para essa questao e fornecida pela Teoria do Grande Impacto. Essa ideia, proposta na decada de 1940, afirma que a Lua foi arrancada da Terra pelo impacto de um grande corpoceleste. Esse astro hipotetico que recebeu o nome de Theia teria tamanho similar ao de Marte. O material lancado para o espaco com esse impacto teria se agrupado, originando a Lua. Esse evento teria ocorrido pouco tempo depois da formacao do sistemasolar, ha aproximadamente 4,6 bilhoes de anos, quando os planetas eram ainda relativamente jovens. Rochas lunares coletadas nas missoes que levaram pessoas a Lua sustentam a Teoria do Grande Impacto. Essas amostras tem composicao quimica bastante semelhante a da Terra, embora nao seja identica. Acredita se que a formacao da Lua combinou partes da Terra e, em menor quantidade, de Theia.

**** *texto_n18
Movimentos da Lua. A Lua, assim como outros astros, nasce no lado leste do horizonte e se poe no lado oeste. Esse movimento, porem, e apenas aparente, como a Terra gira em torno de si, temos a impressao de que a Lua, o Sol e as outras estrelas atravessam o ceu. Apesar disso, a Lua apresenta diversos movimentos proprios. Um deles e a rotacao, isto e, a Lua gira ao redor do proprio eixo. Para completar uma rotacao, sao necessarios aproximadamente 27,5 dias. Outro movimento lunar e a revolucao, o movimento que a Lua faz ao redor da Terra. Esse movimento e sincronizado com a rotacao lunar e, por isso, a Lua esta sempre com a mesma face voltada para nosso planeta. O movimento de revolucao e responsavel pela variacao de fases da Lua, como veremos adiante.

**** *texto_n19
Fases da Lua. Embora estejamos acostumados a considerar apenas quatro fases da Lua lua cheia quarto minguante lua nova e quarto crescente existem na realidade infinitas fases. Chamamos de fase o aspecto que um planeta ou satelite natural apresenta em determinado momento para o observador. As fases da Lua estao relacionadas com a posicao do observador em relacao a Lua e ao Sol que e a fonte de luz. Se voce tem o costume de tirar fotos ja deve ter percebido que a posicao da fonte de luz influencia completamente o resultado final da imagem. Veja no exemplo a seguir. Conforme segue seu movimento de revolucao a posicao da Lua em relacao a Terra e ao Sol muda. Isso faz com que ela seja iluminada pelo Sol por um angulo diferente a cada instante alterando a forma como se apresenta para um observador na Terra por isso dizemos que ha infinitas fases. O periodo que a Lua leva para completar um ciclo de fases e chamado lunacao ou mes lunar e dura aproximadamente 29,5 dias. A regularidade do mes lunar teve influencia importante na criacao de calendarios por diferentes povos. A divisao do tempo em semanas e meses por exemplo tem origem nas observacoes da Lua. Note que ha sempre uma metade da Lua sendo iluminada pelo Sol. O que varia ao longo da lunacao e o aspecto da face que esta voltada para a Terra. Esse fenomeno e reconhecido ha bastante tempo o filosofo grego Anaxagoras, 500 a 428 a.C, foi o primeiro a observar isso.

**** *texto_n20
Eclipses. O eclipse e um fenomeno no qual um astro deixa de ser visivel total ou parcialmente encoberto por outro astro. Para compreender a formacao dos eclipses e importante saber que todos os astros iluminados pelo Sol produzem uma sombra no espaco. A sombra e composta de duas regioes distintas a umbra e a penumbra. A umbra e tambem chamada de cone de sombra e e onde a escuridao e total. No eclipselunar a Lua passa pela umbra terrestre e com isso fica total ou parcialmente escondida. No eclipsesolar a Lua passa exatamente entre a Terra e o Sol projetando sua sombra na superficie terrestre. Com isso o Sol fica total ou parcialmente escondido dependendo da posicao do observador. Um mesmo eclipsesolar pode ser total para observadores em uma regiao e parcial para observadores em outro local da superficie terrestre. Como a orbita da Lua ao redor da Terra e inclinada em relacao ao plano da ecliptica algumas epocas do ano sao mais propensas a ocorrencia de eclipses do que outras os eclipses so ocorrem quando Terra Lua e Sol estao alinhados e no mesmo plano.

**** *texto_n21
Observando o Sol Construcao de equipamento Olhar para o Sol sem os devidos cuidados pode causar danos irreversiveis para a visao. Existem diferentes tecnicas que permitem observar o Sol de maneira segura como a que faremos nesta atividade. Material caixa de papelao grande com cerca de 60 centímetros de comprimento tinta guache preta pincel cartolina branca cola tesoura fita adesiva prego. Procedimento, Reunam se em grupos e sigam as instrucoes a seguir. 1. Pintem o interior da caixa com a tinta preta. 2. Colem um retangulo de cartolina em uma das paredes internas da caixa. 3. Com cuidado facam um pequeno furo no meio da parede oposta da caixa usando o prego. 4. Recortem uma janelinha um quadrado de 10 cm de lado e suficiente na parte superior da caixa para que possam observar a cartolina depois que a caixa estiver fechada. 5. Fechem a caixa e apontem o orificio dela para o Sol de modo que a imagem dele seja projetada na cartolina. Usem a janelinha para observar a imagem formada.

**** *texto_n22
Os astros e os calendarios. Pesquisa Hoje em dia usamos nossos calendarios com tanta naturalidade que e como se esses instrumentos tivessem nascidos prontos. A historia dos calendarios porem e completamente vinculada a historia da Astronomia e diversos povos utilizaram astros diferentes para determinar a divisao mais conveniente do tempo. O Sol e a Lua sao sem duvida os astros que mais influenciaram a criacao de calendarios ao redor do mundo. A divisao do tempo em dias semanas meses e anos que nos parece obvia atualmente so foi possivel porque povos antigos analisaram com interesse e atencao o comportamento desses dois astros.

LD20, 9º ano (Hiranaka, Hortencia, 2018, p.202 243)

**** *texto_n1
Origens da Astronomia. A observacao dos corposcelestes e uma atividade antiga na humanidade. Existem registros de eventos como eclipses ou passagem de cometas que datam de 2700 aC na China e 3400 aC na Irlanda por exemplo. O texto astronomico mais antigo conhecido e um documento encontrado na Mesopotamia escrito por volta de 1600 a.C que descreve o movimento do planeta Venus de maneira consideravelmente precisa. Esse interesse pelos movimentos regulares dos astros tem diversas razoes, o movimento aparente do Sol determina os dias claros e as noites, os movimentos regulares da Lua

permitem dividir o tempo de maneira conveniente, o aparecimento de determinadas estrelas ou constelacoes pode anunciar a cheia de um rio ou a mudanca de estacao entre outros fenomenos. A utilidade pratica portanto foi uma caracteristica da observacao dos astros desde o principio. Esse fato pode ser constatado em algumas figuras do zodiaco por exemplo. A constelacao do Touro foi criada por povos mesopotamicos para identificar a epoca do ano propicia para a reproducao de gado de modo que a prole nasca na primavera e tenha mais chances de sobreviver naquela regiao o inverno e rigido e hostil. Do mesmo modo a constelacao de Aries indicava a epoca favoravel para a procriacao de carneiros. Povos indigenas brasileiros tambem desenvolveram conhecimentos astronomicos com finalidades praticas desde a localizacao espacial ate a contagem do tempo. Diversas etnias reconhecem as constelacoes da Ema que indica o inicio do inverno no hemisferio Sul e do Homem velho que indica o inicio do verao entre outras. Alem do uso pratico o estudo dos corposcelestes tambem teve finalidades misticas. Os movimentos dos astros eram interpretados como pressagios ou mensagens divinas e em muitas civilizacoes babilonicos sumerios egipcios e outros a Astronomia era atribuicao de sacerdotes. Cada sociedade desenvolveu sua leitura particular do ceu. Algumas identificavam os mesmos fenomenos como o movimento de algum planeta ou a passagem de um cometa mas elaboravam explicacoes e significados completamente distintos para eles. Diversas dessas observacoes contribuiram para construir a Astronomia moderna e esse conhecimento ainda e preservado na cultura de muitos povos. O desenvolvimento da Astronomia como ciencia iniciou se no seculo XVII e portanto e relativamente recente. Isso foi fruto do trabalho de astronomos como o polones NicolauCopernico o italiano GalileuGalilei e o alemao JohannesKepler entre outros que buscavam explicacoes naturais e nao misticas para os fenomenos observados. Apesar de ser uma ciencia relativamente tao nova a Astronomia ja produziu uma quantidade enorme de conhecimento sobre o Universo respondeu muitas de nossas perguntas e produziu diversas outras. Nesta Unidade vamos entrar em contato com uma pequena parte desse conhecimento.

**** *texto_n2
Formacao do Universo. No inicio do seculo XX importantes avancos no conhecimento cientifico permitiram a criacao de uma teoria para explicar a origem do Universo chamada teoria da grande explosao. Ela tambem e bastante conhecida pelo nome ingles, Teoria do bigbang. Amplamente aceita pela comunidade cientifica essa teoria afirma que o Universo teve origem ha cerca de 13,8 bilhoes de anos a partir de uma grande explosao que criou o espaco e o tempo. Nesse evento o Universo se expandiu muito rapidamente e a materia que inicialmente se encontrava condensada em um unico ponto extremamente denso e quente espalhou se pelo Universo. Somente apos muitos milhoes de anos devido a atracaogravitacional a materia passou a se aglutinar dando origem as primeiras estrelas e galaxias. Analisaremos a formacao de estrelas e planetas adiante.

**** *texto_n3
Compreender como a gravidade atua nos ajuda a entender diversos fenomenos desde a queda de um lapis ate a formacao de galaxias. Nos estudos de Astronomia ela e um conceito central. A gravidade e uma forca de atracao entre os corpos. De maneira simplificada podemos dizer que entre dois corpos quaisquer existe atracaogravitacional. Por exemplo, entre voce e este livro existe atracaogravitacional. O seu corpo atrai o livro com a mesma intensidade que o livro atrai seu corpo. Essa afirmacao pode parecer absurda, afinal nao percebemos nosso corpo atraindo os objetos ao redor. Isso ocorre porque a gravidade e uma forca relativamente fraca. So conseguimos perceber a atracaogravitacional exercida por corpos extremamente grandes como o planeta Terra ou a Lua. A intensidade da forcagravitacional e maior quanto maiores forem as massas dos corpos envolvidos. A distancia entre os corpos tambem e determinante, quanto mais distantes estao os corpos mais fraca e a atracao entre eles. A atracaogravitacional e responsavel nao so por fazer os objetos cairem mas por manter a Lua em orbita ao redor da Terra e os planetas ao redor do Sol entre outras coisas.

**** *texto_n4
Distancias astronomicas. Qual e a maior distancia que voce ja viajou. Qualquer que seja a sua resposta ela e extremamente pequena em comparacao as distancias envolvidas na Astronomia. Vamos compreender melhor isso. A luz viaja pelo espaco a uma velocidade aproximada de 300 mil quilometros por segundo. Para se ter uma ideia a distancia entre o Monte Caburai no extremo norte do Brasil e o Arroio Chui no extremo sul e de aproximadamente 4400 quilometros. Em um unico segundo a luz poderia percorrer essa distancia cerca de 70 vezes. Em Astronomia uma das unidades de medida de distancia mais utilizadas e o anoluz distancia que a luz percorre em um ano equivalente a 9,46.10 elevado a 12 quilometros. Tambem e muito utilizada a unidade astronomica UA que equivale a distancia media entre o Sol e a Terra 149,6. 10 elevado a 6 quilometros. As distancias com que lidamos no nosso cotidiano sao incrivelmente pequenas se comparadas as distancias astronomicas. Dessa forma e dificil conseguir imaginar com precisao alguns

dos fenomenos que vamos estudar. Para facilitar esse desafio a maioria das ilustracoes nesta Unidade representa os astros fora de proporcao de distancia retratando os muito mais proximos do que sao na realidade.

**** *texto_n5
Formacao do sistemasolar. Um sistemaplanetario e formado por uma estrela e por astros que a orbitam. A Terra planeta em que vivemos encontra se em um sistemaplanetario chamado sistemasolar orbitando o Sol. Alem da estrela central o sistemasolar conta com oito planetas e diversos corposcelestes menores como planetaanoes, satelites naturais, asteroides e cometas. Para compreender como o sistemasolar se formou precisamos antes entender como surge uma estrela. As nebulosas sao gigantescas nuvens formadas principalmente por hidrogenio e helio bastante abundantes no Universo. Devido a atracaogravitacional as particulas que formam essas nuvens tendem a se aproximar e se aglutinar formando corpos cada vez maiores. Ao longo de milhoes de anos esse processo faz que se forme no centro da nebulosa uma protoestrela regiao em que a materia fica muito comprimida. Ao mesmo tempo o material restante pode formar um disco protoplanetario que da origem a planetas e asteroides por exemplo. A materia que forma a protoestrela vai sendo comprimida e aumenta muito de temperatura atingindo milhoes de graus Celsius. Em um certo momento se iniciam reacoes termonucleares e a estrela assim formada começa a emitir luz. Diversas pesquisas indicam que o sistemasolar se formou dessa maneira. Por conta do movimentoderotacao do disco inicial todos os planetas realizam a translacao ao redor do Sol no mesmo sentido. Alem disso as orbitas deles ocupam praticamente o mesmo plano.

**** *texto_n6
Composicao do sistemasolar. Alem do Sol nosso sistemaplanetario e formado por planetas, planetaanoes, satelites naturais, asteroides, cometas e outros corposcelestes. A nossa estrela representa 99,85 por cento de toda a materia do sistemasolar. Do restante a maior parte corresponde aos planetas e a massa de Jupiter equivale a aproximadamente o dobro da massa dos outros planetas combinados. A regiao limitrofe do sistemasolar e a Nuvem de Oort cujo raio tem pouco mais de um anoluz quase um terco da distancia do Sol a estrela mais proxima Proxima do Centauro. Para se ter uma ideia a sonda estadunidense Voyager 1 lancada ao espaco em 5 de setembro de 1977 e o objeto terrestre mais distante da Terra. Ela viaja a aproximadamente 62000 quilometros por hora e nessa velocidade levaria dezenas de milhares de anos para chegar ao limite do sistemasolar. A seguir vamos conhecer um pouco mais sobre os corposcelestes que compoem o sistemasolar.

**** *texto_n7
O Sol. Na classificacao das estrelas a luminosidade e a temperatura da superficie sao os parametros mais importantes. Esses fatores estao relacionados ao tamanho da estrela e juntos sao usados para determinar diversas categorias de estrelas. Ao longo da vida uma estrela passa por diferentes categorias como veremos. Segundo esses parametros o Sol e uma estrela mediana e se encontra em uma etapa evolutiva conhecida como sequencia principal. Essa e a fase mais estavel da vida de uma estrela e durante ela a estrela produz energia por reacoes termonucleares em seu nucleo. O tempo que uma estrela permanece na sequencia principal depende da sua massa e luminosidade. Quanto maior for a massa mais materia e energia estao disponiveis para as reacoes termonucleares, quanto mais intenso for o brilho mais rapidamente essa energia e consumida. Para o Sol por exemplo o tempo total de permanencia na sequencia principal e estimado em cerca de 11 bilhoes de anos 4,6 bilhoes dos quais ja se passaram. Apos consumir todo o hidrogenio no nucleo as estrelas saem da sequencia principal e entram na etapa final de sua existencia. Em termos gerais o destino de uma estrela depende de sua massa. No caso de estrelas parecidas com o Sol apos o hidrogenio ser consumido a geracao de energia passa a acontecer de maneira diferente em uma camada mais externa ao nucleo. Outras mudancas ocorrem, a estrela se expande torna se mais luminosa e com uma temperatura superficial menor tornando se uma gigante vermelha. Quando o Sol atingir essa fase daqui a cerca de 5 bilhoes de anos provavelmente envolvera Mercurio Venus e a Terra chegando proximo a orbita de Marte. A contracao gravitacional faz o nucleo estelar se colapsar ate o limite. Com isso a estrela fica instavel, seu nucleo torna se pequeno extremamente quente e denso. O gas das camadas mais externas e lentamente ejetado formando uma nebulosa planetaria mais fria e difusa que o nucleo. Com o passar do tempo a nebulosa planetaria se dispersa. O remanescente estelar continua ainda emitindo luz por algum tempo formando uma ana branca. Ao final desse processo quando a estrela esfria e deixa de emitir luz torna se uma ana negra estagio final de estrelas como o Sol.

**** *texto_n8
Planetas. Sao conhecidos oito planetas no sistemasolar, do mais proximo do Sol ao mais distante sao eles Mercurio Venus Terra Marte Jupiter Saturno Urano e Netuno. Eles percorrem orbitas levemente elipticas

ao redor do Sol e de acordo com sua composicao sao classificados em rochosos ou gasosos. Planetas e estrelas tem forma aproximadamente esferica devido a acao da gravidade. E um processo parecido com o que ocorre quando friccionamos massa de modelar entre as maos, a massa forma uma bola porque as maos aplicam sobre ela praticamente a mesma forca em todas as direcoes. A forcadagravidade da mesma forma age sobre todos os pontos da superficie de um corpo esferico com a mesma intensidade pois todos eles apresentam a mesma distancia do nucleo. No inicio da formacao os planetas sao quentes e a materia que os forma e fluida. Com isso a atracaogravitacional faz o papel da forca exercida pelas maos e modela os planetas deixando os esfericos. O mesmo ocorre na formacao das estrelas. Em astros menores como asteroides e alguns satelites a intensidade da atracaogravitacional nao e suficiente para modelalos.

**** *texto_n9
Planetas rochosos. Os planetas rochosos tambem chamados planetas terrestres ou teluricos sao compostos basicamente por material rochoso e metalico. Eles se localizam mais proximo ao Sol que os planetas gasosos e sao bem menores que eles. Apesar de serem relativamente semelhantes em termos de tamanho e distancia em relacao ao Sol as condicoes ambientais variam muito nesses planetas. A estrutura interna deles no entanto e similar dividida em nucleo manto e crosta.

**** *texto_n10
Mercurio e o planeta mais proximo do Sol e o menor de todos com aproximadamente 6 por cento do volume da Terra. Sua atmosfera e muito rarefeita e as temperaturas variam entre 400 graus Celsius durante o dia e 200 graus Celsius durante a noite a maior amplitude de variacao no sistemasolar.

**** *texto_n11
Venus tem dimensoes semelhantes as da Terra mas sua superficie e extremamente hostil com pressao atmosferica de 90 atm temperaturas acima de 480 graus Celsius e atmosfera rica em acido sulfurico. Algumas sondas russas ja pousaram no solo venusiano mas funcionaram por pouco tempo. O gas carbonico muito eficiente na retencao de calor compoe aproximadamente 96 por cento da atmosfera de Venus. A rotacao desse planeta e em sentido oposto ao da Terra por isso o sinal negativo em frente ao periodo de rotacao. A temperatura media na superficie da Terra e amena com abundancia de agua nos oceanos. A atmosfera atualmente composta principalmente de gas nitrogenio e gas oxigenio e determinante para a manutencao desse clima.

**** *texto_n12
A Terra e o unico planeta que abriga vida ate onde sabemos. O registro fossil mais antigo de um ser vivo data de aproximadamente 3,5 bilhoes de anos estudos recentes porem sugerem que a vida pode ser mais antiga com ate 4,18 bilhoes de anos. A presenca de vida deixou suas marcas no planeta. A abundancia de gas oxigenio na atmosfera e um exemplo disso resultado da acao de microorganismos fotossintetizantes ao longo de milhoes de anos. Nas ultimas decadas atividades humanas tambem tem alterado a composicao atmosferica especialmente pela emissao de gases de efeito estufa. A extensao do desequilibrio climatico resultante dessas acoes ainda nao e totalmente compreendida mas ja sabemos que pode afetar todas as formas de vida atuais.

**** *texto_n13
O diametro de Marte e aproximadamente metade do da Terra e a gravidade em sua superficie e 2,5 vezes menor que a terrestre. Enormes marcas de erosao fluvial na superficie de Marte revelam que o planeta ja teve agua liquida num passado remoto embora seja atualmente arido. A agua restante esta congelada nos polos ou armazenada no subsolo na forma liquida. O hemisferio norte do planeta sofreu intensa atividade vulcanica no passado e abriga o maior vulcao do sistemasolar o hoje extinto Monte Olimpo com 600 km de base e 27 km de altura. Marte e o planeta que melhor conhecemos no sistemasolar depois da Terra. Diversas missoes exploratorias ja foram enviadas ao planeta incluindo os robos Curiosity e Opportunity da Agencia Espacial Norte Americana Nasa e o satelite ExoMars da Agencia Espacial Europeia ESA. Embora nao tenham sido encontradas evidencias de vida em Marte estudos recentes nao descartam que isso possa ter ocorrido no passado. O planeta Marte e um tema recorrente na cultura pop especialmente pela figura de seres marcianos ficcionais e ja foi tema de livros filmes cancoes e muitas outras obras. Planetas gasosos.

**** *texto_n14
Os planetas gasosos recebem essa classificacao porque sao formados por grandes massas de gases especialmente hidrogenio e helio. Eles nao possuem superficie solida e contam com atmosferas complexas e dinamicas. Os maiores planetas do sistemasolar sao os gasosos. Apesar disso por conta de

sua composicao sao tambem os menos densos. Jupiter por exemplo tem volume cerca de 1400 vezes maior que o da Terra mas sua densidade e cerca de um quarto da terrestre. Vamos conhecer algumas caracteristicas de cada um. Jupiter agrega mais massa que todos os demais planetas satelites, asteroides e cometas do sistemasolar juntos. Depois da Lua e de Venus e o astro mais brilhante no ceu noturno. Uma de suas caracteristicas e a Grande Mancha Vermelha descoberta pelo astronomo italiano Giovanni Cassini 1625 1712 no final do seculo XVII. Trata se de uma enorme tempestade com mais de 16 mil quilometros de largura maior que o diametro da Terra que existe ha mais de 350 anos.

**** *texto_n15
Saturno e o segundo maior planeta do sistemasolar e e conhecido por possuir aneis achatados que o circundam feitos de gelo poeira e material rochoso. Os outros planetas gasosos tambem possuem aneis embora muito mais discretos. Essas estruturas foram descobertas por Galileu no seculo XVII com o auxilio do telescopio. A atmosfera de Saturno e complexa como a de Jupiter com intensas tempestades e algumas manchas embora nenhuma se assemelhe a Grande Mancha Vermelha.

**** *texto_n16
Urano foi o primeiro planeta a ser descoberto com o uso de telescopio em 1781 pelo astronomo alemao WilliamHerschel, 1738 a 1822. Seu eixo de rotacao e quase paralelo ao plano orbital como se ele estivesse deitado. A razao disso nao e clara mas a hipotese mais aceita e a de que tenha sofrido uma colisao muito intensa com outro corpoceleste ainda nos primordios de sua formacao.

**** *texto_n17
A descoberta de Netuno se deve a calculos matematicos que revelaram a existencia do planeta antes mesmo que ele fosse observado. Apos a descoberta de Urano observacoes precisas verificaram irregularidades da orbita dele que so poderiam ser explicadas pela existencia de um outro planeta desconhecido ate entao. A descoberta de Netuno ocorreu em 1846 pelo astronomo alemao JohannGottfriedGalle, 1812 a1910. A cor azul do planeta assim como a de Urano deve se principalmente a abundancia de metano na atmosfera.

**** *texto_n18
planetaanoes. Plutao foi descoberto em 1930 e inicialmente considerado como um planeta, o menor do sistemasolar. Classificado como transnetuniano, por ocupar uma orbita alem de Netuno, Plutao e composto principalmente de gelo e rocha. Sua orbita apresenta algumas particularidades, em parte devido a influencia de Caronte, o maior de seus satelites naturais. Apos diversas discussoes sobre o assunto, a Uniao Astronomica Internacional decidiu criar uma nova classe de corposcelestes, os planetaanoes, em que Plutao foi incluido em 2006. Um planetaanao e definido como um objeto que orbita o Sol e e grande o suficiente para ter formato esferico, embora nao seja gravitacionalmente dominante em sua orbita. Um astro e gravitacionalmente dominante quando consegue atrair para si outros corpos menores em sua orbita. Atualmente sao conhecidos cinco planetaanoes, embora essa lista possa se estender conforme o conhecimento sobre o sistemasolar aumenta. Sao eles Ceres, Eris, Plutao, Makemake e Haumea. Com excecao de Ceres, todos tem suas orbitas alem de Netuno.

**** *texto_n19
Satelites. Satelites naturais, ou simplesmente satelites, sao corpos que orbitam planetas, planetaanoes e asteroides. Ate 2018, eram conhecidos 190 satelites naturais no sistemasolar. Alguns sao rochosos, como a Lua, enquanto outros sao recobertos por gelo. Tita satelite de Saturno e Europa satelite de Jupiter, por exemplo, tem a superficie recoberta de gelo e, segundo estimativas, possuem mais agua que o planeta Terra. Alguns satelites naturais sao enormes, como Ganimedes e Tita, os maiores satelites de Jupiter e Saturno, respectivamente. Ambos sao maiores que Mercurio. A maioria dos satelites, porem, e de astros pequenos, com diametro inferior a 200 quilometros. O unico satelite natural da Terra e a Lua, que exerce influencia nas mares, no comportamento de muitos animais, entre outros fenomenos. A Lua tambem desempenha papel importante na contagem do tempo para diversas sociedades humanas. A superficie da Lua apresenta dois tipos basicos de terreno, os mares sao regioes planas de baixa altitude, de composicao basaltica e aspecto escuro, apesar do nome, nao sao formados por agua. Os continentes sao as porcoes mais elevadas e brilhantes da superficie, com relevo acidentado, marcado por impactos violentos. Toda a superficie lunar e recoberta por uma camada relativamente espessa de poeira, originada pelo bombardeamento de corpos cadentes. A temperatura na Lua varia diariamente entre 150 graus celsius e 120 graus celsius, o que contribui para o intemperismo fisico das rochas.

**** *texto_n20

Asteroides, cometas e meteoroides. Os asteroides, palavra de origem grega que significa semelhante a estrelas, sao objetos rochosos com mais de 10 m de diametro, com formas, composicoes e tamanhos diversos. A maior parte deles esta concentrada entre Marte e Jupiter, no Cinturao principal de asteroides, orbitando o Sol em trajetorias quase circulares. Ha tambem asteroides com orbitas bastante elipticas, alguns cruzando a orbita da Terra. A hipotese mais aceita para a origem dos asteroides e a de que eles sejam fragmentos que, na epoca de formacao do sistemasolar, nao se agregaram aos planetas. Alem da orbita de Netuno, existe o Cinturao de EdgeworthKuiper, uma regiao que agrupa uma serie de corpos pequenos cuja existencia so foi visualmente comprovada em 1992. Com excecao de Ceres, todos os planetaanoes encontram se nessa regiao. Por estarem em uma regiao muito fria e distante do Sol, os corpos no Cinturao de EdgeworthKuiper preservam a composicao quimica primitiva que deu origem ao sistemasolar e sao importantes no estudo sobre o Universo. Estima se que nessa regiao haja cerca 100 mil corpos com diametros maiores que 100 km e aproximadamente 1 bilhao de objetos com diametros entre 100 quilometros e 10 quilometros. Os cometas orbitam o Sol e, ao se aproximarem da estrela, expelem gases e poeira formando um ou mais rastros brilhantes, chamados caudas. Conforme se afastam da estrela, a cauda desaparece. Normalmente os cometas tem orbitas muito alongadas e se afastam muito do Sol. Por esta razao, passam a maior parte de suas vidas em regioes muito frias. Os meteoroides sao fragmentos rochosos entre 0,1 milimetros e 10 metros de diametro que vagam pelo espaco interplanetario. Ao adentrarem a atmosfera terrestre em altissima velocidade, tornam se incandescentes e formam um fenomeno luminoso denominado meteoro, popularmente conhecido como estrela cadente. Os fragmentos que resistem a queda e chegam a superficie do planeta recebem o nome de meteoritos.

**** *texto_n21
Alem do sistemasolar. Em locais afastados dos grandes centros urbanos, e possivel observar no ceu noturno uma faixa esbranquiçada que o cruza de um lado a outro. Essa faixa e um trecho da nossa galáxia, a vialactea. Alem do sistemasolar, essa galaxia abriga cerca de 200 bilhoes de estrelas, outros bilhoes de planetas e nuvens de gas e poeira. Embora ela seja grande demais para que possamos fotografa la inteira, estudos indicam que a vialactea tem a forma de um disco achatado com cerca de 100000 anosluz de diametro. Ela tem o formato de uma espiral, no centro da qual ha um nucleo brilhante com alta concentracao de estrelas. Em algumas regioes existem nuvens de poeira interestelar, feitas de materiais que absorvem a luz e dificultam as observacoes feitas a partir da Terra. Estudos indicam que a nossa galaxia contem ainda parte consideravel de materia escura, um tipo de substancia cuja natureza permanece ainda desconhecida pela Ciencia. O nome vialactea, que significa caminho de leite, remonta a uma lenda da mitologia grega, segundo a qual Hera, uma deusa esposa de Zeus, teria se recusado a amamentar Heracles, filho de Zeus com uma mulher mortal. Ao afastar o bebe de seu seio, Hera teria espalhado seu leite pelo ceu, formando a vialactea. Muitos grupos indigenas brasileiros chamam a faixa que nossa galaxia forma no ceu de Tapiirape, o Caminho da Anta. Esse nome faz referencia as trilhas que a anta, maior mamifero terrestre da America do Sul, forma ao se deslocar nas florestas.

**** *texto_n22
Alem da vialactea. Um observador atento ao ceu noturno pode notar, olhando para a direcao sul, duas manchas claras sem forma definida, a Pequena Nuvem de Magalhaes e a Grande Nuvem de Magalhaes. Ambas sao galaxias, aglomerados brilhantes de bilhoes ou trilhoes de estrelas, e podem ser vistas a olho nu em condicoes ideais. Outras galaxias sao visiveis no ceu noturno, mas a observacao depende de instrumentos como binoculos ou telescopios. Elas tem uma aparencia leitosa e amorfa, que lhes rendeu o nome de nebulosas ate a decada de 1930, quando foi reconhecido que se tratavam de galaxias. O Universo e formado por bilhoes de galaxias, que geralmente se reúnem em grupos. O grupo ao qual a vialactea pertence e chamado Grupo Local, composto por pouco mais de 50 galaxias. Na decada de 1920, o astronomo estadunidense EdwinHubble, 1889 a 1953, com base nos trabalhos da astronoma e conterranea HenriettaLeavitt, 1868 a 1921, mediu as distancias de algumas galaxias e concluiu que elas estao se afastando umas das outras. Essa observacao permite deduzir que, no passado, as galaxias estavam mais proximas. Extrapolando esse raciocinio, chegou se a Teoria do bigbang, evento em que toda a materia se encontrava concentrada em um ponto unico, ha quase 14 bilhoes de anos. Existem incontaveis galaxias no Universo, e cada uma delas pode conter bilhoes de estrelas. Galaxias podem ter diferentes formatos. Algumas tem forma de elipse, outras sao espirais, e algumas sao irregulares, isto e, tem forma indefinida. A imagem a seguir, denominada Campo Ultraprofundo do Hubble, e a visao mais distante do Universo que a humanidade ja capturou. A maioria dos pontos brilhantes sao galaxias de diferentes cores, tamanhos e idades. Cientistas estimam que existam aproximadamente 10000 galaxias nessa imagem.

**** *texto_n23

Vida fora da Terra. Estamos sos no Universo. Essa antiga questao e abordada na Filosofia, em diversas religioes e nas artes, encontrando diferentes respostas. A Ciencia tambem se dedica a essa pergunta, embora com enfoque um pouco diferente, existe vida parecida com a terrestre em outros planetas. A busca por vida fora da Terra, portanto, leva em conta as condicoes consideradas essenciais para a existencia de vida no nosso planeta. Esse criterio ajuda a delimitar as buscas e permite focar nos planetas que, teoricamente, teriam maior probabilidade de abrigar vida. Uma das principais caracteristicas que um planeta precisa ter para atender a esse criterio e estar situado na zona habitavel do seu sistemaestelar. Essa zona e uma regiao do espaco ao redor da estrela onde a radiacao recebida pelo planeta nao e nem muito intensa nem muito fraca, mas o suficiente para permitir a existencia de agua liquida na superficie. A agua e indispensavel para a vida como a conhecemos, e, portanto, sua presenca em um planeta o torna um candidato a abrigar vida. O sistemaestelar mais proximo da Terra esta a 4.3 anosluz daqui. Essa enorme distancia torna inviavel o envio de sondas ou outros equipamentos que possam analisar os planetas de perto. O estudo dos exoplanetas, portanto, depende de equipamentos que analisam ondas eletromagneticas, que viajam pelo espaco a velocidade da luz. Radares, radiotelescopios e espectrometros sao alguns desses equipamentos.

**** *texto_n24
A busca por sinais de vida foca nos seres microscopicos. Alem de serem a forma de vida mais provavel, nales Terra e existem ha muito mais tempo que a vida macroscopica, eles deixam marcas no planeta que podem ser detectadas por espectrometros. A camada de ozonio, por exemplo, e resultado da acao de microorganismos fotossintetizantes, que enriqueceram a atmosfera terrestre com gas oxigenio, precursor do ozonio. Em planetas rochosos, a presenca de gas metano na atmosfera tambem pode ser um indicativo de atividade biologica. O estudo da composicao da atmosfera dos exoplanetas, portanto, faz parte da busca por vida extraterrestre.

**** *texto_n25
Colonizacao espacial. Mesmo que encontremos exoplanetas com condicoes favoraveis a vida, as enormes distancias envolvidas fazem que uma viagem ate eles seja impossivel, ao menos com a tecnologia atual. A possibilidade de habitarmos outro corpoceleste, portanto, se restringe ao sistemasolar. Estados Unidos e China ja manifestaram interesse em estabelecer bases fixas e habitadas na Lua e ate em Marte. Essa empreitada exige muitos investimentos em desenvolvimento tecnologico, pois ambos os astros apresentam condicoes bastante hostis a vida humana. O estabelecimento de uma comunidade permanente na Lua e visto por pesquisadores como um passo intermediario para a colonizacao de Marte. O principal fator e a proximidade, uma viagem para a Lua leva apenas alguns dias, enquanto chegar ate Marte levaria mais de um ano. Alem disso, muito da tecnologia desenvolvida para a colonizacao lunar poderia ser reaproveitada para a colonizacao de Marte.

**** *texto_n26
Pessoas inspiradoras. Mais de 40 anos antes de as mulheres americanas ganharem o direito ao voto, elas se destacavam no Observatorio de Harvard College fazendo grandes descobertas sobre o espaco. Entre 1885 e 1927, o observatorio empregou cerca de 80 mulheres que estudavam fotografias de estrelas em chapas de vidro. Elas encontravam galaxias e nebulosas e criavam metodos para medir distancias no espaco. Essas mulheres eram famosas, os jornais escreviam sobre elas, e artigos cientificos levavam suas assinaturas. Mas, no seculo seguinte, elas foram praticamente esquecidas. WilliaminaFleming e a primeira pesquisadora famosa de Harvard. Ela se mudou da Escocia para os Estados Unidos no final da decada de 1870. Durante a gravidez, Fleming foi abandonada pelo marido e encontrou trabalho como empregada na casa de EdwardPickering, o diretor do observatorio. Em 1881, Pickering a contratou para trabalhar no observatorio. Ela descobriria a Nebulosa Horsehead, desenvolveria um sistema para classificar as estrelas com base no hidrogenio observado em seus espectros e tambem lideraria outras cientistas mulheres. SmithZrull que odiava aulas de historia na adolescencia conta que teve muitas dificuldades para encontrar mulheres que a encorajassem. Realmente precisei de muito tempo para começar a encontrar mulheres com as quais eu me identificasse diz SmithZrull. Acho que mais mulheres precisam saber, voce nao esta sozinha, voce e capaz.

**** *texto_n27
sistemasolar em escala. Construcao de modelo. Uma forma de compreender melhor os tamanhos dos astros que formam o sistemasolar e as distancias entre eles e utilizando modelos. Nesta atividade, vamos construir um modelo respeitando a mesma escala para o tamanho e as distancias entre os astros. Material rolo de barbante, folhas de papel sulfite, canetinhas coloridas, regua compasso, trena ou fita metrica, tesoura, fita adesiva. Procedimento. Reunam se em grupos de acordo com as orientacoes do professor. Os

tamanhos e as distancias estao listados na tabela abaixo. O primeiro passo e definir qual escala o grupo usara. Por exemplo, se cada centimetro no modelo representar 1000000 quilometros, o Sol tera 1.4 centímetros de diametro e estara a 149.6 centímetros da Terra. Testem diferentes possibilidades de escala e escolham a que julgarem mais conveniente. Calculem os valores da escala e organizem os em uma tabela. Definida a escala, o proximo passo e desenhar os astros. Usem a regua e o compasso para isso, respeitando os valores calculados. Pintem os astros com as canetinhas. Usando a fita adesiva, fixem os corposcelestes no barbante de acordo com a escala calculada, comecando pelo Sol.

**** *texto_n28
Astronomia em outras epocas e locais. Pesquisa. Enquanto estiveram no auge, entre os anos 200 e 900, os maias, que habitaram a America Central, foram uma das civilizacoes mais avancadas do planeta. Seus conhecimentos matematicos e de astronomia estavam nao apenas a frente de todos os outros povos vizinhos, mas tambem dos chineses e dos europeus. Eles eram mestres da matematica e foram os unicos, em todas as Americas pre descobrimento, que desenvolveram um sistema completo de escrita. No ano 325, eles ja dominavam o conceito de zero, coisa que os europeus so descobriram e comecaram a usar cerca de 700 anos depois. Eles tambem eram excelentes observadores do ceu. Em varias cidades maias, como Palenque, Sayil e Chichen Itza, os centros astronomicos ocupavam areas centrais. O Caracol, de Chichen Itza, foi construido por volta do ano 1050, tinha 22.5 metros de altura e era dedicado ao deus da chuva, Chaac. Cruzando a matematica com a observacao, os maias conseguiram conhecer, com uma precisao espantosa, a duracao dos ciclos lunar, solar e do planeta Venus. Eles calcularam que Venus passa pela Terra a cada 583.935 dias, algo espantosamente proximo do numero considerado correto hoje, que fica entre 583.920 e 583.940. Tambem definiram que o ciclo lunar dura 29.53086 dias atualmente os astronomos falam em 29.54059. Os maias registraram que o Sol completa seu ciclo em 365.2420 dias, enquanto que na atualidade esse numero esta definido em 365.2422. Com base nesses conhecimentos, eles criaram um conjunto de calendarios complexos e interligados que, juntos, formavam um dos sistemas de contagem do tempo mais precisos de sua epoca. Assim como os maias outras civilizacoes antigas desenvolveram a Astronomia que e considerada por muitos como a ciencia mais antiga O que sera que motivou esses povos.

**** *texto_n29
Missao Rosetta Divulgacao cientifica. Em 12 de novembro de 2014 a humanidade conseguiu um feito historico o robo Philae da Agencia Espacial Europeia ESA na sigla em ingles apos 10 anos viajando a bordo da sonda Rosetta pousou sobre o cometa 67P Churyumov Gerasimenko ou simplesmente Chury a 500 milhoes de quilometros da Terra Equipado com diversos dispositivos de analise o robo foi construido para coletar informacoes sobre o cometa no intuito de ajudar pesquisadores a obter respostas sobre a origem da vida na Terra. Esse pouso divulgado ao vivo na internet para milhoes de pessoas no mundo inteiro foi carregado de suspense e emocao a enorme distancia causava um atraso na comunicacao e fazia que a possibilidade de sucesso fosse minima.

**** *texto_n30
Somos feitos de poeira estelar. Uma pesquisa comprovou o que CarlSagan ja falava ha tempos os humanos realmente sao feitos de poeira de estrela. Depois de analisar 1500 estrelas astronomos chegaram a conclusao de que tanto os seres humanos quanto os astros brilhantes possuem 97 do mesmo tipo de atomos Constataram ainda que os elementos essenciais para a vida como a conhecemos hidrogenio nitrogenio oxigenio fosforo e enxofre sao mais prevalecentes nas estrelas que estao no centro da galaxia. A questao e como os astronomos sabem quais elementos compoem as estrelas se eles nao conseguem chegar ate elas Elementar meu caro Watson Eles usam uma tecnica conhecida como espectroscopia. E assim cada elemento emite um comprimento de onda de luz diferente e como se cada um tivesse sua propria marca. Assim analisando cada marca os cientistas conseguem distinguir de qual elemento e aquela emissao que foi captada com um instrumento chamado espectrografo. O espectrografo neste caso tem nome e sobrenome tratase do Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment APOGEE que fica no estado norte americano do Novo Mexico. E de grande interesse poder mapear todos os principais elementos do corpo humano nas estrelas da nossa vialactea afirmou JenniferJohnson participante da equipe da SDDS III APOGEE que fez a descoberta Isso nos permite ver onde e quando a vida passou a ter os elementos necessarios para evoluir na galaxia.

LD21, 7º ano (Thompson, Rios, 2018)

**** *texto_n1
o que e atmosfera. atmosfera e o nome dado a camada de gases que envolve um planeta ou outros astros. sua composicao varia de astro para astro. a presenca da atmosfera, bem como sua composicao, esta relacionada a

capacidade de retencao de calor proximo a superficie e de manutencao da temperatura media de um planeta, reduzindo as diferencas de temperatura entre os periodos iluminados dias e nao iluminados noites. a maioria dos planetas do sistemasolar apresenta atmosfera. mercurio, o planeta rochoso mais proximo do sol, nao apresenta atmosfera, mas uma fina camada de particulas em constante interacao com a radiacao proveniente do sol. nessa camada, destaca se principalmente a presenca dos gases hidrogenio, helio e sodio. em venus e em marte, dois planetas rochosos, a atmosfera e composta principalmente de gas carbonico. o maior planeta do sistemasolar, jupiter, e um planeta gasoso, ou seja, composto majoritariamente de gases, cuja atmosfera apresenta basicamente os gases hidrogenio e helio. no planeta terra, a atmosfera se estende por muitos quilometros acima da superficie. na atmosfera terrestre, alem de gases principalmente nitrogenio, oxigenio e gas carbonico, podem ser encontrados componentes diversos, como agua, graos de polen, poeira, fuligem e poluentes. a atmosfera da terra e dinamica, o ar em movimento forma correntes de vento importantes para a determinacao de algumas caracteristicas climaticas, relacionadas a formacao e a manutencao dos ecossistemas. a composicao da atmosfera terrestre se modificou ao longo de sua historia de bilhoes de anos, desde a formacao do planeta ate os dias atuais.

LD22, 8º ano (Thompson, Rios, 2018)

**** *texto_n1
Dois modelos em disputa. Em ciencias e bastante comum o uso de um recurso chamado modelo. Existem modelos que representam estruturas microscopicas, facilitando a visualizacao, caso por exemplo dos modelos de celulas. Outros representam o que nao pode ser diretamente observado, como os modelos que mostram a estrutura interna da Terra. Ha modelos que sao representacoes de seres que nao conviveram com a especie humana e de acontecimentos passados que nao podem ser diretamente investigados, caso dos esqueletos de dinossauros e do movimento dos continentes. Tambem ha as maquetes, modelos que auxiliam na compreensao de determinados fenomenos, como os eclipses. Que tipos de modelo podem ser usados para explicar os movimentos da Terra. Quais as limitacoes no uso desses e de outros tipos de modelo.

**** *texto_n2
Os planetas em movimento. O desejo de entender o Universo motivou varios estudiosos a observar o ceu e os muitos fenomenos que ocorriam nele. Um desses era a movimentacao dos astros, para descrevela, diversos modelos foram elaborados ao longo da historia. Esses modelos eram representacoes que no geral buscavam corroborar uma dessas duas hipoteses, geocentrismo, hipotese de que a Terra e o centro do Universo e os demais astros giram ao redor dela, heliocentrismo, hipotese de que o centro do Universo e o Sol e os planetas giram ao seu redor.

**** *texto_n3
O geocentrismo. geo quer dizer terra em grego foi proposto pelo filosofo grego Aristoteles, 384 a 322 a.C., com base em observacoes dos movimentos de planetas do sistemasolar feitas da superficie da Terra sob um fundo de estrelas que pareciam paradas. Aristoteles observou que durante parte do ano os planetas se movem em relacao as estrelas em um determinado sentido. Entretanto a partir de certo momento do ano o sentido desse movimento se inverte. Esse fenomeno e conhecido como movimento retrogrado e pode durar varios meses dependendo do planeta. O astronomo grego ClaudioPtolomeu, 100 a 168, conseguiu propor um modelo considerando a hipotese do geocentrismo ou seja sendo a Terra o centro do Universo que explicava os movimentos dos planetas observados por Aristoteles. Em sua explicacao Ptolomeu propos que os planetas executariam uma combinacao de movimentos circulares. O fato de Ptolomeu explicar esse fenomeno considerando a Terra como o centro do Universo foi fundamental para que essa hipotese permanecesse ate o seculo XV.

**** *texto_n4
A Terra se move ao redor do Sol. O entendimento do Universo comecou a mudar a partir da proposicao da hipotese heliocentrica helios corresponde a Sol em grego segundo a qual o Sol seria o centro do Universo e os astros girariam ao seu redor. Aristarco de Samos, 310 a 230 aC, foi quem primeiro defendeu essa ideia a qual foi mantida por alguns filosofos como a grega Hipatia de Alexandria cerca de 370 a 415. Seculos mais tarde o heliocentrismo foi aperfeicoado pelo astronomo polones NicolauCopernico, 1473 a 1543, entre outros. Algumas contribuicoes de Copernico foram, a ideia de que a Terra e os demais planetas ate entao conhecidos Mercurio Venus Terra Marte Jupiter e Saturno giram ao redor do Sol e a Lua gira ao redor da Terra, a proposicao de um modelo no qual os planetas aparecem em ordem de distancia do Sol conforme mostra a imagem a seguir, a determinacao da distancia de cada planeta em relacao ao Sol considerando como unidade dee com que o planeta descreve sua orbita em

torno dele. O modelo de NicolauCopernico explicava com eficiencia o movimento dos planetas inclusive o movimento re medida a distancia entre a Terra e o Sol, a ideia de que quanto mais proximo do Sol maior a velocidade retrogrado e por isso passou a ser reconhecido como mais adequado do que a hipotese do geocentrismo. Entretanto alguns pontos ainda ficaram sem esclarecimentos caso por exemplo da determinacao exata da posicao dos planetas em relacao ao Sol. No inicio do seculo XVII o astronomo e matematico alemao Johannes Kepler 1571 a 1630 concluiu que as orbitas percorridas pelos astros em torno do Sol apresentam a forma de elipse. As elipses formadas pelas orbitas dos planetas nao sao acentuadas e se assemelham a circunferencias por isso em diversas representacoes esquematicas do sistemasolar elas parecem circulos perfeitos. Outro defensor do heliocentrismo foi o fisico matematico astronomo e filosofo italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, que aperfeicoou os telescopios da epoca e fez varias observacoes como as das montanhas na Lua das manchas solares e dos aneis de Saturno, alem disso descobriu outras estrelas na vialactea revolucionando o estudo da Astronomia e dando ainda mais subsidios para a consolidacao da hipotese heliocentrica. As contribuicoes do teologo italiano GiordanoBruno, 1548 a 1600, sobre o movimento dos astros e os limites do Universo tambem foram importantes para o entendimento de que todos os astros se movem diferentemente das ideias iniciais de Aristoteles que imaginava o movimento dos planetas conhecidos do sistemasolar sob um fundo de estrelas paradas. GiordanoBruno tambem defendia que o Universo e infinito e a Terra esferica. As descobertas da Astronomia moderna e o uso de equipamentos cada vez melhores possibilitaram a observacao e a investigacao mais aprimorada de outros planetas outras estrelas galaxias inteiras expandindo o conhecimento sobre o Universo e seus movimentos. Atualmente a hipotese do heliocentrismo e os modelos derivados dela sao validos e os mais aceitos pela comunidade cientifica.

**** *texto_n5
Observacoes do ceu. Atualmente existem diversos equipamentos ferramentas e aparatos tecnologicos para investigar o planeta Terra mas nem sempre foi assim. Representacoes da superficie da Terra e explicacoes sobre a localizacao do planeta no Universo foram por muito tempo feitas com base em observacoes realizadas da propria superficie terrestre e com emprego de instrumentos como transferidor e compasso. Foi dessa forma que varios estudiosos da Antiguidade movidos pela curiosidade sobre os fenomenoscelestes tentaram desvendar o Universo por meio da observacao do ceu.

**** *texto_n6
A Terra se move ao redor de seu proprio eixo. Atualmente sabemos que, alem do movimento em torno do Sol, a Terra apresenta um movimento em torno do proprio eixo, o movimentoderotacao. Considerando um observador no polo norte, a Terra gira no sentido anti horario, com velocidade constante, e leva cerca de 24 horas para completar uma volta, ou seja, o periodo de rotacao e o que define um dia terrestre. Durante esse movimento, na porcao da Terra que esta sendo iluminada pelo Sol ha ocorrencia do dia, enquanto na porcao da Terra que nao esta sendo iluminada ha ocorrencia da noite. No decorrer do ano, a duracao relativa do dia e da noite varia. Essa variacao e explicada pela inclinacao do eixo terrestre em aproximadamente 23,5 graus em relacao ao plano de sua orbita, a trajetoria que a Terra realiza em torno do Sol. A explicacao sobre o fenomeno da sucessao de dias e noites nao foi sempre essa. Povos antigos acreditavam que, a cada dia, um novo Sol nascia e, a tarde, ele se punha abaixo do horizonte para morrer. Os termos nascer e se por sao usados ate hoje, em diversas linguas, para se referir ao aparecimento e ao desaparecimento do Sol no horizonte por causa dessa crenca. Existe uma lenda contada pelos indigenas da etnia karaja sobre a criacao do dia e da noite. Para eles, no inicio do mundo so havia dia, e a noite foi liberada de um caroco de tucuma, um tipo de coco, dado por Boiuna, a cobra grande, mae do rio, a sua filha como presente de casamento. Quando o tucuma foi aberto, a escuridao tomou conta de tudo. A filha de Boiuna, entao, fez a separacao do dia e da noite enrolando dois fios, um branco e o outro preto. Ao fio branco, ela disse que seria o cujubi, tambem conhecido como jacu verdadeiro, e cantaria sempre que o dia nascesse. A ave saiu voando. Ao fio preto, ela disse que seria a coruja e que cantaria sempre que a noite chegasse. A partir de entao, o mundo passou a ter dia e noite.

**** *texto_n7
O movimento e relativo. Da superficie da Terra, nao sentimos o movimentoderotacao e temos a falsa impressao de que e o Sol que se movimenta em torno da Terra. Isso ocorre porque tambem estamos nos movendo, na mesma velocidade do movimento da Terra. Efeito similar pode ser percebido quando viajamos de carro ou de onibus. Tudo o que esta no interior do onibus parece parado, e o que esta do lado de fora, como postes, construcoes e arvores, parece em movimento. Para entender o movimento dos corpos, e necessario adotar um referencial. Por exemplo, vamos considerar as imagens a seguir, se o ponto de onibus for escolhido como referencial, a pessoa estara parada em relacao a ele enquanto estiver esperando o onibus, mas estara em movimento depois que estiver dentro do veiculo, pois tanto o onibus

quanto a pessoa estarao se movendo em relacao ao ponto de onibus. Se o onibus for adotado como referencial, a pessoa e o ponto de onibus estarao em movimento para um observador que esta no interior do onibus, mas a pessoa estara parada depois de entrar nele. E por isso que o movimento e sempre relativo, depende do referencial escolhido. Essa ideia pode ser aplicada para explicar por que parecemos parados em relacao ao movimento da Terra, se o referencial adotado for a propria Terra e tudo o que esta em sua superficie, podemos considerar que estamos em repouso e que o que esta fora da Terra, como o Sol e a Lua por exemplo, e que descreve um movimento.

**** *texto_n8
As pesquisas eleitorais e os modelos cientificos. Os resultados das pesquisas de intencao de voto estao entre os assuntos mais comentados nesse periodo eleitoral. E comum que a maioria das pessoas se pergunte, como pode ser possivel fazer previsoes como estas entrevistando apenas 2 ou 3 mil pessoas em um universo de mais de 120 milhoes de eleitores. E possivel prever o futuro, no caso, quem sera o proximo presidente. Essas previsoes sao cientificas. As pesquisas de opiniao sao baseadas em metodos estatisticos que levam em conta a distribuicao da populacao brasileira por idade, sexo, nivel de escolaridade, renda mensal e regiao do pais em que vive. Contudo, cada instituto adota metodologias diferentes e, por isso, surgem resultados diferentes, mesmo para pesquisas realizadas na mesma epoca. A ciencia costuma trabalhar com previsoes feitas por meio de modelos desenvolvidos e testados a partir da observacao da natureza. As leis da mecanica estabelecidas no seculo 17 por IsaacNewton, 1642 a 1727, por exemplo, permitem prever o movimento de queda de um corpo ou quais sao as orbitas dos planetas ao redor do Sol. Mas todo modelo tem o seu limite de validade, ou seja, situacoes nas quais ele nao consegue descrever com precisao os fenomenos observados. Dessa forma, mesmo os modelos e as teorias desenvolvidos pela fisica e pela ciencia de forma geral estao em transformacao constante, quando se descobre uma nova situacao, o modelo deve ser aprimorado para descrever melhor o fenomeno observado. No caso de modelos estatisticos que descrevem as opinioes das pessoas, que estao a todo momento sendo influenciadas por muitas variaveis, principalmente a propaganda eleitoral, e sempre dificil conseguir uma precisao absoluta que se refletiria em pesquisas de opiniao sem erros. De fato, o resultado absoluto so e obtido quando se faz a pesquisa levando em conta todas as opinioes, ou seja, a eleicao computando cada voto dado. Nesse caso, porem, ja nao ha a necessidade de qualquer modelo ou previsao.

LD23, 8º ano (Thompson, Rios, 2018)

**** *texto_n1
As constelacoes. O que voce ve quando olha para o ceu a noite. Os povos antigos viam no ceu figuras que associavam a animais, a herois de suas mitologias e a previsoes do futuro. Observando padroes nos movimentos dos corposcelestes, esses povos pensaram em metodos para definir o tempo do plantio e da colheita. Com base em seus conhecimentos, voce diria que a luz de iluminacao publica, de residencias e comercios proximos atrapalha ou auxilia na observacao do ceu.

**** *texto_n2
A esfera celeste. Ao olhar para o ceu, de onde quer que se esteja, uma impressao equivocada pode surgir, a de que tudo o que se observa esta inserido em uma grande redoma esferica que apresenta, em seu teto, algumas estrelas que parecem nao se mover em relacao as outras. Essa grande redoma imaginaria, que gira de leste para oeste, foi denominada esfera celeste.

**** *texto_n3
A esfera celeste serviu, por exemplo, como suporte para a ideia do geocentrismo, proposta que afirmava que tudo estaria girando em torno da Terra, enquanto ela se encontraria parada no centro do Universo, o que mostrou se equivocado. Entretanto, outras ideias, como a definicao moderna de constelacoes, referem se, por questoes praticas, a esfera celeste, como veremos adiante. Para determinar com precisao a posicao dos astros na esfera celeste, foi criado um sistema de coordenadas apropriado. Ao supor que a esfera celeste e a Terra sao concentricas, ou seja, que apresentam o mesmo centro, foi possivel usar um sistema de coordenadas semelhante ao sistema cartografico, dado pela latitude e pela longitude, e definir os polos norte e sul celestes, o equador celeste e duas coordenadas, a ascensao reta, analoga a longitude, e a declinacao, analoga a latitude. Desde muito tempo, ao observar o ceu, diversos povos perceberam um padrao no aparecimento das estrelas. Essa observacao possibilitou mapear o ceu, descrevendo, por exemplo, certos conjuntos de estrelas que apareciam apenas em determinada epoca do ano. As observacoes levaram a perceber tambem movimentos periodicos no ceu, como os ciclos da Lua, do Sol e

de alguns planetas. Nascem assim a ideia de constelacao e varios mitos para a explicacao de alguns fenomenos.

**** *texto_n4
Constelacoes diferentes culturas mesmo ceu. Muitas civilizacoes identificavam em agrupamentos de estrelas, chamados constelacoes, figuras de animais, deuses e herois. Diversos povos definiram um conjunto proprio de constelacoes e com elas criaram parte de sua mitologia. Ha registro de que as primeiras constelacoes foram definidas pelos sumerios por volta de 2000 a.C. Muitos dos mitos associados as constelacoes foram criados para ajudar a lembrar a forma e a localizacao delas no ceu. Na Grecia Antiga, as constelacoes auxiliavam a identificar os periodos apropriados para plantio, colheita e caca. Elas tambem serviam de calendario. Por exemplo, a constelacao de Escorpiao e visivel no outono e no inverno brasileiro, em junho ela pode ser vista durante toda a noite. Por outro lado, a de Orion e visivel a noite toda apenas em dezembro, sendo portanto tipica do verao brasileiro. Nem todas as constelacoes podem ser vistas dos dois hemisferios. Ursa Menor, por exemplo, e uma constelacao visivel apenas no Hemisferio Norte. Ja o Octans so e visualizado no Hemisferio Sul. Apesar de parecer que as estrelas de uma constelacao estejam proximas umas das outras e no mesmo plano, na realidade elas estao muito distantes entre si e em relacao a Terra. Por exemplo, as estrelas que formam o Cruzeiro do Sul localizam se, respectivamente, a 59, 88, 258, 359 e 424 anosluz da Terra. Diversas constelacoes foram catalogadas por Claudius Ptolomeu 127 145 dC, astronomo grego que vivia no Egito, com base em registros feitos pelo astronomo grego Hiparco seculo II aC. Nesse catalogo, Ptolomeu descreveu a posicao e o brilho de estrelas arranjadas em 48 constelacoes, a maioria vista do Hemisferio Norte. As informacoes originais de Ptolomeu foram perdidas, contudo, uma traducao havia sido feita para o arabe e recebeu o nome de Almagesto. A partir do seculo XV, periodo das Grandes Navegacoes de exploracao do Hemisferio Sul, novas constelacoes foram definidas e adicionadas as do Almagesto.

**** *texto_n5
Um dos mitos da constelacao de Orion. Uma das constelacoes mais famosas no Ocidente e Orion, reconhecida no Brasil pelas Tres Marias, as tres estrelas que formam seu cinturao. Ha muitas versoes para a historia mitologica de Orion. Em uma delas, talvez a mais famosa, Orion seria filho de Poseidon, deus dos mares e eximio cacador. Ele estava sempre acompanhado de seus caes. Nessa versao, Orion estava com Artemis, a deusa da caca, e a mae dela, Leto. Durante essa caca, ele se gabou de poder matar qualquer animal sobre a Terra. Entao, Gaia, a mae Terra, sentindo se ultrajada, enviou um escorpiao gigante para matalo. Artemis e Leto pediram a Zeus que o elevasse derrotado as estrelas. Zeus consentiu e assim Orion foi transformado em constelacao com seus caes, representados pelas constelacoes do Cao Maior e do Cao Menor. Para lembrar a ele o motivo de sua punicao, Zeus colocou tambem no ceu o animal que o matou, representado pela constelacao de Escorpiao, que fica do lado oposto a de Orion. Com o avanco cientifico do seculo XX tornou se necessario aprimorar o conceito de constelacao. Em 1930 o astronomo belga Eugene J Delporte, 1882 a 1955, apresentou um novo conceito que foi adotado pela Uniao Astronomica Internacional IAU na sigla em ingles determinando que constelacao e cada uma das 88 regioes ou partes que subdividem geometricamente toda a esfera celeste. Assim constelacao deixou de ser apenas um agrupamento de estrelas para ser uma regiao de um mapa celeste dentro da qual se encontram nao so estrelas mas diversos outros corposcelestes. O conjunto de constelacoes mais conhecido no Ocidente e o das constelacoes zodiacais. Essas constelacoes sao especiais desde a Antiguidade pois por elas o Sol, os planetas e a Lua passam ao longo do ano como veremos no proximo capitulo. Ha 13 constelacoes zodiacais Aries Touro Cancer Gemeos Leao Virgem Libra Escorpiao Ofiuco Sagitario Capricornio Aquario e Peixes.

**** *texto_n6
As constelacoes indigenas brasileiras. Povos indigenas que habitavam a regiao hoje correspondente ao territorio brasileiro apresentavam grande conhecimento astronomico. Segundo registros eles chegaram a definir cerca de 100 constelacoes. A constelacao do Homem Velho formada pelas estrelas das constelacoes de Touro e Orion por exemplo conta a historia de um homem velho que teve uma perna cortada por sua esposa que desejava se casar com outro homem. Essa mitologia guarani e a presenca da constelacao do Homem Velho no ceu noturno marcam a chegada do verao para os indigenas do sul do Brasil e do inverno estacao chuvosa para os indigenas do norte. A constelacao da Ema por outro lado marca o inicio do inverno para os povos do sul do Brasil e o inicio da estacao seca para os povos do norte. Segundo a mitologia guarani no ceu a ema tenta engolir dois ovos representados pelas estrelas Alpha Muscae e Beta Muscae alem dos dois que ja engoliu Alpha Centauri e Beta Centauri. Sua cabeca deve ser sempre sustentada pelas estrelas da constelacao de Curuxu a Cruzeiro do Sul caso contrario bebera toda a agua da Terra causando sede e fome a todos.

**** *texto_n7
Cosmogonia. Ao longo da historia o ser humano busca respostas para perguntas como de onde viemos e quem criou tudo o que existe. Em busca dessas respostas cada cultura foi desenvolvendo seus mitos de criacao. Alguns povos definiram constelacoes para associa los a seus herois e suas lendas mas quem ou o que criou as estrelas os planetas o Sol e a Terra. As doutrinas para a explicacao da origem do Universo sejam elas misticas religiosas ou filosoficas sao chamadas de Cosmogonia ou Cosmogense. Uma das mais antigas religioes monoteistas do mundo o Zoroastrismo do antigo Ira data de 3500 anos atras. Segundo essa religiao um unico deus chamado Ahura Mazda criou o mundo. Criou tambem sete seres celestiais os Amesha Spentas que o apoiam e representam aspectos beneficos e outros seres celestiais menores. Para o Zoroastrismo Ahura Mazda criou o Universo flutuante em forma de ovo e em duas partes primeiro concebeu a parte espiritual e 3000 anos depois a parte fisica. Os Amesha Spentas ajudaram na criacao do Universo o grande ceu cristalino o Sol, a Lua, as estrelas e as doze constelacoes zodiacais. Ajudaram tambem a criar os protetores do ceu nos pontos cardeais e no centro representados pelas estrelas da Ursa Maior de Sirius Fomalhaut e Antares com a estrela Regulus no meio. Depois conceberam as aguas a terra a vegetacao os animais a humanidade e o fogo. Outras religioes do mundo tambem tem seus mitos de criacao que ajudam na compreensao da existencia e muitas vezes vem acompanhados por preceitos morais e ensinamentos para a vida humana.

**** *texto_n8
Mapas do ceu as cartas celestes. As cartas celestes sao mapas do ceu conhecidas desde a Antiguidade e usadas para a orientacao e a marcacao do tempo. Marcar o tempo pela observacao de estrelas e possivel pois como vimos a posicao delas no ceu muda durante o periodo de um ano. As cartas celestes indicam a posicao relativa das estrelas e demarcam as constelacoes. As cartas celestes atuais mostram em projecao as constelacoes algumas galaxias, os planetas, entre outros conforme vistos de uma determinada regiao da Terra, ou seja de uma determinada latitude. Em seu movimento ao redor do Sol a Terra percorre aproximadamente um grau a cada 24 horas. Isso significa que em relacao as estrelas o caminho percorrido em 24 horas tambem e de aproximadamente um grau. Para um observador do ceu noturno isso pode ser medido e visto pois as estrelas aparecem no horizonte quatro minutos mais cedo do que na noite anterior. Em 15 dias portanto determinada estrela aparecera no ceu noturno uma hora mais cedo. Imagine a seguinte situacao hoje o ceu noturno a posicao das estrelas em relacao ao horizonte as 22 horas sera o mesmo visto as 21 horas daqui a 15 dias. Mais 15 dias e esse ceu estara visivel as 20 horas. Somente daqui a um ano sera possivel observar o mesmo ceu noturno de hoje no horario das 22 horas. Alem do movimentodetranslacao outro fator que influencia a aparencia do ceu noturno e a latitude do observador devido ao formato esferico da Terra. Assim uma carta celeste mostra o ceu para determinada latitude apenas. Ao mudar de latitude uma nova carta celeste e necessaria. O planisferio e um mapa celeste que combina em um unico dispositivo as cartas celestes de um ano inteiro para determinada latitude. Trata se de um instrumento composto de dois discos ajustaveis que giram sobre um eixo. O disco inferior contem uma carta celeste circular em cuja borda estao indicados os dias e os meses do ano. O disco superior tem a janela de observacao de forma eliptica e em sua borda estao marcadas as 24 horas do dia. O planisferio pode ser ajustado para exibir as estrelas visiveis para qualquer data e hora a partir da latitude do observador. Contudo o instrumento tem limitacoes e necessario um planisferio para cada latitude. Os fabricantes de planisferios geralmente lancam versoes para diferentes latitudes.

**** *texto_n9
Dificuldades na observacao do ceu. Mesmo com uma carta celeste ou um planisferio em maos alguns fatores podem dificultar a observacao do ceu como as nuvens e a poluicao luminosa. A poluicao luminosa refere se ao excesso de luz que ofusca as estrelas. Ela pode estar relacionada com as luzes de uma cidade ou com a luz refletida pela Lua que impossibilitam a observacao de estrelas de baixa luminosidade. Para evitar os efeitos desse fator recomenda se observar o ceu em lugares mais afastados de centros iluminados e em noite de lua nova. A consulta a uma carta celeste ou a um planisferio deve ser feita com o uso de uma lanterna coberta com papel celofane vermelho que reduz os efeitos da luz e diminui a interferencia na readaptacao do olho a escuridao. Observacoes nitidas do ceu sao feitas em observatorios lugares apropriados instalados em regioes com baixa ou nenhuma poluicao luminosa e equipados com telescopios. Outros locais apropriados para a observacao do ceu sao os planetarios. Neles imagens do ceu sao projetadas na cupula de uma ampla sala escura. Essas imagens podem ser de qualquer latitude da Terra em qualquer condicao climatica. Os planetarios tambem apresentam exposicoes palestras e filmes sobre a historia das constelacoes e podem ampliar os estudos sobre Astronomia.

**** *texto_n10

Calendarios e localizacao. A capacidade humana de notar um padrao nos movimentos celestes possibilitou aos povos antigos extrair muitas informacoes do ceu e desenvolver previsoes sobre a melhor epoca de plantar e colher alem de se localizar e se orientar no espaco como ocorreu durante as Grandes Navegacoes por exemplo. Por meio da observacao dos movimentos celestes os seres humanos desenvolveram formas de medir a passagem do tempo. Neste capitulo voce vai estudar como foi possivel medir o tempo e construir calendarios com base nos movimentos observados no ceu. Movimentos no ceu. Ha registros de observacoes do ceu feitas ha mais de 5000 anos. Com base nessas observacoes foram definidas constelacoes e descritos fenomenoscelestes como a passagem de cometas e o movimento periodico de corposcelestes. Algumas observacoes tambem possibilitaram verificar estrelas que descrevem um percurso na forma de circulo ao redor dos polos. Essas estrelas que nunca aparecem abaixo do horizonte sao chamadas estrelas circumpolares pois estao proximas aos polos celestes norte e sul. A variacao no movimento dos astros e sutil mas apresenta padroes periodicos bem definidos. O Sol por exemplo surge no horizonte todos os dias na direcao geral leste e se poe na direcao geral oeste. A cada dia o Sol nasce em uma posicao ligeiramente diferente em relacao aos dias anteriores ate atingir um maximo a partir do qual inverte a direcao nascendo cada dia em uma posicao levemente distinta ate atingir outro maximo oposto ao primeiro, o mesmo acontece com a posicao em que o Sol se poe. Esse movimento e chamado de movimento pendular do Sol e tem o periodo exato de um ano de um dos maximos ate sua repeticao. O movimento pendular decorre da inclinacao do eixo de rotacao da Terra em relacao ao plano de sua orbita ao redor do Sol. Fincando uma vareta no chao gnomon e medindo o comprimento de sua sombra e possivel perceber que seu comprimento e direcao variam ao longo do dia. Mais ainda realizando essa medida ao longo do ano e possivel perceber que a sombra e mais curta no verao e mais longa no inverno. Isso ocorre porque a altura maxima que o Sol atinge em cada estacao e diferente, outro exemplo de periodicidade dos movimentos celestes. Com base na verificacao desses fenomenos povos da Antiguidade desenvolveram instrumentos para medir a passagem do tempo e foi criado o primeiro relogiodesol da historia. Assim como a lua e o sol os planetas tambem tem sua trajetoria sobre a esfera celeste. Ao longo de sua trajetoria cada corpoceleste se apresenta mais ou menos visivel em determinado periodo. Na trajetoria da Lua ocorre a combinacao do movimentodetranslacao desse corpoceleste ao redor da Terra e da inclinacao de sua orbita em relacao a orbita da Terra. Assim as posicoes da Lua ao longo de sua trajetoria na esfera celeste determinam fases facilmente identificadas na observacao a olho nu. O periodo entre uma lua nova e outra ou seja o tempo para o ciclo completo dura aproximadamente 29,5 dias. Observando os movimentos periodicos dos corposcelestes o ser humano passou a usalos para medir o tempo. Isso levou a criacao dos calendarios.

**** *texto_n11
Calendarios. Calendario e um sistema para contagem do tempo em unidades inteiras, dias. Para qualquer civilizacao, a base para a definicao do calendario tem origem nos ciclos astronomicos, entre eles, o ciclo diurno, de aproximadamente 24 horas entre dois nasceres consecutivos do Sol, ou, equivalentemente, o periodo que a Terra leva para completar uma volta em torno de seu eixo, o ciclo lunar, de aproximadamente um mes, 29 ou 30 dias, o ciclo solar anual, de mais ou menos 365 dias, ligado as estacoesdoano, chamado de periodo de ano solar ou ano tropico, que e aproximadamente o periodo de translacao da Terra ao redor do Sol. A unidade basica do calendario e o dia solar, cuja duracao e de 24 horas. A partir dai, os calendarios ou se baseiam no ciclo lunar ou no ciclo solar. A definicao de um calendario apresenta varios desafios. Por exemplo, o periodo entre duas lunacoes, ou seja, entre duas luas novas, e de aproximadamente 29 dias, 12 horas, 44 minutos e 2,9 segundos, o que equivale a 29,530589 dias, periodo chamado de mes sinodico. O mes sinodico pode ser dividido em quatro subperiodos, que correspondem as quatro fases da Lua, e essa subdivisao equivale a semana, que nao esta diretamente relacionada a nenhum ciclo astronomico. Essas quatro semanas sao a base para o mes que se tem nos calendarios. O ciclo solar, fundamentado nas estacoesdoano, tem periodo de 365 dias, 5 horas, 48 minutos e 46 segundos, ou 365,242199 dias. Nao e possivel definir um calendario sem numeros inteiros de dias. Alem disso, se pensarmos que 12 lunacoes correspondem a 354,36707 dias, veremos que um ano em lunacoes e quase 11 dias mais curto. Portanto, um calendario desenvolvido com base exclusivamente no ciclo lunar se desalinha muito rapidamente com as estacoesdoano. Ha ainda outros desafios. E preciso um sistema de contagem e, para isso, necessita se definir uma origem a partir da qual o tempo seja contado, em dias, meses ou anos. Essa origem e arbitraria, ou seja, o calendario e, essencialmente, um sistema usado para contar o tempo a partir de uma origem arbitraria. Existem por volta de 40 calendarios em uso atualmente em diversos locais do mundo, mas cerca de seis deles sao os mais comuns. Veja a seguir alguns calendarios criados ao longo da historia.

**** *texto_n12

Calendario Egipcio., Os egipcios criaram seu primeiro calendario ha cerca de 6 mil anos, com base no ciclo solar, ou seja, considerando as tres estacoesdoano definidas por eles, a estacao das cheias do rio Nilo, a estacao da semeadura das terras e a estacao da colheita. No Calendario Egipcio, o ano tinha 360 dias. Uma segunda proposta de calendario adicionava cinco dias ao ano, devido a observacao mais precisa da posicao da estrela Sirius em relacao ao Sol. Observacoes ainda mais precisas levaram os egipcios a adicionar um dia a cada quatro anos, para compensar o atraso do Sol em relacao a sua posicao de origem.

**** *texto_n13
Calendario Judaico. O Calendario Judaico tem sua origem no dia da criacao do mundo segundo o livro do Antigo Testamento da Biblia. No calendario que usamos atualmente no Brasil, essa data corresponde a 3761 aC. O Calendario Judaico baseia se nos ciclos da Lua e do Sol, sendo denominado, portanto, lunissolar, com meses de 29 ou 30 dias e um mes adicional em alguns anos.

**** *texto_n14
Calendario Musulmano, O Calendario Musulmano baseia se no ciclo lunar de 12 meses. Desse modo, o inicio do ano varia em relacao as estacoes. O dia do Calendario Musulmano comeca ao por do Sol, e o mes sempre inicia quando se avista a fase da lua quarto crescente apos a lua nova. Calendario Juliano, Em 46 aC, o astronomo Sosigenes de Alexandria aconselhou o imperador JulioCesar a reformular um antigo calendario romano por causa de suas imprecisoes e deficiencias.

**** *texto_n15
O Calendario Romano antigo tinha como base o ciclo lunar e apresentava 354 dias divididos em 12 meses; a cada tres anos, um mes extra era adicionado ao calendario para sincronizar com as estacoesdoano. Sua origem, tambem arbitraria, era a data da fundacao de Roma. A proposta do Calendario Juliano foi entao feita tomando por base o ciclo solar, com meses de 30 ou 31 dias, e um ano com 365 dias. Após tres anos, um dia era adicionado, originando o ano bissexto, de 366 dias. Na Idade Media, decidiu se que o Calendario Juliano teria sua origem no ano de nascimento de Jesus. O responsavel por fazer os calculos era um abade chamado Dionisio, o Pequeno, que datou o nascimento de Jesus em 753 da criacao de Roma. Assim, o ano 754 da fundacao de Roma ficou sendo o ano 1 da era do Senhor, aD, anno Domini ou dC, depois de Cristo. No entanto, hoje sabe se que Dionisio cometeu um erro historico, quando Jesus nasceu, o rei Herodes ainda estava vivo. Herodes morreu em 750 da criacao de Roma. Portanto, havia uma diferenca de quatro anos na data do ano 1 aD. Assim, Jesus teria nascido em 4 aC. O Calendario Juliano ainda e utilizado por alguns cristãos ortodoxos.

**** *texto_n16
Calendario Gregoriano, Em 1582, durante o periodo de atuacao do papa Gregorio XIII, um novo calendario foi definido para ser utilizado em todos os paises catolicos e para corrigir os problemas do Calendario Juliano. As imprecisoes do Calendario Juliano levaram a uma dessincronizacao de 10 dias em relacao ao inicio da primavera, problema que so pioraria ao longo do tempo, isso era um problema para a Igreja catolica por causa da comemoracao da Pascoa. Assim, os dias entre 4 e 14 de outubro de 1582 simplesmente foram tirados do calendario, depois do dia 4 de outubro viria o dia 15 de outubro. A introducao dos anos bissextos tambem precisou ser redefinida. Entretanto, o erro do ano 1 aD do Calendario Juliano nao foi corrigido. Atualmente, o uso do Calendario Gregoriano perdeu a motivacao religiosa e, por convencao, e o que define o ano civil em diversos paises, inclusive no Brasil.

**** *texto_n17
Calendarios maias, Mesoamerica precolombiana. Os maias, uma civilizacao americana com grande conhecimento de Astronomia, tinham uma concepcao de tempo circular. Para esse povo, do mesmo modo que os ciclos da natureza se repetem, os eventos temporais do passado se repetiriam tambem. Os ciclos da vida individual se ajustavam aos ciclos da natureza. Refletindo esse padrao, os maias criaram, ao longo de sua historia, tres calendarios. Haab, o calendario solar, era utilizado nas atividades diarias e dividia se em 18 meses de 20 dias, totalizando 360 dias comuns. Cinco dias eram adicionados ao final, mas eram considerados dias de mau agouro e nao se enquadravam em nenhum dos 18 meses. Atualmente, sociedades de origem maia no interior da Guatemala ainda utilizam o Haab. Tzolkin, o calendario religioso, combinava 20 nomes de dias com os 13 numeros do ciclo denominado trezena, resultando em 260 dias unicos. Cada dia sucessivo era numerado de 1 a 13, e entao comecava novamente em 1. Nao se sabe bem a origem desse calendario: algumas teorias sugerem um avancado conhecimento astronomico sobre o tempo decorrido entre duas passagens do Sol pelo zenite, que era de 260 dias naquela latitude. Outra teoria aponta que esse era o tempo que se passava entre o plantio e a colheita. Uma terceira teoria sugere ser esse o tempo da gestacao humana. Juntos, os calendarios Haab e Tzolkin formam o Calendario

Circular, com 52 anos de duracao. Terminado o ciclo de 52 anos, iniciava se outro ciclo, e assim sucessivamente. O terceiro calendario maia era chamado Calendario de Conta Longa, cuja funcao era manter o registro de datas em periodos maiores que 52 anos. Ele identificava uma data contando o numero de dias desde o dia da criacao da cultura maia, que seria 11 de agosto de 3114 aC no Calendario Gregoriano, 6 de setembro de 3114 aC no Calendario Juliano. O astrolabio era um aparelho nautico utilizado para a determinacao da altura dos astros acima do horizonte, ou seja, para fornecer a posicao dos astros. Assim, podiase inferir a localizacao da embarcacao. O astrolabio foi substituido pelo sextante, que, ao fazer a leitura da posicao dos astros, indicava a latitude do observador. O habito de observar o ceu forneceu a humanidade conhecimento e tecnologia. Muito do progresso da humanidade tem sua raiz nos conhecimentos astronomicos acumulados ao longo da historia.

**** *texto_n18
Um universo, muitas narrativas, A teoria do bigbang e a explicacao mais aceita sobre a criacao do Universo, mas esta bem longe de ser a unica, muitas culturas vem criando suas proprias narrativas para explicar a criacao do mundo e da vida. Apesar de se originarem em locais diversos e em epocas bem distintas, essas narrativas tem muitos elementos em comum. Para muitos povos, como os judeus, os astecas e os hindus, no inicio tudo o que existia era o nada. Para outros, como os gregos, japoneses e egipcios, o comeco do Universo era marcado pelo caos. E, na maioria das historias sobre a origem do mundo, foi necessaria a intercessao divina para que o Universo surgisse. No Brasil, os indios tupis guaranis acreditavam que o deus Tupã, com a ajuda da deusa Araci, teria descido a terra em um monte da regiao do Aregua, Paraguai e dali criado tudo que existe. A despeito de suas coincidencias, essas historias impressionam por sua riqueza simbolica. Uma diferenca marcante, por exemplo, e em relacao ao tempo. Enquanto nas narrativas europeias e na judaico crista o mundo e criado em um periodo de tempo relativamente breve, nas narrativas da mesoamerica esse tempo muitas vezes envolve varias etapas de desenvolvimento, com uma construcao temporal muito mais ampla, algo muito mais parecido com o pensamento cientifico, explica o historiador EduardoNatalino dos Santos, professor do Departamento de Historia da Universidade de Sao Paulo, USP. Mas nao e so isso. Outra diferenca e a presenca de divindades. Entre os amerindios, assim como entre os gregos e os egipcios, por exemplo, nao existem deuses onipresentes, oniscientes e onipotentes, mas sim diversas entidades com caracteristicas variadas. Aprendendo como os deuses e as deusas vieram a existir e adquiriram seus papeis, os seres humanos podem compreender suas relacoes tanto com as deidades como com seus governantes, com os animais e com o restante do mundo natural e sobrenatural, diz a mitologa Veronica Ions, em seu livro Historia ilustrada da mitologia, Manole, 1999.

**** *texto_n19
Exploracao espacial. Sao frequentes as noticias sobre descobertas astronomicas, tais como a descoberta de novos Sistemasplanetarios ou a deteccao de ondas gravitacionais, entre outras. Que instrumentos de observacao astronomica sao usados para fazer essas descobertas. Os pesquisadores procuram indicios de vida fora da Terra. Como eles investigam o ceu atualmente. Quais desafios devem ser superados para que os seres humanos ocupem outros planetas. Essas e outras questoes poderao ser discutidas neste capitulo. Evolucao da Astronomia e os instrumentos de observacao. Ao longo do tempo, a vontade de conhecer e explorar o Universo motivou o ser humano a desenvolver diversos dispositivos, como lunetas, telescopios, satelites, foguetes e sondas espaciais, para observacao e exploracao espacial. No inicio do seculo XVII, o cientista italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, recolheu evidencias que contrariavam o modelogeocentrico ao observar, com uma luneta, satelites naturais girando ao redor de Jupiter. A partir de 1609, Galileu construiu seus proprios telescopios, que eram capazes de ampliar 30 vezes. Com eles, Galileu observou quatro satelites naturais na orbita de Jupiter, viu as crateras da Lua, observou que Venus exibia fases, como a Lua, e tambem descreveu os aneis de Saturno. As fases de Venus eram evidencia favoravel ao modeloheliocentrico de Copernico, pois elas so poderiam ser explicadas no caso de Venus orbitar o Sol. Por defender essa ideia, que era contra os dogmas da Igreja, Galileu foi condenado a passar o resto da vida em prisiao domiciliar. A luneta de Galileu era um telescopio refrator, formado por um tubo no qual duas lentes eram colocadas nas extremidades, a objetiva, pela qual a luz do astro entra, e a ocular, por onde ele e observado. No entanto, telescopios refratores como esse sofrem do efeito de aberracao cromatica, provocado pelas lentes, que forma um arco iris ao redor da imagem, distorcendo a. Esse efeito tambem provoca perda de resolucao devido a dispersao da luz, causando serio prejuizo para as observacoes astronomicas. As descobertas do astronomo ingles IsaacNewton, 1643 a 1727, possibilitaram melhorar o design de outro tipo de telescopio, chamado refletor, planejado pelo matematico e astronomo escoces JamesGregory, 1638 a 1675, com o objetivo de eliminar os problemas causados pelo efeito da aberracao cromatica. IsaacNewton foi capaz de construir um telescopio refletor que concorria com os telescopios refratores da epoca, pois apresentava um aumento de 35 vezes. Nos refletores, a luz e refletida

por um conjunto de espelhos concavos e planos. Com o passar do tempo, os telescopios foram aperfeiçoados e aumentaram de tamanho. A abertura de um telescopio, por onde entra a luz, e a chave para uma imagem de qualidade. Com isso, os telescopios adquiriram tamanhos gigantescos, maiores que casas. O desenvolvimento tecnologico dos seculos XX e XXI permitiu avancos sem precedentes na tecnologia dos telescopios. Detectores quanticos de luz, chamados CCDs, aparatos espectroscopicos, alinhamento automatizado e novas formas de construir e polir espelhos forneceram pistas sobre a evolucao do Universo, a composicao das estrelas e a deteccao de outros mundos ao redor de estrelas distantes. Muito se aprendeu sobre algumas galaxias, como a vialactea, da qual fazemos parte. Espectroscopia astronomica, desvendando a composicao de corposcelestes. Espectroscopia e a tecnica de separar a luz em suas cores basicas atraves de prismas. O uso dessa tecnica levou o astronomo ingles WilliamHuggins, 1824 a 1910, na decada de 1860, a descobrir que as estrelas continham os mesmos elementos quimicos que encontramos comumente na Terra. Nascia, assim, a Astrofisica, a junção da Astronomia e da Fisica. Por meio da espectroscopia tambem e possivel descrever a luz refletida por minerais presentes em corpos rochosos como asteroides ou planetas rochosos e tambem a luz refletida por elementos que compoem a atmosfera dos planetas gasosos. Atualmente, os telescopios para pesquisa sao tao caros que em geral muitos paises se unem para construir um. O Brasil, por exemplo, faz parte de um consorcio internacional de telescopios. O telescopio SOAR, que fica no Chile, e os telescopios gemeos Gemini Sul, tambem no Chile, e Gemini Norte, no Hawaii, sao exemplos de telescopios construidos por consorcio. Eles estao instalados em lugares de grande altitude e de clima seco, o que favorece que observacoes de qualidade sejam frequentemente realizadas. Na decada de 1990, foi lancado ao espaco pela Agencia Espacial Americana Nasa um telescopio chamado Hubble Space Telescope. Esse telescopio revolucionou a Astronomia com o que era possivel observar na faixa da luz visivel, com seu espelho de 2,4 metros. Esta previsto para 2019 o lancamento do James Webb Space Telescope, sucessor do Hubble, que, com seu espelho de 6,5 metros de diametro, tera um desempenho muito superior ao do Hubble. A Astrofisica nao e feita apenas na regiao denominada optica do espectro luminoso, ou seja, na faixa da luz visivel. Radiotelescopios grandes antenas observam na faixa de radio, por exemplo. Para faixas mais energeticas, como os raios X, sao necessarios telescopios espaciais, ou satelites, pois os raios X nao penetram na atmosfera da Terra.

**** *texto_n20
O espectro luminoso. A luz visivel e apenas uma pequena regiao do espectro eletromagnetico. Outras regioes do espectro sao invisiveis para os olhos dos seres humanos, como as ondas de radio, os raios ultravioleta e os raios X. No entanto, elas carregam informacoes importantes acerca do Universo. Os telescopios tem capacidade de captar nao apenas as ondas de luz visivel, mas tambem outros tipos de onda. O telescopio Hubble, por exemplo, apesar de ser principalmente um telescopio de absorcao de luz visivel, tambem era capaz de absorver radiacao ultravioleta e infravermelha. O telescopio James Webb Space, por sua vez, e principalmente um telescopio para captacao de radiacao infravermelha.

**** *texto_n21
Astronautica e exploracao espacial. A astronautica e o conjunto de disciplinas e praticas relacionadas com o desenvolvimento e o lancamento de sondas, estacoes espaciais e foguetes, tripulados ou nao, para a exploracao espacial. A partir do seculo XIX e no seculo XX, a ideia de viajar a outros planetas se fortaleceu e se popularizou devido as historias de ficcao cientifica, inspiradas nos avancos da ciencia daqueles seculos. Os cientistas intuiam que a unica forma de propulsao para o espaco era o foguete. Construir um foguete capaz de chegar ao espaco carregando seres humanos era um desafio tecnologico formidavel. O maior problema era a eficiencia energetica dos combustiveis. O primeiro cientista a levar a serio essas ideias foi o russo KonstantinTsiolkovsky, 1857 a 1935, que calculou, pela primeira vez, a velocidade que seria necessaria para levar um foguete para o espaco, fazendo uma forcao contraria a da gravidade terrestre. Ele tambem defendia o uso de combustiveis liquidos, combinando oxigenio e hidrogenio, e foguetes com multiplos estagios. Por volta de 1920, o engenheiro norte americano Robert Goddard, 1882 a 1945, estava trabalhando em combustiveis liquidos e ja havia provado a viabilidade dos foguetes para viagens ao espaco. Em 1926, o primeiro foguete usando uma combinacao de combustiveis liquidos foi lancado. Após a Segunda Guerra Mundial, e durante toda a Guerra Fria, os Estados Unidos e a ex Uniao Sovietica competiram pela lideranca no desenvolvimento de foguetes e da exploracao espacial. A ex Uniao Sovietica saiu na frente, colocando a primeira sonda em orbita, a Sputnik I, em 1957, e em seguida a Sputnik II, levando ao espaco a cadela Laika. Em 1961, foi ao espaco o primeiro ser humano, o cosmonauta russo YuriA.Gagarin, 1934 a 1968. Os Estados Unidos responderam com o Projeto Mercury, e JohnGlenn, 1921 a 2016, foi o primeiro norte americano a orbitar a Terra. Ao Projeto Mercury seguiram se os projetos Gemini, para levar dois seres humanos ao espaco, e Apollo. Em 16 de julho de 1969, a missao Apollo 11 foi lancada em direcao a Lua levando tres astronautas, NeilArmstrong,

1930 a 2012, EdwinAldrin, 1930, e MichaelCollins 1930. Em 20 de julho, NeilArmstrong pisou na Lua, sendo o primeiro ser humano a realizar tal feito. Por tras dos holofotes da corrida espacial tripulada, a ex Uniao Sovietica e os Estados Unidos tambem concorriam pelo sucesso de sondas roboticas para a exploracao espacial, o que fez avancar bastante a tecnologia robotica. A ex Uniao Sovietica construiu primeiro um ambiente no qual astronautas poderiam permanecer por alguns dias, a estacao espacial Salyuts. Pouco depois, os Estados Unidos fizeram a Skylab. Os sovieticos construiram, entao, a MIR, a primeira estacao espacial modulada, que teve o cosmonauta ValeriPolyakov, 1942, por 437 dias e 18 horas como habitante, entre 1994 e 1995. Esse e o recorde de permanencia de um ser humano no espaco. Com o tempo, a corrida espacial competitiva entre paises perdeu importancia, e um consorcio internacional criou, para uso conjunto da humanidade, a Estacao Espacial Internacional, que tem fornecido vasto conhecimento para pesquisadores de todo o mundo. Para o seculo XXI esta prevista uma nova era da corrida espacial. Desta vez, no entanto, sao as empresas privadas que competem pelo predominio das viagens ao espaco, seja pensando em turismo espacial, seja na fronteira de uma eventual colonizacao de Marte. A permanencia de seres humanos no espaco pode ser bastante insalubre, pois os niveis de radiação sao muito mais altos que na superficie da Terra, exigindo protecao continua. Alem disso, a microgravidade afeta a formacao dos ossos e o tonus muscular, exigindo muitos cuidados e exercicios fisicos, o que pode ser um complicador, visto que a estacao espacial e um ambiente de confinamento. A alimentacao tambem pode ser um problema, e naves de reabastecimento devem enviar alimentos periodicamente ate a estacao espacial.

**** *texto_n22
Sondas espaciais. Com a corrida espacial, foram criadas as sondas exploratorias, enviadas a Lua e a Marte. Ao longo do percurso houve muitas falhas, mas tambem muitos sucessos. Atualmente, dominamos a tecnologia para vencer a barreira da gravidade terrestre e conseguimos enviar sondas para alem do sistemasolar, como a Pioneer, a Voyager e a New Horizons. No entanto, essas sondas demoraram decadas para alcancar Plutao, por exemplo. As sondas Pioneer 10 e 11 e Voyager 1 e 2 foram lancadas ao espaco na decada de 1970 com o intuito de estudar os limites do sistemasolar. Ambas carregam mensagens caso sejam encontradas por uma civilizacao alienigena capaz de decifralas. O astronomo norte americano CarlSagan liderou equipes para a selecao dessas mensagens. Para as Voyager, um disco de ouro com musicas; para as Pioneer, uma placa de ouro com desenhos, formando uma mensagem pictorica sobre a humanidade e sua localizacao. Colonizaremos outros planetas e viveremos neles. As distancias interestelares sao incrivelmente grandes. Usando a tecnologia mais avancada que a humanidade ja produziu, a sonda Juno, que viaja a incriveis 265000 quilometros por hora, levariamos cerca de 18 mil anos para chegar a estrela Proxima Centauri, a mais proxima do Sol, a 4,2 anosluz. Ou seja, nao ha previsao para a possibilidade de viajar pelas estrelas. Entretanto, existem, atualmente, ideias para a colonizacao de Marte. Mas como seria colonizar outro planeta. Seria preciso construir, parte por parte, em um processo que levaria decadas, um ambiente artificial, como uma estufa, para que fosse possivel viver em um ambiente tao inospito quanto Marte. Sabe se que esse planeta e seco, frio, tem atmosfera inapropriada para a respiracao humana e gravidade mais baixa que a da Terra. Ha pesquisas que tentam simular na Terra um ambiente isolado e autossuficiente como o que deveria ser construido em Marte. Para conquistar Marte, sabe se, ao menos em linhas gerais, o que fazer. O problema maior e o custo, seguido de perto pelos perigos da viagem e, por fim, pelo limite tecnologico. Vejamos alguns problemas especificos. A primeira dificuldade seria identificar o melhor local para comecar uma colonia. Um local que fosse seguro e com maior probabilidade de se encontrar agua no caso, grandes reservas de gelo de agua. Nao seria possivel uma unica nave transportar o necessario para construir uma base em Marte. Primeiro porque seria muito peso, e depois porque seria muito arriscado no caso de algum imprevisto. Entao, definido o local, missoes nao tripuladas deveriam levar, aos poucos ou em partes, todo o equipamento necessario para que, chegando a primeira missao tripulada, esta pudesse construir uma base rapidamente. A viagem da Terra ate Marte demoraria cerca de oito meses. A nave teria que ser grande e segura o suficiente para transportar, pelo menos, um medico, um botanico e um fisico ou engenheiro. Todos deveriam ser muito bem treinados em mecanica basica e no funcionamento dos equipamentos eletronicos. Os astronautas e os futuros colonos de Marte deveriam se preocupar com sua saude fisica e mental e com o clima local, e, enquanto a colonia nao fosse autossuficiente, naves para reabastecimento deveriam ser enviadas regularmente ate la. Muitos outros desafios podem ser adicionados a essa lista. No entanto, os cientistas pensam em solucoes para esses problemas a fim de possibilitar a exploracao de outro planeta.

**** *texto_n23
Tudo o que voce precisa saber sobre a missao Juno. Na mitologia romana, quando o deus Jupiter fazia coisas erradas, criava uma camada de nuvens para se esconder. Mas sua esposa Juno tinha o poder de

enxergalo. Agora, uma xara robotica da deusa fara a mesma coisa, lancada pela NASA ha quase cinco anos, a sonda carregou instrumentos avancados por mais de 2,8 bilhoes de quilometros. Na proxima segunda feira, dia 4 de julho, ela chegara a seu destino. Juno vai mapear a atmosfera e a estrutura de Jupiter, investigando como o fortissimo campo magnetico e a monstruosa gravidade do gigante gasoso interferem em suas propriedades. Um dos misterios jupiterianos que poderao ser solucionados e o da Grande Mancha Vermelha, uma tempestade que dura seculos e que vem encolhendo nas ultimas decadas. Se antes cabiam tres Terras ali dentro, hoje nao chega a uma, disse AdrianaOcampo, executiva da NASA que coordena a missao. A sonda tambem pretende responder se Jupiter tem um nucleo solido ou de hidrogenio metalico, alem de explicar como sua presenca pode ter influenciado ate mesmo a vida na Terra. Uma das hipoteses e que um planeta do tamanho de Jupiter seja capaz de distribuir as moleculas de agua pela regiao interna do sistemasolar, afirma Ocampo.

**** *texto_n24
O sistemasolar. Ao contrario das estrelas, que cintilavam aparentemente fixas na esfera celeste, os planetas do grego planete, que significa errante foram inicialmente descritos como pontos de luz que ora se moviam para uma direcao, ora voltavam para tras. Os gregos descreveram inicialmente os planetas Mercurio, Venus, Marte, Jupiter e Saturno. A ideia de movimento desses corposastronomicos ao redor do Sol o heliocentrismo foi aperfeicoada por NicolauCopernico no seculo XVI. A partir do desenvolvimento de novas tecnologias para a observacao do ceu, outros corposastronomicos puderam ser observados e descritos. O que mais pode ser observado no sistemasolar. Como e sua estrutura. Essas e outras questoes serao tratadas neste capitulo.

**** *texto_n25
O sistemasolar tem uma estrela, o Sol. O Sol e a estrela mais proxima da Terra. As estrelas sao corposastronomicos que emitem luz. A emissao de luz do Sol ocorre devido ao fenomeno de fusao nuclear, uma transformacao quimica que promove a combinacao de elementos leves e elementos pesados. Nessa combinacao, sao liberados luz e calor. A temperatura na superficie do Sol e cerca de 5500 graus celsius e, em seu nucleo, pode chegar a 15 milhoes de graus Celsius. O Sol tem 1,4 milhao de quilometros de diametro. Para comparacao, podemos dizer que cabem cerca de um milhao de planetas do tamanho da Terra dentro dele. Com o uso de um telescopio, e possivel observar que a superficie do Sol apresenta granulos, que indicam o topo de estruturas que vem de seu interior, e manchas escuras, regioes menos quentes, com temperatura variando entre 3500 graus celsius e 4500 graus celsius. A camada mais externa da atmosfera tem temperatura aproximada de 1 milhao de graus Celsius e e chamada de coroa solar, evidenciada durante eclipsessolares.

**** *texto_n26
O ciclo de vida das estrelas. As estrelas nascem em nuvens de gas e poeira um tipo de nebulosa quando algumas areas se tornam progressivamente mais densas e, com isso, atraem cada vez mais materiais de areas vizinhas, que se fundem. A fase de vida mais longa e de relativa estabilidade de uma estrela chama se sequencia principal. Ao longo dessa fase, as estrelas aumentam lentamente de tamanho e de temperatura. A sequencia principal do Sol ja dura 4,5 bilhoes de anos. Estima se que ela durara mais cerca de 4 a 5 bilhoes de anos e que, em 1 bilhao de anos, a luminosidade do Sol tera aumentado em 10 por cento e, em 3,5 bilhoes de anos, sera quase 50 por cento maior. A temperatura tambem se elevara e provocara, na Terra, um efeito estufa umido e a destruicao da camada de ozonio. Quando o combustivel nuclear de uma estrela termina, ou seja, quando os processos de fusao nuclear cessam, o nucleo da estrela encolhe, a temperatura aumenta muito e as camadas externas se expandem. As estrelas tornam se mais frias e vermelhas e, por isso, essa fase e conhecida como gigante vermelha. O Sol gigante vermelho sera de 10 a 100 vezes maior do que e atualmente, destruindo completamente Mercurio, Venus e Terra. Apos a fase de gigante vermelha, a parte externa das estrelas se descolam do nucleo central, formando a nebulosa planetaria. O nucleo central, entao, transforma se em uma estrela bem exotica chamada ana branca, muito pequena e muito brilhante. Ao longo do tempo, esse brilho e perdido, ate que se apaga completamente. O periodo entre o nascimento e a morte de uma estrela varia e depende de sua massa inicial. Quanto e maior a massa de uma estrela, mais rapido e seu ciclo de vida. Em estrelas como o Sol, por exemplo, os materiais necessarios para a fusao nuclear se esgotam mais lentamente. Estima se, por exemplo, que o Sol vivera mais 5 ou 6 bilhoes de anos e passara, nesse periodo, por varias fases evolutivas. Em estrelas com massa muito maior que a do Sol, os processos de fusao nuclear sao bem mais rapidos, determinando que a velocidade de seu ciclo de vida seja muito alta. Ao fim de seu ciclo de vida, uma estrela muito grande pode formar um buraco negro, regiao do espaco da qual nada escapa a sua atracao. Os buracos negros sao formados geralmente por meio de uma grande explosao estelar chamada de supernova.

**** *texto_n27
O sistemasolar tem oito planetas e cinco planetaanoes. Desde 2006, a Uniao Astronomica Internacional define planeta como um corpocelestial que, orbita o Sol, apresenta esfericidade, ou seja, seu formato e aproximadamente esferico, em sua orbita nao existem outros corposcelestiais de dimensoes significativas, pois foram expulsos dela ou se uniram a seu proprio corpo durante o processo de sua formacao. Considerando essa definicao, ha oito planetas no sistemasolar, Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno. O nome dos planetas e proveniente das mitologias grega e romana. Mercurio, por exemplo, e o mensageiro dos deuses, Venus e a deusa que simboliza a beleza e o amor.

**** *texto_n28
Planetas rochosos ou interiores. Sao planetas rochosos ou interiores os quatro mais proximos do Sol, Mercurio, Venus, Terra e Marte. Mercurio. E o planeta mais proximo do Sol e o menor do sistemasolar, com 4878 quilometros de diametro. Por causa de sua pequena massa cerca de 5 por cento da massa da Terra, Mercurio nao apresenta atmosfera, apenas uma fina camada de gases. A ausencia de atmosfera faz de Mercurio um planeta de temperaturas extremas, na parte nao iluminada pela luzsolar noite, a temperatura chega a 2183 graus celsius, e na parte iluminada dia, chega a 407 graus celsius. Mercurio nao tem satelites nem campo magnetico. Esta a 57.9 milhoes de quilometros do Sol, e seu periodo de translacao, ou seja, a duracao de um ano, e de 88 dias.

**** *texto_n29
Venus. E o segundo planeta mais proximo do Sol e diz se que e gemeo da Terra. Tem 12100 quilometros de diametro, pouco menos que a Terra, e massa equivalente a 82 por cento da massa da Terra. A atmosfera de Venus e muito densa e composta principalmente de gas carbonico. Ela reflete a maior parte da luzsolar que chega ao planeta e e responsavel pelo maior efeito estufa observado no sistemasolar, a pequena fracao de luzsolar que chega a superficie fica aprisionada proximo a ela, promovendo uma temperatura media em torno de 464 graus celsius. Venus tambem nao possui satelites nem campo magnetico. Esta a 108.2 milhoes de quilometros do Sol, e seu periodo de translacao e de 224.7 dias.

**** *texto_n30
Terra. Terceiro planeta do sistemasolar em distancia do Sol, a Terra tem 12756 quilometros de diametro e massa de aproximadamente 6 3 1024 kg. Sua atmosfera e composta de 78 por cento de gas nitrogenio, 21 por cento de gas oxigenio e 1 por cento de outros gases. Possui um forte campo magnetico que protege os seres vivos da parte nociva da radiacao solar e tem temperatura media de 15 graus celsius. E o unico planeta no sistemasolar que apresenta agua nos estados solido, liquido e gasoso na superficie. E tambem o unico em que se observa movimentacao de placas tectonicas. Esta a 149.6 milhoes de quilometros de distancia do Sol. Seu periodo de translacao do planeta e de 365.26 dias. A Terra tem um satelite natural, a Lua.

**** *texto_n31
Marte. Tambem conhecido como Planeta Vermelho, e o ultimo dos planetas rochosos e o quarto em distancia do Sol. E pequeno, com 6786 quilometros de diametro. Sua massa total e cerca de 11 por cento da massa da Terra. A temperatura em sua superficie varia entre 2125 graus celsius e 25 graus celsius, mas a media fica em 263 graus celsius. Sua atmosfera e fina, composta principalmente de gas carbonico, mas tambem apresenta cerca de 3 por cento de gas nitrogenio, onde se observam tempestades de poeira de longa duracao. Marte nao possui campo magnetico. Estudos recentes indicam que no passado de Marte, entre 3 e 4 bilhoes de anos atras, havia agua em abundancia. Evidencias disso sao algumas caracteristicas de sua superficie como leitos secos de rios, vales, encostas escavadas e planicies que outrora foram alagadas. Sua cor avermelhada deve se ao oxido de ferro, ou ferrugem, em sua superficie. Marte possui dois satelites naturais de formato irregular, Deimos e Fobos. O planeta esta a 227.9 milhoes de quilometros do Sol, e seu periodo de translacao e de 687 dias.

**** *texto_n32
Planetas exteriores Os planetas exteriores, os quatro mais distantes do Sol, sao Jupiter e Saturno gigantes gasosos, Urano e Netuno gigantes congelados. Jupiter E o maior planeta do sistemasolar, com 142984 quilometros de diametro e 318 vezes a massa da Terra. Em seu nucleo ha rochas, metais e compostos de hidrogenio, que sao rodeados de camadas de hidrogenio e helio liquidos. A camada mais externa apresenta hidrogenio e helio gasosos. Seu campo magnetico e 20 mil vezes mais forte que o da Terra e sua atmosfera e formada principalmente de hidrogenio 89.8 por cento. O restante e de helio e compostos de hidrogenio como metano, amonia e agua, alem de etano, acetileno e propano. Sao essas substancias que formam as diferentes cores das listras visualizadas no planeta. Jupiter possui um sistema de aneis como os

de Saturno, descoberto em 1979 pela sonda Voyager 1, pois e muito fino para ser visto da Terra. Esse planeta apresenta 79 satelites naturais, a maioria de formato irregular. Os quatro maiores satelites, chamados de Galileanos, por terem sido descobertos por GalileuGalilei por volta de 1610, tem formato esferico. A temperatura no topo das nuvens de Jupiter e de 2110 graus celsius. A grande mancha vermelha, assim como manchas ovais menores brancas, sao enormes tempestades como ciclones, mas em escalas muito maiores. Jupiter esta a 778.4 milhoes de quilometros do Sol, e seu periodo de translacao e de 11.86 anos.

**** *texto_n33
planetaanoes. Os planetaanoes tem pelo menos duas caracteristicas comuns aos planetas, eles estao em orbita ao redor do Sol e sao aproximadamente esfericos. Entretanto, na orbita dos planetaanoes podem ser encontrados outros corposastronomicos de dimensoes significativas, o que nao ocorre na orbita dos planetas. Ate o momento, sao conhecidos cinco planetaanoes no sistemasolar, Plutao com 2376 quilometros de diametro, apresenta cinco satelites naturais. Descoberto em 1930, naquela epoca foi classificado como o nono e ultimo planeta do sistemasolar. Foi definido como planetaanao em 2006. Makemake com 1454 quilometros de diametro, possui um satelite natural. Haumea com 1632 quilometros de diametro, tem dois satelites naturais. Eris com 2326 quilometros de diametro, apresenta um satelite natural. Descoberto em 2005, tem massa 27 por cento maior que Plutao. Ceres possui 946 quilometros de diametro, sem satelite natural. Descoberto em 1801, pelo astronomo italiano GiuseppePiazzi, 1746 a 1826, localiza se no cinto de asteroides entre Marte e Jupiter. E constituido principalmente de rochas e gelo e foi inicialmente classificado como um planeta, depois como um asteroide, ate ser definido como um planetaanao em 2006.

**** *texto_n34
Satelites naturais e outros corposastronomicos.Um satelite natural e qualquer corpoastronomico que orbita um planeta, um planetaanao ou um asteroide.

**** *texto_n35
Satelites naturais do sistemasolar. Ha certa controversia quanto a origem dos satelites naturais, muitas vezes chamados luas com l minusculo, mas hipoteses atuais indicam que, se o satelite tem orbita circular, nao inclinada e proxima ao planeta, e mais provavel que tenha se originado no mesmo evento de formacao que ele. Satelites de formato irregular, com orbitas inclinadas, por outro lado, devem ter sido asteroides atraidos pela gravidade do planeta. No entanto, a Lua e o satelite natural de Ceres, um planetaanao, sao excecoes, e provavelmente se formaram por choque do planeta com outro corpo astronomico. Suspeita se tambem que um dos satelites de Netuno, chamado Tritao, tenha sido um planetaanao capturado pela gravidade do planeta.

**** *texto_n36
Lua. A Lua tem 3476 quilometros de diametro e e o quinto maior satelite natural do sistemasolar. Em sua superficie nao sao observadas atividades geologicas, como movimento de placas tectonicas, por exemplo. Apesar de ter apenas 1,2 por cento da massa da Terra e estar a uma distancia media de 384 mil quilometros, sua influencia sobre o planeta e forte, como pode ser observado no regime das mares. A temperatura na superficie da Lua varia de 2150 graus Celsius a noite a 270 graus Celsius durante o dia. Apresenta crateras que provavelmente se desenvolveram durante a formacao do sistemasolar, periodo de intensas transformacoes no qual impactos de asteroides eram muito comuns. As hipoteses mais atuais sobre a origem da Lua sugerem que ha 4,5 bilhoes de anos um protoplaneta tenha se chocado com a Terra. Como resultado desse choque, rochas, poeira e gases se soltaram para o espaco, mas ficaram orbitando o planeta. Esse material foi se aglutinando com o passar do tempo em uma forma esferica. Esse processo na orbita do planeta continuou por muito tempo, dando origem ao satelite natural da Terra.

**** *texto_n37
Ganimedes. Ganimedes e o maior satelite natural do sistemasolar, um dos quatro satelites Galileanos de Jupiter, e apresenta 5268 quilometros de diametro, maior que o planeta Mercurio. Sua massa corresponde a 2,5 por cento da massa da Terra. Sua estrutura interna e composta de um nucleo de ferro, recoberto por um manto rochoso e um manto de gelo. Proximo a superficie, ha um oceano muito salino e uma crosta de gelo e rochas. O terreno mais escuro visto em Ganimedes e mais antigo e resulta provavelmente de grandes impactos. O mais claro e mais novo, sendo mais rico em gelo de agua com alguma quantidade de gelo de gas carbonico.

**** *texto_n38

Asteroides, meteoroides, meteoros e meteoritos. Os asteroides sao corposastronomicos rochosos, sem materiais no estado liquido, relativamente pequenos, que orbitam o Sol. Estao localizados, majoritariamente, no que se denomina cinto de asteroides, entre as orbitas de Marte e de Jupiter. Ha tambem os asteroides troianos, que compartilham a orbita de Jupiter. Cerca de 200 mil asteroides ja foram descobertos no sistemasolar, mas estima se que podem chegar a 1 bilhao. Colisoes entre asteroides sao comuns, e pedacos resultantes desses choques podem colidir com outros corposcelestes. Os resultados dessas colisoes podem ser catastroficos. Ha evidencias, por exemplo, de que o impacto de um asteroide com a Terra tenha causado a extincao dos grandes dinossauros. Na Lua, as crateras formadas pelos impactos de asteroides sao facilmente visiveis a olho nu. Os meteoroides sao corpos rochosos de tamanho pequeno, consideravelmente menores que um asteroide e maiores do que um atomo, que orbitam o Sol. Eles podem entrar na atmosfera terrestre e, quando o fazem, produzem um rastro luminoso no ceu e sao chamados de meteoros, popularmente conhecidos como estrelas cadentes. Quando o corpo que entra na atmosfera terrestre nao e completamente vaporizado, ou seja, quando esse corpo chega a superfície terrestre, ele recebe o nome de meteorito.

**** *texto_n39
Cometas. o cinto de Kuiper e a nuvem de Oort. Cometas sao objetos formados essencialmente por gelo e uma fracao de rochas. Quando se aproximam do Sol o gelo se vaporiza deixando um rastro de gas no espaco conhecido por cauda do cometa. O cinto de Kuiper e uma estrutura em forma de disco constituida de bilhoes de cometas que se estende por 6 bilhoes de quilometros alem da orbita de Netuno. Quatro dos cinco planetaanoes conhecidos do sistemasolar encontram se nessa regiao incluindo Plutao e Eris o maior corpoastronomico do cinto. A nuvem de Oort e uma regiao esferica com 16 anoluz de raio. Estima se que ela contenha 1 trilhao de cometas. Todos esses corpos sao restos do processo de formacao do sistemasolar corpos que nao se agregaram a nenhum dos planetas.

**** *texto_n40
Construindo um modelo do sistemasolar. No 8o ano voce viu que modelos sao recursos importantes usados por cientistas para simplificar um determinado sistema ou fenomeno para que ele possa ser mais facilmente estudado. Em Astronomia os modelos sao muito utilizados. Voce e capaz de construir um modelo do sistemasolar considerando as devidas escalas e baseando se nas distancias reais dos astros em relacao ao Sol. Voce vai precisar de uma placa grande de poliestireno expandido, nove esferas de poliestireno expandido com dimensoes proporcionais ao tamanho dos planetas e do Sol, tinta guache, cola de poliestireno expandido ou palitos de dente para fixar as esferas na placa.

**** *texto_n41
O endereco do sistemasolar. Como vimos ate agora ha no sistemasolar uma estrela oito planetas com seus satelites naturais e cinco planetaanoes. Entretanto no ceu noturno e possivel observar muito mais corposastronomicos. Considerando toda a esfera celeste onde fica o sistemasolar. Ha outros Sistemasplanetarios no Universo. Essas e outras questoes serao estudadas neste capitulo.

**** *texto_n42
Nossa galaxia a vialactea. A vialactea e uma galaxia nome dado aos sistemas compostos de muitas estrelas gas e poeira. Ela e uma galaxia do tipo espiral com dois bracos principais Scutum Centaurus e Perseus. O sistemasolar assim como a maioria das estrelas que vemos no ceu noturno sem o auxilio de equipamentos encontra se em um braco menor o de Orion. A regiao central de uma galaxia espiral forma o bojo galactico e os bracos com gas e poeira formam o disco galactico. O bojo galactico tem formato ovalado e e composto principalmente de estrelas mais velhas muitas na fase de gigantes vermelhas. Em seu centro assim como no centro da maioria das galaxias existe um buraco negro com massa milhoes de vezes maior que a do Sol. No disco galactico ocorre a formacao de novas estrelas. Na figura acima pode se ver uma representacao do que seria a vialactea como o planeta Terra esta dentro dela nao e possivel ter esse tipo de visao da superficie da Terra ou dos satelites ja lancados ao espaco. Note a posicao do Sol perto do Braco de Orion o sistemasolar esta a aproximadamente 26 mil anosluz do centro da vialactea que tem comprimento aproximado de 100 mil anosluz. A estrela mais proxima da Terra Proxima Centauri esta a 42 anosluz de distancia o que corresponde a quase 40 trilhoes de quilometros. Os astronomos estimam que a vialactea contenha entre 100 e 400 bilhoes de estrelas entre elas o Sol.

**** *texto_n43
Caminho das Antas ou ciclo leitoso. O nome vialactea advem da Antiguidade ao olhar para o ceu os povos antigos percebiam uma mancha mais esbranquicada de grande extensao. Esses povos tinham varios nomes para esse caminho esbranquicado. Os indigenas brasileiros por exemplo o chamavam de Caminho

das Antas. O nome cientificamente conhecido vem dos gregos antigos galaxias kuklos ciclo leitoso que traduzido para o latim significa vialactea. A vialactea e uma dentre as cerca de 54 galaxias que compoem o Grupo Local com comprimento de 10 milhoes de anosluz. O Grupo Local forma um Supergrupo com cerca de 100 milhoes de anosluz de comprimento que apresenta outros grupos de galaxias.

**** *texto_n44
Como o sistemasolar se formou. Modelos cientificos sugerem atualmente que o sistemasolar tenha se formado ha 46 bilhoes de anos a partir de uma grande nuvem de gas e poeira. Sob a acao da gravidade uma regiao dessa nuvem foi se tornando cada vez mais densa e passou a girar rapidamente. Ao girar a estrutura foi ficando mais achatada ate que a regiao central mais densa deu origem ao Sol. As regioes mais distantes do centro formaram um disco e dai varios aneis cheios de rocha e gelo. Esse material foi se aglutinando para compor o que viriam a ser os planetas. Nas regioes mais proximas do Sol apenas rochas e metais resistiram e desse material foram formados os planetas rochosos. Nas regioes mais externas o gelo e as rochas se aglutinaram e originaram grandes carocos que atrairam muito gas sobre si e assim surgiram os planetas gigantes gasosos. Os restos desse processo foram expelidos do sistemaplanetario chegando ao que se denomina cinto de Kuiper e a nuvem de Oort muito alem da orbita de Plutao. Os modelos atuais desse fenomeno sao um modo de representar as ideias de diversas contribuicoes cientificas com base em observacoes e evidencias. Eles ajudam a resumir algumas dessas contribuicoes facilitando a comunicacao e tambem guiando futuras investigacoes sobre o tema. Os modelos nao sao reproducoes fieis de como os fenomenos aconteceram exatamente pois isso nao e possivel saber. Desse modo e importante indicar que eles nao sao imutaveis e que podem sofrer alteracoes tao logo novas descobertas sejam feitas.

**** *texto_n45
Maravilhas do sistemasolar, a procura por vida. Questoes como existe vida em outros planetas como a vida se originou e evoluiu na Terra como a vida se adaptou a um planeta em constante mudanca e como ela o fara no futuro sao feitas pelos seres humanos ha milenios. Atualmente, elas fazem parte das perguntas que uma ciencia emergente, a astrobiologia, tenta responder. A astrobiologia e uma ciencia multidisciplinar e une conhecimentos de astronomia, fisica, geologia, quimica e claro biologia. A primeira pergunta ganhou contornos de ficcao cientifica no inicio do seculo XX, quando se acreditava que havia vida inteligente em Marte. No entanto, ao se pensar de modo mais cientifico sobre essa pergunta, a primeira questao a ser abordada e sua origem. Para isso, e preciso antes de mais nada saber algo a respeito da origem da vida na Terra e sobre as condicoes e possiveis cenarios para seu aparecimento e sua manutencao. Segundo as hipoteses mais aceitas atualmente sobre a origem da vida na Terra, primeiramente surgiram os organismos unicelulares, como as bacterias, entre 3.7 e 4 bilhoes de anos atras. Cerca de 1.5 bilhao de anos depois, houve o aparecimento dos primeiros seres multicelulares e, pelo proximo bilhao de anos, as mais diversas formas de vida animal ou vegetal evoluiram no planeta. Apesar de existir hoje uma grande variedade de plantas e animais e outros organismos multicelulares, em termos de massa e numero de individuos, os organismos unicelulares ainda sao dominantes. Pode se dizer que a Terra e dominada por bacterias. Dessa forma, um dos principais objetos de estudo da astrobiologia sao os microorganismos, como as bacterias, que podem se desenvolver nos mais diferentes ecossistemas da Terra, incluindo ai os mais extremos, como perto de vulcoes ou no gelo profundo da Antartida, ou mesmo em lagoas com substancias acidas ou venenosas. Esses microorganismos sao chamados de extremofilos. Isso mostra que a vida e extremamente versatil, podendo florescer em ambientes diversos, com diferentes graus de hostilidade pelos padroes da vida humana. Porem, seja como for, toda a vida na Terra e possivel devido a presenca de agua em estado liquido. A agua e elemento essencial, mas tambem e necessario que haja disponibilidade de moleculas organicas e uma fonte de energia. Desse modo, conclui se que a maior probabilidade e de encontrarmos sinais de vida bacteriana em outros planetas, e nao vida inteligente, supondo que essa vida seja conforme a conhecemos.

**** *texto_n46
E quanto ao sistemasolar. Pode haver vida em algum planeta vizinho a Terra. Venus esta mais proximo do Sol que a Terra, fora da zona habitavel, e e coberto por nuvens espessas que causam um grande efeito estufa. A temperatura superficial de Venus chega a 400 graus celsius. Sem agua liquida, ele e um lugar improvavel para a vida se desenvolver. Ja Marte esta mais longe do Sol, mas e muito frio e seco, alem de estar ligeiramente fora da zona habitavel. No entanto, Marte contem gelo composto de agua e outras substancias em suas calotas polares. Estudos recentes sugerem que Marte pode ter sido mais quente no passado e que provavelmente tinha ate mares. A humanidade ja enviou diversas sondas espaciais para Marte, mas ate novembro de 2018 nenhum indicio de vida presente ou passada tinha sido detectado em sua superficie. A exploracao de Marte continua, pois estudos sugerem que pode haver agua liquida abaixo

da superficie marciana. Alem disso, mesmo que se descubram apenas fosseis de formas de vida primitiva e simples em Marte, esse achado podera revolucionar o modo como enxergamos a vida no Universo. Uma teoria arrojada sustenta que a vida pode ter se originado em Marte e vindo para a Terra a bordo de meteoritos marcianos, que escaparam apos o choque de um meteoro com o Planeta Vermelho em um passado remoto. Contudo, nao e estritamente necessario que um planeta ou outro corpoceleste esteja dentro da zona habitavel para abrigar vida. Ha teorias que sustentam que a vida tenha se originado em cometas e foi espalhada pelo Universo. Assim, ha outros lugares no sistemasolar onde a vida possa ter se desenvolvido de maneira independente da vida na Terra, por exemplo, nas luas geladas do sistemasolar, como Europa, lua de Jupiter, e Encelado, lua de Saturno. Sondas demonstraram que a superficie de Europa e extremamente lisa e jovem, o que levou os cientistas a suspeitarem que existiria um oceano de agua liquida sob a espessa camada de gelo. Se ha agua, pode haver vida. O telescopio espacial Hubble detectou vapor de agua na superficie de Europa. Estando tao distante do Sol, como a agua poderia permanecer liquida em um local tao frio que e recoberto por gelo. A resposta esta no aquecimento por forcas de mare, causada pela presenca de Jupiter, o maior planeta do sistemasolar. Alem disso, a presenca de grande quantidade de sal dissolvido na agua pode fazer com que a temperatura de fusao fique abaixo de 0 graus celsius. Outro lugar onde talvez a vida possa ter se desenvolvido e Encelado, lua de Saturno. A sonda Cassini fez inumeras descobertas enquanto a sobrevoava. Descobriu vapor de agua saindo de geiseres, que tambem expeliam moleculas organicas similares as encontradas nos seres vivos da Terra. Encontrou evidencias de um oceano liquido de 10 quilometros no polo sul de Encelado sob a superficie congelada e, em 2017, sinais de aquecimento da agua, proporcionando movimentos por conveccao, no oceano subsuperficial. A existencia confirmada de hidrogenio em Encelado fez surgir uma interessante hipotese, microorganismos poderiam usa lo para obter energia combinando esse hidrogenio com dioxido de carbono dissolvido na agua. Essa reacao e conhecida como metanogenese e e realizada por diversas bacterias na Terra, podendo ter sido determinante para a origem da vida no planeta. Ainda assim, ate onde sabemos, a Terra continua sendo o unico planeta onde existe vida. Os indicios sao promissores, mas muito estudo ainda precisa ser feito para termos uma resposta definitiva.

**** *texto_n47
Zonas habitaveis em Sistemasplanetarios. Zona habitavel de um sistemaplanetario e definida como aquela regiao ao redor de uma estrela em que sua energia luminosa permite temperaturas suficientes para que a agua se mantenha no estado liquido, ou seja, entre 0 graus celsius e 100 graus celsius, para condicoes normais de pressao atmosferica, especificas ao planeta em questao. Evidentemente, isso depende do tamanho e do tipo de estrela, estrelas maiores que o Sol, mais quentes, tem a zona habitavel mais longe de si, estrelas menores, mais frias que o Sol, tem a zona habitavel mais perto. Desde a decada de 1990, astronomos tem descoberto planetas ao redor de outras estrelas da nossa galaxia, designados exoplanetas. Em novembro de 2018, o numero de exoplanetas era em torno de 4 000. Um sistemaplanetario descoberto recentemente e o sistema da estrela TRAPPIST1. Essa estrela e do tipo ana vermelha ultrafria 2243 graus celsius e e um pouco maior que Jupiter, embora tenha mais massa. Ela esta a 39,6 anosluz da Terra e, no ceu, localizase na constelacao de Aquario. Foram descobertos sete planetas orbitando a seu redor, todos rochosos. Tres deles estao na zona habitavel da estrela e podem, potencialmente, abrigar formas de vida.

**** *texto_n48
Os seres humanos poderiam colonizar outro planeta. E quanto a possibilidade de os seres humanos viverem em outros planetas da mesma forma que vivemos aqui, ou seja, sem trajes espaciais, por exemplo. Sabe se que os seres humanos dependem de um delicado equilibrio no ecossistema da Terra. Nossa vida e fragil. Se a humanidade tiver de sair da Terra um dia, precisara encontrar um planeta adequado, com condicoes favoraveis. A comecar, a estrela desse planeta precisaria ser do tipo que vive muito, como o Sol, para que pudesse fornecer energia por bilhoes de anos para a vida se desenvolver. Depois, esse planeta teria de ser rochoso, nao muito pequeno, para que pudesse manter uma atmosfera com gas oxigenio. Precisaria haver nele agua liquida em abundancia, ou seja, esse planeta deveria estar dentro da zona de habitabilidade da estrela e manter essa agua. Alem disso, precisaria conter ozonio para protecao contra radiacao ultravioleta da estrela, que pode danificar o material genetico humano. Por fim, mas nao menos importante, seria necessario que esse planeta estivesse em uma localizacao razoavelmente tranquila do espaco, um local sem ameaca nem por quedas de asteroides nem por eventos cataclimicos, como jatos de altas energias e explosoes estelares, que poderiam exterminar toda a vida existente, a despeito da protecao fornecida pela camada de ozonio e pelo campo magnetico. Ainda que encontremos o planeta ideal, o maior de todos os desafios seria chegar ate la.

**** *texto_n49

Planetas TRAPPIST1 sao provavelmente ricos em agua. Um novo estudo determinou que os sete planetas descobertos em orbita da estrela ana ultrafria proxima de nos TRAPPIST1 sao todos constituidos principalmente por rochas, e alguns poderao potencialmente ter mais agua que a Terra. As densidades dos planetas, agora conhecidas com muito mais precisao que anteriormente, sugerem que alguns destes corpos podem ter ate 5 por cento da sua massa sob a forma de agua, cerca de 250 vezes mais que os oceanos da Terra. Os planetas mais quentes mais proximos da estrela tem provavelmente atmosferas densas de vapor e os mais distantes terao provavelmente superficies geladas. Em termos de tamanho, densidade e radiacao recebida da estrela, o quarto planeta a contar do interior e o mais semelhante a Terra. Parece ser o mais rochoso dos sete e tem potencial para ter agua liquida em sua superficie. Os planetas que se encontram em orbita da tenue estrela vermelha TRAPPIST1, situada a apenas 40 anosluz de distancia da Terra, foram inicialmente detectados em 2016 pelo telescopio TRAPPIST South instalado no Observatorio de La Silla do ESO. No ano seguinte, observacoes adicionais obtidas com telescopios em solo, incluindo o Very Large Telescope do ESO, e com o Telescopio Espacial Spitzer da NASA, revelaram que existem sete planetas no sistema, cada um mais ou menos do tamanho da Terra. Estes planetas receberam os nomes TRAPPIST1b, c, d, e, f, g, h, por ordem crescente de distancia a estrela central. Embora nos deem importantes pistas sobre a composicao planetaria, as densidades nao nos dizem nada sobre a habitabilidade do planeta. Apesar disso, o nosso estudo constitui um importante passo em frente no sentido de determinarmos se estes planetas poderao suportar vida, disse Brice Olivier Demory, coautor do estudo e que trabalha na Universidade de Berna. Os pesquisadores ficaram surpreendidos por TRAPPIST1e ser o unico planeta do sistema ligeiramente mais denso que a Terra, o que sugere que possa ter um nucleo de ferro mais denso e que nao tem necessariamente que possuir uma atmosfera espessa, um oceano ou uma camada de gelo. O fato de TRAPPIST1e parecer ser muito mais rochoso em termos de composicao que os demais planetas e algo que permanece um misterio. Em termos de tamanho, densidade e quantidade de radiacao recebida da estrela, este e o planeta mais parecido com a Terra.

LD24, 8º ano (Canto, Canto, 2018)

**** *texto_n1
As constelacoes do zodiaco. pedro e jose estao sentados na arquibancada assistindo a um jogo de futebol. de repente pedro ve augusto, que e amigo dos dois, em outro ponto da arquibancada e quer mostrar para jose onde esta augusto. nao vai adiantar nada ele dizer. augusto esta ali. e muito mais sensato buscar um ponto de referencia. por exemplo, augusto esta cerca de 2 metros a direita daquela bandeira azul, ou ele esta uns 5 metros a esquerda do poste dos refletores. a bandeira azul e o poste dos refletores sao pontos de referencia. da mesma forma, os astronomos usam regioes de referencia no ceu, que sao as constelacoes. As estrelas estao a uma distancia muito grande do sistemasolar. a estrela mais proxima e proxima centauri, que esta a 4,2 anosluz de distancia, 1 anoluz e a distancia que a luz percorre em 1 ano, e equivale a aproximadamente 9 trilhoes e 460 bilhoes de quilometros. para efeitos de estudo, podemos encarar as estrelas, exceto o sol, como se formassem uma gigantesca esfera, a esfera celeste, posicionada a uma distancia inimaginavelmente grande da terra. As 88 constelacoes sao regioes da esfera celeste. entre elas 12 merecem destaque, porque se posicionam na regiao proxima ao plano da orbita terrestre. essas 12 constelacoes formam uma faixa no ceu conhecida como zodiaco. essa palavra, zodiaco, vem do grego e significa caminho dos animais, lembre se de que muitas das constelacoes tem nomes de animais. As 12 constelacoes do zodiaco sao sagitario, capricornio, aquario, peixes, carneiro ou aries, touro, gemeos, caranguejo ou cancer, leao, virgem, balanca ou libra e escorpiao.

LD25, 9º ano (Canto, Canto, 2018)

**** *texto_n1
A lei da gravitacao universal. o que acabamos de comentar pode ser aplicado ao movimento dos planetas ao redor do sol, da lua ao redor da terra, enfim, ao movimento de qualquer corpoceleste que orbite ao redor de outro. Newton propos a lei da gravitacao universal, segundo ela, qualquer par de objetos no universo atrai se mutuamente. essa atracao mutua, denominada atracaogravitacional, e tanto maior quanto maior a massa dos objetos e quanto menor a distancia entre eles. De acordo com essa lei, por exemplo, a terra atrai uma maca e, simultaneamente, a maca atrai a terra. Embora tenhamos a tendencia de achar que a forca que a terra aplica a maca seja maior do que a que esse fruto aplica ao planeta, esse par de forcas constitui um par acao reacao. de acordo com a terceira lei de newton principio da acao e reacao, as duas apresentam mesma intensidade, mesma direcao e sentidos opostos. Como a massa da terra e gigantesca, se comparada a da maca, sua inercia e muitissimo maior. assim, embora as duas forcas tenham mesma intensidade, a aceleracao adquirida pelo planeta e desprezivelmente pequena. ja a aceleracao adquirida pela maca em queda livre e apreciavel, e a aceleracao proveniente da atracaogravitacional g. Um dos

muitos meritos de newton foi perceber que a forca peso, a qual estamos cotidianamente acostumados, tem exatamente a mesma origem da forca que mantem a lua orbitando ao redor da terra, ou da forca que mantem a terra orbitando ao redor do sol. todas essas forcas sao gravitacionais.

**** *texto_n2
Geocentrismo versus heliocentrismo. Geocentrismo. Desde a antiguidade, a humanidade tenta explicar o comportamento exibido pela natureza. destacam se, nesse sentido, as regularidades que se podem observar no ceu, particularmente no ceu noturno. O filosofo grego Aristoteles, 384 a 322 a.C, propos um modelo uma concepcao para explicar essas regularidades, no qual os corposcelestes se moveriam todos ao redor da terra, considerada o centro do universo. esse e um modelogeocentrico, ou seja, no qual a terra e o centro. Esse modelo foi aprimorado pelo matematico, geografo e astronomo claudioPtolemeu, 100 a 170, as interrogacoes indicam que nao ha certeza historica nas datas. aplicando conceitos matematicos, Ptolemeu era capaz de prever que posicao ocupariam os astros no ceu com o passar dos dias.
embora essas previsoes fossem de precisao limitada, o modelo de Ptolemeu foi aceito como a melhor explicacao para as regularidades celestes por mais 1400 anos.

**** *texto_n3
Heliocentrismo. Insatisfeito com alguns aspectos do modelo de Ptolemeu, o polones NicolauCopernico, 1473 a 1543, elaborou um novo modelo, dessa vez heliocentrico, ou seja, no qual o sol seria considerado o centro do universo. No modelo de Copernico, a terra e os demais planetas girariam ao redor do sol em orbitas circulares. ao redor da terra, apenas a lua orbitaria. o modelo de Copernico tambem era capaz de prever a posicao dos astros no ceu ao longo do tempo.

**** *texto_n4
As contribuicoes de Brahe e de kepler. Para decidir qual dos modelos, o geocentrico ou o heliocentrico, estava correto, era necessario comparar as previsoes feitas pelos dois modelos com a real posicao dos astros no ceu observada a cada dia. contudo, as medidas feitas ate aquela epoca, realizadas a olho nu e com instrumentos nem sempre muito precisos, nao eram suficientemente confiaveis para permitir optar por um dos modelos. Na polemica do geocentrismo versus heliocentrismo, dois individuos tiveram papel decisivo. Um deles foi o dinamarques TychoBrahe, 1546 a 1601, que construiu instrumentos de alta precisao para medir a posicao dos astros no ceu embora ainda nao existisse telescopio. ele fez medidas e registros por vinte anos. O outro foi JohannesKepler, 1571 a 1630. esse matematico alemao analisou por cerca de duas decadas os registros de Brahe e chegou a conclusao de que, embora parecesse que o modelo de Copernico fosse o menos incorreto por ser heliocentrico, nenhum dos dois modelos era totalmente adequado para prever a posicao dos astros. Os estudos de Kepler revelaram que o aspecto do ceu poderia ser descrito admitindo que o sol permanecesse fixo e, ao redor dele, se movessem os planetas o que inclui a terra em orbitas elipticas. Nesse modelo, o sol se posicionaria num dos focos da elipse. a lua se moveria em torno da terra e as constelacoes estariam fixas numa posicao muitissimo distante do sol, da terra e dos demais planetas. O modelo de kepler e diferente dos anteriores, mas compartilha com o de Copernico uma caracteristica importante, e um modeloheliocentrico. pode se dizer que o modelo de Kepler e um aperfeicoamento do modelo de Copernico. isso e comum em ciencia. quando surgem novas evidencias nao explicadas pelo modelo em uso, esse modelo deve ser aprimorado ou, se nao for possivel, substituido.

**** *texto_n5
Galileu e o heliocentrismo. Galileu nasceu em 1564 em Pisa, na Italia central. com 17 anos, entrou para a universidade de medicina, mas logo decidiu fazer da matematica e da fisica as ciencias de sua vida. Na epoca de universidade observou que o periodo de oscilacao de um pendulo depende apenas de seu comprimento. isso deu a humanidade as bases para o primeiro metodo razoavel de marcacao do tempo. Apos sair da universidade, em 1585, Galileu estudou hidrostatica situacoes de equilibrio envolvendo liquidos e o centro de massa de objetos solidos. suas conclusoes, nesses estudos, lhe valeram a aceitacao como professor de matematica na universidade de pisa. A essa altura, ele ja havia definido bem o que queria, estudar os fenomenos naturais e usar a matematica em sua interpretacao. a ciencia moderna foi influenciada pelo metodo de trabalho de Galileu, a experimentacao. Em vez de se preocupar com o porque de os movimentos ocorrerem, ele preferiu investigar como eles ocorrem. de Pisa, Galileu foi para a universidade de Padua, onde continuou suas pesquisas sobre movimento acelerado, objetos em queda e trajetoria de projetis. Usando um telescopio que ele mesmo construiu embora nao tenha sido o inventor desse instrumento, Galileu foi o primeiro a ver os quatro maiores satelites de jupiter, as fases do planeta venus semelhantes as fases da lua, as manchas solares e as montanhas lunares. Galileu convenceu se de que a terra se move ao redor do sol e passou a defender o modeloheliocentrico. Contudo, o pensamento geocentrico de Aristoteles e de Ptolemeu era o aceito, na epoca, pela igreja catolica, e defender o modelo

de Copernico era considerado um ato ofensivo pela igreja. o poder do papa era muito forte na regiao, e Galileu foi advertido, em 1616, para que parasse de defender o heliocentrismo. Em 1631, quando um amigo seu foi eleito papa, galileu achou que poderia voltar a difundir o modeloheliocentrico. estava enganado. Esse novo papa voltou se contra ele e, em 1633, Galileu foi considerado, pela igreja, culpado por heresia e condenado a prisao perpetua. ele foi forcado a negar publicamente que a terra se movia. diz a lenda que, logo apos a negacao publica, ele teria sussurrado, contudo, ela se move. Sua pena foi convertida em confinamento em casa, pelo resto da vida. nos anos seguintes, ele trabalhou num livro, o dialogo sobre duas novas ciencias, que, para ser publicado, teve seus originais levados escondidos, por amigos, ate a holanda, onde a influencia papal nao chegava, e o livro pode ser publicado. Galileu, ainda sob prisao domiciliar, morreu em 1642, com 78 anos. alguns meses depois de sua morte, nasceu o ingles IsaacNewton. Em 1992, passados 350 anos da morte de Galileu, uma comissao papal reavaliou seu julgamento e declarou o inocente.

**** *texto_n6
Newton e o heliocentrismo. IsaacNewton nasceu em 1642 na localidade de woolsthorpe inglaterra nao chegou a conhecer o pai que morreu antes de seu nascimento embora sua mae desejasse que ele se tornasse fazendeiro Newton mostrou aptidao para a ciencia e a familia decidiu encaminhalo a universidade de cambridge em 1661 alguns anos depois por causa de uma grande epidemia de peste bubonica que se espalhou pela inglaterra a universidade de cambridge foi fechada por 18 meses Newton retornou a sua cidade de origem e durante esse tempo la permaneceu segundo o proprio Newton essa foi a epoca mais criativa e produtiva de sua vida. Nesse periodo ele comecou a realizar suas descobertas em matematica e em fisica muitas das quais ele so tornaria publicas. varios anos depois Newton voltou a cambridge e formou se em 1667 dois anos mais tarde tornou se professor da universidade nela Newton realizou experimentos e pesquisas teoricas em varios campos da fisica destacando se a mecanica e a optica ele descobriu por exemplo que a luz branca e composta de luzes de cores diferentes as cores do arco iris e formulou a lei da gravitacao segundo a qual o peso dos objetos e as forcas que mantem os astros em orbita sao encarados como uma unica manifestacao natural a forcagravitacional. Nos ultimos anos de vida newton afastou se das pesquisas cientificas e ocupou altos cargos como funcionario publico em 1708 recebeu da rainha Anne o titulo de sir distincao nunca antes concedida a um cientista sir IsaacNewton morreu aos 85 anos de idade em 1727 como um dos matematicos e fisicos de destaque na historia suas tres leis do movimento e sua lei da gravitacao universal foram essenciais para que o geocentrismo fosse definitivamente abandonado essas leis tambem constituem a base de inumeras aplicacoes praticas por exemplo em varios ramos da engenharia.

**** *texto_n7
Os planetas e o sistemasolar. A estrela mais proxima de nos e o sol diversos corposcelestes o orbitam como planetas mercurio venus terra marte jupiter saturno urano e netuno planetaanoes ceres plutao makemake eris sateletes naturais de planetaanoes e de planetas a lua por exemplo asteroides corpos rochosos menores que planetaanoes e cometas o sol e todos os corposcelestes que o orbitam constituem o sistemasolar.

**** *texto_n8
Planetas rochosos e planetas gasosos. Os astronomos foram gradualmente obtendo evidencias sobre as caracteristicas dos corposcelestes e compreendendo semelhancas e diferencas entre eles os planetas do sistemasolar conforme suas caracteristicas podem ser divididos em dois grupos mercurio venus terra e marte apresentam crostas rochosas e tem composicao quimica relativamente semelhante sendo chamados de planetas teluricos o adjetivo telurico significa relativo a terra que alguns denominam planetas rochosos eles sao bem menores que os outros quatro planetas tem conteudo relativamente alto de elementos quimicos metalicos e apresentam quantidade relativamente pequena de hidrogenio e helio que sao os elementos mais abundantes nas estrelas e no universo jupiter saturno urano e netuno ao contrario sao planetas bem maiores com grande conteudo de gases especialmente hidrogenio e helio eles sao denominados planetas jovianos o adjetivo joviano se refere a jupiter ou planetas gigantes gasosos apresentam um nucleo solido ao redor do qual existe grande quantidade de gases as porcoes mais internas desses gases logo acima do nucleo encontram se liquefeitas devido a alta pressao a que estao submetidas de acordo com evidencias cientificas o sistemasolar se formou ha cerca de 46 bilhoes de anos a partir de uma nuvem de gas e poeira devido a atracaogravitacional a materia constituinte dessa nuvem coalesceu reuniu se juntou se em diferentes pontos o que deu origem ao sol aos planetas seus sateletes e a todos os demais corpos constituintes do sistemasolar lembre se de que materia atrai materia e essa atracao e denominada gravitacional. Mercurio o planeta mais proximo do sol perdeu gradualmente sua atmosfera devido ao calor proveniente dessa estrela o aquecimento aumentou a energia cinetica energia associada ao

movimento das moleculas dos gases da atmosfera e elas atingiram velocidades tao altas que conseguiram vencer a atracaogravitacional do planeta escapando para o espaco em outras palavras o aquecimento fez as moleculas atingirem a velocidade de escape a superficie de mercurio apresenta muitas crateras que se formaram devido ao impacto de meteoritos principalmente nos 800 milhoes de anos apos sua formacao assim como acontece no caso da lua essas crateras ainda estao la porque nao havendo agua nem atmosfera nao foram alteradas pela erosao venus o segundo planeta mais proximo do sol perdeu parte de sua atmosfera principalmente hidrogenio h2 e helio he que sao os gases cujas moleculas sao mais leves e que devido a isso atingem a velocidade de escape mais facilmente que outros constituintes da atmosfera o percentual de gas carbonico co2 na atmosfera de venus e muito alto cerca de 96 por cento isso acarreta um efeito estufa muito acentuado que faz a temperatura na superficie atingir aproximadamente 480 graus celsius A terra devido a fatores como massa distancia ao sol e composicao quimica reuniu condicoes para o aparecimento e a manutencao da vida reteve atmosfera apesar de ter perdido parte dela principalmente hidrogenio e helio e contem agua liquida um efeito estufa moderado manteve a temperatura em niveis adequados para que o planeta nao fosse muito frio e a agua nao congelasse totalmente marte tem diametro aproximadamente igual a metade do diametro da terra sua massa e cerca de 9 vezes menor que a do nosso planeta no equador marciano a temperatura varia de aproximadamente 30 graus celsius durante o dia a menos 130 graus celsius a noite existe um pouco de vapor de agua na atmosfera 0,02 por cento mas insuficiente para formar chuva nao ha rios lagos ou oceanos a espessura da atmosfera e mais fina que a da terra essa camada gasosa e muito mais rarefeita que a nossa e contem apenas 0,13 por cento de oxigenio jupiter e os demais planetas jovianos encontram se muito distantes do sol e sao muito frios a baixa temperatura nao favoreceu o escape dos gases e esses planetas apresentam alto conteudo de hidrogenio e helio a alta massa desses planetas faz com que a atracaogravitacional seja muito alta o que tambem atuou na retencao dos gases e favoreceu a incorporacao de parte dos gases que escaparam de planetas teluricos.

**** *texto_n9
Sol a nossa estrela. O sol e a estrela mais proxima da terra ele apresenta massa 333 mil vezes maior que a do nosso planeta e tem diametro de 14 milhao de quilometros 109 vezes o diametro terrestre comparado as demais estrelas que serao nosso assunto mais a frente o sol e uma estrela de massa e temperatura medianas e constituido principalmente de hidrogenio cerca de tres quartos e helio cerca de um quarto contendo quantidades relativamente bem menores de alguns outros elementos quimicos a deteccao dos elementos quimicos presentes no sol se fundamenta na analise da luz emitida por ele quando essa determinacao, foi realizada por volta de 1868, os cientistas notaram que algumas das frequencias luminosas que faltavam na luzsolar nao correspondiam a nenhum elemento quimico conhecido na epoca isso evidenciava a existencia no sol de algum elemento nao descoberto ate entao esse elemento que foi posteriormente detectado na atmosfera terrestre na qual existe em porcentagem minuscula por volta de 0,00052 por cento e o helio nome que vem do grego helios que significa sol.

**** *texto_n10
No Sol ocorre fusao nuclear do hidrogenio. Nas decadas finais do seculo XIX calculos teoricos referentes a quantidade de energia emitida pelo Sol indicavam que nao era possivel que essa energia fosse proveniente da reacao quimica de queima de combustiveis tais como lenha carvao petroleo ou qualquer outro similar. Se fossem essas as fontes da energia solar a quantidade desses combustiveis queimada a cada segundo teria de ser tao gigantesca que ele ja teria esgotado seu suprimento de energia e parado de emitir luz ha muito tempo. O Sol nao é portanto uma bola de fogo na qual algum combustivel queima em uma reacao quimica de combustao. Qual seria entao a fonte de energia solar. Nas primeiras decadas do seculo XX os fisicos gradualmente descobriram a resposta. O que ocorre no Sol e é responsavel pela liberacao de energia por esse astro nao é uma reacao quimica mas um fenomeno nuclear uma transformacao que envolve nucleos de atomos denominado fusao nuclear. A fusao nuclear que ocorre no Sol é uma serie de processos por meio dos quais nucleos de hidrogenio reunemse formando nucleos de helio com a simultanea liberacao de grande quantidade de energia. Esse processo nao ocorre nas temperaturas usuais aqui da Terra mas é possivel a temperaturas extremamente elevadas como a da regiao mais interna do Sol. Para voce ter uma ideia na fusao nuclear de 1 grama de hidrogenio a energia liberada é 9 milhoes de vezes maior que na queima de 1 grama de carbono grafite ou 10 milhoes de vezes maior que na queima de 1 grama de etanol alcool comum. A cada segundo o Sol converte cerca de 4 milhoes de toneladas de hidrogenio em helio. Da para ter uma nocao de que a quantidade de energia liberada pela estrela é enorme. A fusao nuclear é um dos varios fenomenos nucleares que sao atualmente conhecidos. De modo geral todos esses acontecimentos envolvem energias bem superiores aquelas envolvidas nas reacoes quimicas nas quais os atomos se recombinam mas sem que haja qualquer alteracao em seus nucleos.

**** *texto_n10
Escala kelvin de temperatura. Os cientistas comumente expressam a temperatura das estrelas usando a unidade kelvin simbolizada por K. Ao usar essa unidade atente que nao se fala grau kelvin nem se escreve K o correto e apenas kelvin cujo plural e kelvins. Para converter da unidade grau Celsius C para a kelvin K somamos 273 ao valor da temperatura em Celsius. Assim por exemplo 25 C equivalem a 298 K lese 298 kelvins 100 C equivalem a 373 K e 1000000 C equivalem a 1000273 K. A temperatura no centro do Sol é da ordem de 15 milhoes de kelvins e na sua superficie é cerca de 5800 K.

**** *texto_n11
Estrutura do Sol. O esquema ao lado representa a estrutura do Sol ilustrada em corte e com cores fantasiosas para efeito de visualizacao didatica. O nucleo indicado por 1 é a regiao solar mais quente com temperaturas da ordem de 15 milhoes de kelvins. É no nucleo que ocorre a fusao nuclear do hidrogenio formando helio. Seu diametro é cerca de 140 mil quilometros e la existe hidrogenio suficiente para que a fusao nuclear desse elemento continue a ocorrer por mais cerca de 54 bilhoes de anos. Afastandose do nucleo a temperatura diminui ate que nao mais seja suficiente para manter a fusao nuclear. A energia liberada no nucleo é irradiada por meio de ondas eletromagneticas que estudamos no capitulo 3 atraves da regiao chamada de zona radiativa 2 no esquema isto é onde acontece radiacao ou irradiacao.Na zona convectiva 3 o aquecimento dos gases solares cria correntes de conveccao movimentacoes de material fluido devido a diferencas de temperatura. As porcoes mais quentes sobem em direcao a superficie e as mais frias descem. Por meio das correntes de conveccao a energia chega ate a camada seguinte. Essa camada seguinte é a fotosfera 4 que é relativamente bem fina cerca de 400 quilometros de espessura e cuja temperatura media é de aproximadamente 5800 Kelvin. Ela tem esse nome do grego photos luz porque é a regiao que emite luz. Nas lampadas de filamento incandescente que foram muito usadas na iluminacao de residencias um filamento fio fino de metal é aquecido pela energia eletrica ate temperaturas suficientemente altas para que fique incandescente. De maneira similar a fotosfera embora mais fria que as camadas interiores da estrela esta a uma temperatura suficientemente alta para emitir luz. Assim a energia solar é produzida no nucleo do Sol aquece essa camada relativamente fina a fotosfera e e ela que emite luz e calor para o espaco. O Sol tem ainda outras duas camadas uma delas com 2 mil a 3 mil quilometros de espessura chamada cromosfera do grego chroma cor de coloracao rosoavermelhada veja 5 na imagem ao lado. A cromosfera é fotografavel quando em um eclipsesolar total a Lua passa a frente do Sol encobrindo a fotosfera. Voce jamais deve olhar diretamente para o Sol mesmo durante eclipsessolares pois a intensa luminosidade pode prejudicar sua visao. A coloracao da cromosfera se deve principalmente as emissoes provenientes de eletrons excitados quando retornam ao estado fundamental capitulo 3 em atomos de hidrogenio. Essa camada apresenta um contorno irregular devido as chamadas proeminencias solares 6 jatos de gas aquecido que se estendem a alturas de cerca de 700 quilometros com aparencia de labaredas. Cada proeminencia dura cerca de 5 a 15 minutos. A ultima camada do Sol extremamente rarefeita é um grande halo esbranquicado e irregular tambem fotografavel durante um eclipsesolar chamado de coroa solar.

**** *texto_n12
Formacao das estrelas. Segundo a hipotese cientifica mais aceita, as estrelas se formam a partir de nebulas, nuvens interestelares contendo predominantemente gases, com cerca de tres quartos de hidrogenio e um quarto de helio. Pode haver outros elementos presentes, mas respondem geralmente por cerca de 2 por cento da massa. Aos poucos, a atracaogravitacional provoca a coalescencia aglutinacao do material da nebula, que, a medida que se encolhe, gira cada vez mais rapido ao redor de seu centro, torna se mais plana e com um centro cada vez mais definido e protuberante, no qual se forma uma enorme esfera de gas. Durante a coalescencia, a temperatura no interior dessa esfera aumenta muito. Para entender por que esse aquecimento ocorre, pense no caso de um objeto aqui na Terra suspenso a alguns metros de altura do solo. Se ele for solto, sera atraido pelo planeta e a energia potencial gravitacional do sistema objeto Terra diminuira durante a queda. Contudo, como a energia se conserva, a energia potencial se convertera durante a queda em energia cinetica energia de movimento. Quando o objeto for freado pelo choque com o solo, essa energia cinetica sera convertida em energia termica calor e energia sonora ruido. De modo analogico, quando a atracaogravitacional faz com que grandes massas de gas das nuvens interestelares se aproximem, a energia potencial gravitacional inicial do sistema constituido pelas moleculas de gas muito separadas converte se gradualmente em energia cinetica e depois em energia termica, o que faz a temperatura aumentar a medida que a nuvem coalesce. Chamamos de protoestrela do grego protos primitivo o estagio precursor de uma estrela antes que se inicie a fusao nuclear, estagio em que ainda esta havendo acrescimo de gas e poeira estelar devido a atracaogravitacional. Se a massa da protoestrela for suficientemente alta, no minimo por volta de 8 por cento da massa do Sol isto e 0,08 vezes a massa solar, o aumento de temperatura proveniente da atracaogravitacional possibilitara que a

temperatura no nucleo atinja 10 milhoes de kelvins, o minimo necessario para que a fusao nuclear se inicie e se mantenha. Caso a massa seja inferior a esse minimo necessario, a temperatura nao subira suficientemente para sustentar a fusao nuclear e o corpoceleste nesse caso e denominado ana marrom. Se a massa inicial for muito grande, superior a 100 vezes a massa do Sol, a temperatura no nucleo subira tanto que a fusao nuclear ocorrera com enorme rapidez, a ponto de a energia liberada provocar a violenta explosao da esfera de gas, espalhando seus constituintes pelo espaco, nao havendo formacao da estrela. Assim, para que uma protoestrela se transforme em uma estrela, sua massa deve ser no minimo 8 por cento da massa solar e no maximo 100 vezes a massa solar.

**** *texto_n13
Luminosidade das estrelas. Quando observamos estrelas, outra caracteristica alem da cor e facilmente perceptivel, o brilho. Essas duas caracteristicas cor e brilho nao devem ser confundidas. A cor, como ja vimos, depende da temperatura da superficie estelar. O brilho, por sua vez, esta relacionado a quantidade de energia que a estrela produz e irradia para o espaco. Quanto maior essa energia, mais brilhante ela e. Contudo, pense na seguinte situacao, duas lampadas de mesma potencia digamos 30 watts acesas a noite, uma a 10 metros e outra a 100 metros de voce. A lampada mais distante parecera menos brilhante, apesar de irradiar a mesma quantidade de energia por segundo que a outra. O mesmo ocorre com o brilho estelar. As estrelas Betelgeuse e Procion, por exemplo, aparentam ter brilhos semelhantes quando observadas da Terra, mas a primeira emite cerca de 5 mil vezes mais luz que a segunda. Ocorre que Betelgeuse esta muito mais longe de nos, a mais de 400 anosluz, enquanto Procion esta mais perto, a cerca de 11 anosluz. Para poder comparar a intensidade da luz das estrelas sem se preocupar com a diferenca de distancia, os astronomos empregam o conceito de luminosidade, que expressa quanta luz cada estrela emite por segundo, informando o resultado em comparacao com o Sol. A luminosidade apresenta valores muito diversos. Algumas estrelas sao milhoes de vezes mais luminosas que o Sol, outras tem menos de um centesimo de milesimo de sua luminosidade. A luminosidade de Betelgeuse, por exemplo, e milhares de vezes a do Sol. Ja no caso de Proxima Centauri, e inferior a um decimo de milesimo da luminosidade solar.

**** *texto_n14
Ciclo de vida das estrelas. Nascimento e permanencia na sequencia principa**l.** Estrelas nao sao seres vivos. Contudo, em Cosmologia area da Astronomia que estuda a origem, a estrutura e a evolucao do Universo, e comum usar as expressoes nascimento, ciclo de vida e morte de estrelas. Nesse contexto, nascimento e o momento em que se inicia a fusao nuclear do hidrogenio. A morte ocorre quando a fusao nuclear nao mais ocorrer. O ciclo de vida e a sequencia de eventos do nascimento a morte. Apos o nascimento da estrela, o aquecimento devido a energia liberada na fusao nuclear provoca aumento da pressao em seu interior, o que tende a fazer a estrela se expandir. Contudo, existe um fator que se opoem a essa expansao. E a atracaogravitacional, que tende a provocar a contracao do astro. Uma estrela permanece estavel, mantendo seu tamanho ao longo do tempo, enquanto esses dois fatores, a pressao interna e a atracaogravitacional, permanecerem equilibrados, um compensando o outro. Enquanto esse equilibrio perdurar, uma estrela permanece em sua posicao na sequencia principal do diagrama HR.O tempo de permanencia na sequencia principal depende da massa da estrela. As de maior massa realizam fusao nuclear mais rapidamente acarretando maior pressao interna, que equilibra a maior atracaogravitacional, esgotando o suprimento de hidrogenio do nucleo em menos tempo. O Sol, uma estrela de massa mediana, tem tempo de permanencia na sequencia principal de aproximadamente 10 bilhoes de anos, dos quais 4,6 bilhoes de anos ja transcorreram desde seu nascimento.

**** *texto_n15
O Sol se transformara em gigante vermelha. Quando o suprimento de hidrogenio no nucleo da estrela diminui significativamente, importantes mudancas ocorrem e a estrela entra em uma nova fase de sua vida. A pressao interna diminui e nao mais equilibra a atracaogravitacional, o que provoca contracao da estrela. Isso aquece muito o nucleo e possibilita a ocorrencia da fusao nuclear dos atomos de helio formando atomos de carbono. Dependendo da massa da estrela, o aquecimento do nucleo pode ser tao grande que outros processos de fusao nuclear tambem se tornam possiveis. Eles produzem, progressivamente, outros elementos quimicos mais pesados, ate chegar ao ferro. Elementos de numero atomico acima do ferro nao se formam nessas condicoes. Como o nucleo estelar se torna bem mais quente do que era, as camadas de gas externas se expandem muito, resfriando se a medida que expandem. A estrela transforma se, assim, em uma gigante vermelha, e permanecera nessa categoria por milhoes ou, no maximo, poucos bilhoes de anos. O Sol se transformara em gigante vermelha daqui a cerca de 5,4 bilhoes de anos. Seu diametro ficara maior que as orbitas de Mercurio e de Venus, talvez ate maior que a da Terra. Se nosso planeta nao for engolfado, a atmosfera sera perdida devido ao aquecimento, e a agua dos

oceanos, rios e lagos fervera. A Terra nao tera mais condicoes de sustentar vida. Jupiter perdera seus componentes gasosos, deixando seu nucleo rochoso exposto. O destino de estrelas com massa superior a 40 por cento da massa do Sol isto e, 0,40 vezes a massa solar e se transformarem em gigantes algumas, em supergigantes. Ja as estrelas com massa entre 8 por cento e 40 por cento da massa solar ou seja, de 0,08 a 0,40 vezes a massa do Sol nao chegam a esse estagio. Quando cessa a fusao do hidrogenio, elas apenas esfriam lentamente no espaco. Como comentamos anteriormente, massas inferiores a 8 por cento da massa do Sol 0,08 vezes a massa solar sao insuficientes para que uma estrela chegue a se formar.

**** *texto_n16
No final, o Sol se transformara em ana branca. Apos cerca de 1 bilhao de anos como gigante vermelha ha controversias sobre esse tempo, quando processos de fusao nuclear nao mais ocorrerem no Sol, a atracaogravitacional provocara sua violenta contracao. Nessa contracao, o interior se aquecera ainda mais e, como consequencia, a estrela explodira, lancando parte de seu material no espaco, restando um corpoceleste muito compacto. O material ejetado constitui uma nuvem de gas e poeira chamada de nebula planetaria. O corpoceleste resultante e uma ana branca, que tem tamanho semelhante ao da Terra, porem massa proxima a do Sol, o que acarreta uma altissima densidade, da ordem de uma tonelada por mililitro isto e, um milhao de vezes mais densa que a agua liquida, o que e dificil de imaginar. Uma ana branca tem temperaturas elevadas e, por isso, emite luz branca ou azulada. Ela continuara emitindo luz e calor durante bilhoes de anos, esfriando progressivamente. Nesse estagio, a estrela esta morta porque nao mais produz energia por fusao nuclear. A transformacao em ana branca e o destino das estrelas com massa de 0,40 a 8 vezes a massa solar.

**** *texto_n17
Supernovas, estrelas de neutrons e buracos negros. As estrelas com massa maior que 8 vezes a do Sol tem outros destinos. Apos alguns milhoes de anos como gigantes e supergigantes, quando o material que poderia sofrer fusao nuclear esta terminando, elas sofrem violenta contracao devido a atracaogravitacional, causando rapida e altissima elevacao da temperatura interna, o que provoca uma explosao de proporcoes inimaginavelmente grandes. Essa explosao e um fenomeno denominado supernova. A energia liberada por uma supernova e tao grande que pode ser maior que o total emitido por todas as estrelas da galaxia naquele momento. O brilho resultante pode ser observado durante dias. Alguns eventos desse tipo com estrelas da nossa Galaxia ocorreram em 1006, 1054, 1572 e 1604. E possivel que as estrelas Betelgeuse e Antares, um dia, originem supernovas. A explosao de uma supernova projeta material estelar em todas as direcoes, a grandes velocidades. A colisao entre atomos provenientes da explosao com outros presentes no caminho pode originar atomos de elementos quimicos com numero atomico superior ao do ferro. Esses atomos se espalham pelo Universo, juntamente com os demais restos da explosao, incorporando se a nebulas e podendo originar, posteriormente, novas estrelas e planetas. E assim que, segundo a comunidade cientifica atualmente aceita, surgiram os elementos quimicos mais pesados existentes na Terra. A idade estimada do Universo e de 14 bilhoes de anos, enquanto o sistemasolar tem 4,6 bilhoes de anos. Nosso sistemasolar se originou de uma nebula que continha restos da explosao de estrelas que viveram e morreram antes de sua formacao. Quando as estrelas que apresentam entre 8 e 25 vezes a massa solar explodem como supernovas, expelindo boa parte de seu material, resta um corpoceleste mais denso que uma ana branca, denominado estrela de neutrons. Essas estrelas sao constituidas exclusivamente de neutrons, tem diametro de poucos quilometros e massas maiores que a do Sol. A primeira evidencia experimental de uma estrela de neutrons foi obtida em 1967 pela astronoma britanica JocelynBellBurnell, que detectou raios X emitidos por uma delas. Segundo acreditam os cientistas, quando as estrelas com massa superior a 25 vezes a do Sol explodem como supernovas, o que resta e uma regiao do espaco com densidade tao alta maior ainda que a de uma estrela de neutrons que nenhuma porcao de materia nela presente conseguiria escapar de sua atracaogravitacional. Nem mesmo a luz e outras radiacoes eletromagneticas nela originadas escapariam de sua gravidade, o que valeu a esse tipo de remanescencia estelar o sugestivo nome de buraco negro. Existe, atualmente, intensa pesquisa em Astronomia, Cosmologia e Astrofisica que e a Fisica aplicada a Astronomia. A tecnologia dos equipamentos de observacao e dos computadores usados no processamento dos dados obtidos aumenta a cada ano. Muitas descobertas interessantes certamente estao por acontecer.

LD26, 6º ano (Michelan, Angelo, 2018)

**** *texto_n1
Planeta Terra em movimento. Se voce tivesse que convencer alguem sobre o formato da Terra, como argumentaria. Uma forma de observar o formato do planeta Terra é viajar ao espaço a bordo de uma nave espacial. No dia 12 de abril de 1961, o cosmonauta russo YuriGagarin, 1934 a1968, foi o primeiro ser

humano a viajar ao espaço a bordo da nave espacial Vostok 1. A Vostok 1 era dividida em duas partes, um modulo com os equipamentos de viagem e uma capsula na qual permaneceu Gagarin. YuriGagarin ficou na orbita da Terra durante 108 minutos e deu uma volta completa ao redor do planeta. Diante do que viu, Gagarin pronunciou algumas frases, entre elas, A Terra é azul. Como é maravilhosa. Ela é incrivel.

**** *texto_n2
Atualmente, temos acesso a imagens da Terra obtidas por diversos equipamentos, como telescopios e satelites artificiais. Mas nem sempre foi assim. Durante muitos anos, antigas civilizacoes acreditavam que a Terra teria um formato plano. Alguns povos antigos, como os gregos, defendiam que a Terra tinha formato plano, semelhante ao de um disco. Ha aproximadamente 2 mil anos, o filosofo grego Aristoteles, 384 a.C a 322 a.C, ao estudar o posicionamento das estrelas no ceu, concluiu que a Terra deveria ter um formato circular. Ele notou que, conforme mudava de posição na superficie do planeta, percebia uma mudança aparente na posição das estrelas no ceu, ou seja, as constelacoes que observamos no ceu variam de acordo com a posição em que estamos na superficie terrestre.

**** *texto_n3
Por volta de 250 a.C, o filosofo grego Eratostenes, 276 a.C a 194 a.C, fez algumas medições da Terra, conseguindo estimar o primeiro valor para o comprimento da circunferencia de nosso planeta. Para realizar esses calculos, Eratostenes considerou o formato circular da Terra. Ele percebeu que, se fixasse uma vareta reta verticalmente no solo da cidade de Syene A, ao meio dia de 21 de junho, não ocorreria a formação de sombra. Mas, se fizesse o mesmo, no mesmo dia e horario, em Alexandria B, que fica a 800 quilometros de Syene, ocorria a formação de sombra. As observacoes de Eratostenes só sao possiveis por causa do formato curvo da Terra, pois, se ela fosse plana, ao meio dia, as duas varetas não formariam sombra. Em 1519, o navegador portugues FernaodeMagalhaes, 1480 a 1521, iniciou a primeira circumnavegação registrada na historia mundial, como objetivo de encontrar um novo caminho para as Indias. Com essa expedicao maritima, registrou se, na pratica, que a Terra tem formato arredondado.

**** *texto_n4
Alem das constatacoes dos antigos estudiosos, citadas na pagina anterior, também podemos notar algumas evidencias de que a Terra tem formato aproximadamente esferico. Ao observar um objeto se deslocando em linha reta, como um navio no oceano, a medida que se afasta, deixamos de enxergar algumas de suas partes, ate desaparecer no horizonte. Se o planeta Terra fosse plano, a incidencia direta de luzsolar seria igual em todas as regioes. Alem disso, o nascer e o por do sol aconteceriam ao mesmo tempo em todos os lugares. No seculo XIX, quando as pessoas passaram a se deslocar mais de um local para outro, surgiu a necessidade de padronizar os horarios em diferentes regioes. No final do seculo XIX, o cientista canadense SandfordFleming, 1827 a 1915, propos padronizar um sistema unico de contagem do tempo em todo o planeta, o sistema de fusos horarios. Ele sugeriu que a Terra fosse dividida em 24 faixas, a partir do meridiano de Greenwich, uma linha imaginaria que passa pelo Observatorio Real de Greenwich, em Londres, na Inglaterra. Cada faixa indica os locais cuja hora, por convencao, é a mesma.

**** *texto_n5
Se observarmos o ceu noturno durante algumas horas seguidas, poderemos notar um movimento aparente das estrelas, de leste para oeste, ao redor de uma regiao fixa da esfera celeste. Alem disso, uma pessoa que se encontra no hemisferio Sul não observa as mesmas estrelas que uma pessoa que se encontra no hemisferio Norte. Se a Terra fosse plana, em qualquer lugar onde estivessem essas pessoas, elas observariam as mesmas estrelas no ceu. A disposicao das estrelas de algumas constelacoes também difere quando observadas do hemisferio Sul e do hemisferio Norte. A constelacao de Orion, por exemplo, pode ser vista tanto do hemisferio Norte quanto do hemisferio Sul. Todavia, a disposicao das estrelas que a constituem se apresenta de maneira diferente. Esse fato é possivel devido a esfericidade do planeta Terra.

**** *texto_n6
Movimentos da Terra. O sistemasolar é formado por uma estrela, o Sol, e mais oito planetas, alem de planetaanoes, satelites naturais, asteroides, meteoroides e cometas que giram ao redor dele. Esse conjunto de astros faz parte da galaxia vialactea. O Sol é uma estrela amarela que tem tamanho e temperatura de uma estrela media. Nos o percebemos maior e mais brilhante dos que as outras estrelas porque está mais proximo da Terra. Com isso, sua luz atinge mais intensamente nosso planeta, dificultando que observemos, da superficie terrestre, outras estrelas durante o periodo do dia.

**** *texto_n7

A temperatura do Sol pode chegar a aproximadamente 15000000 graus celsius em seu nucleo e a 6000 graus celsius na superficie. Sua massa é aproximadamente 333 mil vezes maior que a da Terra. A distancia entre o planeta Terra e o Sol é de aproximadamente 149500000 quilometros. A luz emitida pelo Sol demora aproximadamente oito minutos para atingir a Terra.

**** *texto_n8
As estrelas são corpos luminosos com temperaturas muito elevadas. Em seu interior, ocorrem reacoes que liberam energia. Uma das formas de energia é a luz. As estrelas podem ser classificadas de acordo com massa, composicao quimica, brilho, idade, densidade de materia, luminosidade, dimensao, temperatura, entre outros aspectos. A cor da luz emitida por uma estrela, por exemplo, indica sua temperatura. Estrelas com temperaturas mais elevadas emitem luz azulada ou branca, enquanto aquelas com temperaturas mais baixas emitem luz alaranjada ou vermelha. Os planetas são astros com formato aproximadamente esferico, que não emitem luz propria e que orbitam uma estrela. Alem disso, para ser considerado planeta, não podem existir outros corpos de tamanho semelhante em sua orbita ao redor da estrela. Os satelites naturais são astros que também não emitem luz propria e que giram ao redor de um corpo maior, como um planeta. A Lua é o satelite natural da Terra.

**** *texto_n9
Plutao era considerado um planeta ate 2006, quando foi oficialmente reclassificado para a categoria de planetaanao pela Uniao Astronomica Internacional. Essa decisao levou em consideracao fato de Plutao não apresentar todas as caracteristicas necessarias para ser classificado como planeta. Ele orbita o Sol e está localizado em uma regiao afastada dessa estrela, chamada Cinturao de Kuiper.

**** *texto_n10
O movimento que a Terra e outros planetas do sistemasolar realizam ao redor do Sol é chamado translacao. Dependendo da orbita ao redor do Sol, cada planeta apresenta determinado periodo de translacao. Alem do movimentodetranslacao, o planeta Terra realiza outros movimentos, como o de rotacao. É o que voce vai estudar a seguir.

**** *texto_11
movimentoderotacao da Terra. Ao chegar ao trabalho, as 7 e 30, Pedro deixou seu carro estacionado sob a sombra de uma arvore. Ao longo do dia, podemos observar o Sol em diferentes posicoes aparentes no ceu. Por isso, a posicao da sombra sobre o carro de Pedro mudou com o passar das horas. A mudanca de posicao aparente do Sol no ceu, como observamos da superficie terrestre, ocorre de leste para oeste. Isso se deve ao movimento que o planeta Terra realiza em torno de seu eixo imaginario, a rotacao. Esse movimento ocorre de oeste para leste, ou seja, em sentido anti horario. Como podemos observar no esquema, o eixo de rotacao da Terra é inclinado. Essa inclinacao, associada a curvatura da Terra e a posicao que ela ocupa durante a orbita ao redor do Sol, faz com que cada hemisferio receba diferentes intensidades de energia luminosa. O eixo de rotacao de nosso planeta tem uma inclinacao de 234 em relacao ao plano da orbita ao redor do Sol.

**** *texto_12
Sol como referencia. O movimento aparente do Sol no ceu tem sido utilizado como referencia de posicao ha milhares de anos. A direcao em que o Sol surge no horizonte pela manha é a leste ou nascente e a que o Sol se poe no horizonte é oeste ou poente. Desde a Antiguidade, varios povos utilizam Relogiosdesol para acompanhar o passar das horas. Observe que o relogiodesol apresentado na fotografia abaixo tem uma haste central e, em sua base, existem marcacoes e numeros a ela relacionados. Durante o dia, a direcao da sombra da haste se altera com o movimentoderotacao da Terra. De acordo com o horario, a projecao da sombra se encontra sobre ou proximo a cada uma das marcacoes, indicando, aproximadamente, as horas.

**** *texto_n13
A Terra leva aproximadamente 23 horas 56 minutos e 4 segundos para dar uma volta completa em torno de si mesma, ou seja, em torno do proprio eixo. Como consequencia do movimentoderotacao, temos a ocorrencia dos dias e das noites.

**** *texto_n14
movimentoderotacao de outros planetas do sistemasolar. Alem da Terra, os outros planetas do sistemasolar realizam movimentoderotacao ao redor do proprio eixo. O esquema abaixo apresenta esses

planetas, o tempo aproximado de rotacao, em dias terrestres, e o sentido do movimentoderotacao de cada um deles.

**** *texto_n15
Lenda. A curiosidade pelos astros é comum em varias culturas. No Brasil, por exemplo, as narrativas de varios povos indigenas explicam fenomenos relacionados aos astros. O texto abaixo conta uma lenda do povo Kamaiura, que vive no Parque Indigena do Xingu, no norte do estado do Mato Grosso. A luz do dia por Kuat e Lae. Sempre noite, sempre escuro. Os irmaos Kuat e Lae, o Sol e a Lua, passavam muita fome com o seu povo, pois nao conseguiam trabalhar para conseguir comida, porque viviam na escuridao. Como fazer a luz. Pensaram os irmaos. Depois de muito pensar, Kuat e Lae fizeram um grande boneco para imitar uma anta e reuniram restos de seres vivos para apodrecer e feder. Depois, misturaram tudo com mandioca e colocaram dentro do boneco. Havia muito mau cheiro no boneco de anta, pois apos alguns dias ja estava tudo estragado dentro dele e com muitas larvas de todos os tipos. Kuat entao chamou as moscas e entregou um pacote cheio de larvas. Disse a elas, Levem esse pacote para a aldeia dos passaros e entreguem ao chefe deles, o Urubustin urubu rei. Quando as moscas la chegaram e contaram o que traziam, Urubustin logo percebeu como Kuat queria roubar o dia de sua aldeia. As moscas, sempre a rodear e sem desistir, logo falaram, Comam as larvas do pacote, nos trouxemos de presente. Depois venham ver, pois de onde vieram essas existem muitas, que nao se pode nem contar. Apos comerem todas as larvas do pacote, os passaros quiseram comer as que estavam no boneco. Kuat e Lae estavam escondidos no interior dele e esperavam pelo Urubustin. Quando este chegou com os outros passaros e pousou sobre a carnica para comer as larvas, Kuat agarrou forte o seu pe e o prendeu. Os outros passaros apavorados voaram fugindo do perigo, enquanto Urubustin tentava, em vao, escapar. Kuat, ao acalma lo, disse que queria apenas o dia. Da aldeia, ficaram no boneco apenas o jacubim e o jacu verdadeiro. Urubustin disse ao jacubim, Va ja buscar o dia. Para isso traga o araviri um enfeite de braco, o da arara azul. Jacubim voltou com o araviri e clareou por onde passou. Kuat feliz pensou que esse fosse o dia, mas Lae disse, Esse nao e o dia nao, o verdadeiro nao e este. Jacubim pousou na anta e tudo ficou escuro de novo. Urubustin, ao perceber como a Lua era esperta, e cansado de ficar ali, desistiu de engana los. Ordenou ao jacu para trazer o verdadeiro dia. Quando jacu voltou, o dia veio junto e tudo ficou muito claro. Kuat e Lae ficaram felizes e contaram ao Urubustin que seu povo estava morrendo de fome e so queria o dia para cacar, pescar e rocar. Entao Urubustin explicou aos irmaos sobre o dia e a noite. Falou que a noite e para dormir e o dia para trabalhar. Ensinou a nao terem medo, pois depois da escuridao a luz sempre volta.

**** *texto_n16
Vivenciando a Ciencia. O gnomon é um instrumento que era utilizado, entre outras funcoes, para determinar a direcao norte sul e a data de inicio das estacoesdoano, por meio da sombra de uma vara projetada em um anteparo, provocada pela luzsolar. Vamos construir um gnomon. Como voce acha que funciona um gnomon. Materiais necessarios, pedaco quadrado de papelao com 20 centimetros por 20 centimetros de lado, palito de madeira para churrasco, massa de modelar, regua, lapis. Como proceder, Com a regua, meca o centro do pedaco de papelao. Marque um X nesse local com o lapis. Utilizando a massa de modelar, fixe o palito de madeira no centro do pedaco de papelao. Nao mova o aparato de lugar e o mantenha no mesmo local ate o final da atividade. Retorne ao local da montagem ao meio dia. Com o auxilio da regua e do lapis, trace outra linha sobre a sombra projetada pelo palito de madeira. Ao final da tarde, enquanto houver incidencia da luzsolar, retorne ao local da montagem. Com o auxilio da regua e do lapis, trace uma nova linha sobre a sombra projetada pelo palito de madeira. Dica. Realize essa atividade em um dia com grande incidencia de luzsolar. O ceu nao deve estar nublado ou ter muitas nuvens. No inicio da manha, coloque o aparato em um local que receba diretamente luzsolar durante todo o periodo do dia. Utilizando a regua e o lapis, trace uma linha sobre a sombra projetada no papelao pelo palito de madeira. Cuidado. Permaneça exposto a luzsolar somente o tempo necessario para fazer cada marcacao e utilize protetor solar. Nao olhe diretamente para o Sol, pois isso pode causar danos aos seus olhos.

**** *texto_17
movimentodetranslacao da Terra. Como vimos, a Terra, assim como os demais planetas do sistemasolar, gira ao redor do Sol. Esse movimento é denominado translacao ou revolucao. O esquema abaixo representa o movimentodetranslacao da Terra. Para dar uma volta completa ao redor do Sol, a Terra leva aproximadamente 365 dias, 6 horas e 8 minutos. O numero de dias que ela leva para completar esse movimento corresponde ao periodo de um ano do calendario gregoriano. A cada quatro anos, a soma das horas que sobram em cada volta completa da Terra ao redor do Sol forma o periodo de um dia, que é acrescentado ao mes de fevereiro. Esse foi o motivo pelo qual surgiram os anos bissextos, que possuem 366 dias.

**** *texto_n18
A inclinacao do eixo de rotacao da Terra associada a sua curvatura e a posicao que a Terra ocupa durante o movimentodetranslacao faz com que cada hemisferio de nosso planeta receba energia luminosa em diferentes intensidades. Durante o movimentodetranslacao, na parte da orbita em que o hemisferio Sul recebe luzsolar mais intensamente, em geral ocorre um aumento da temperatura media. Ja quando esse hemisferio esta em uma parte da orbita em que a incidencia de luzsolar é menos intensa, sua temperatura media diminui. Alem de perceber que ao longo do dia a sombra da arvore sobre o carro muda de posicao conforme o movimento aparente do Sol no ceu, Pedro tambem notou que, em alguns meses do ano, a sombra que antes cobria totalmente o carro no periodo da manha passou a cobrir somente parte dele. No esquema abaixo, as posicoes da Terra em que os dois hemisferios recebem aproximadamente a mesma intensidade de luzsolar sao chamadas equinocios posicoes B e D. Nos equinocios, a duracao do periodo do dia é praticamente a mesma que a do periodo da noite. Ja as posicoes em que um hemisferio recebe maior quantidade de luzsolar do que o outro sao chamadas solsticios posicoes A e C. No solsticio de inverno, a duracao do periodo do dia é menor do que a da noite. Ja no solsticio de verao, a duracao do periodo do dia é maior do que a da noite.

**** *texto_n19
Desenvolvimento do calendario. Observar a posicao aparente dos astros no ceu, como o Sol e a Lua, influenciou a elaboracao de diferentes calendarios ao longo do tempo. Existem evidencias que indicam que ha mais de 20 mil anos o ser humano contava os dias observando o ciclo da Lua. Estima se que o primeiro calendario tenha surgido na Mesopotamia por volta de 2700 aC, entre os sumerios. Esse calendario era dividido em 12 meses e cada mes seguia o ciclo da Lua, com aproximadamente 29 ou 30 dias. De acordo com esse calendario, o ano tinha 354 dias. Ha aproximadamente 4 mil anos, foi criado o calendario romano, com base nas fases da Lua. Esse calendario tinha 10 meses, que totalizavam 304 dias. No seculo I aC, o lider romano Julio Cesar criou mais tres meses, totalizando 365 dias, e estipulou o ano bissexto, com um dia a mais. Nessa epoca, ja se sabia que o movimentodetranslacao da Terra dura 365 dias, 5 horas e 48 minutos, e nao 365 dias, 6 horas e 8 minutos, como se pensava ate entao. No seculo XVI, o papa Gregorio XIII corrigiu a diferenca acumulada em anos, criando o calendario semelhante ao que utilizamos nos dias atuais. Veja abaixo um quadro com a quantidade de dias para cada mes dos calendarios juliano e gregoriano.

**** *texto_n20
Para realizar esses estudos, os cientistas faziam, e ainda fazem, observacoes a olho nu ou com a ajuda de telescopios, registrando suas observacoes, muitas vezes, por meio de desenhos ou esquemas. Existem outros instrumentos que sao construidos para auxiliar o estudo dos astros. O planetario, por exemplo, é um instrumento que representa o movimento dos astros, como o de planetas ao redor do Sol e o dos satelites naturais ao redor dos planetas.

**** *texto_n21
O planeta Mercurio apresenta grandes variacoes de temperatura em sua superficie, podendo chegar a 427 graus celsius no lado iluminado e a 173 graus celsius negtivo no lado escuro. O planeta Terra, por sua vez, mesmo estando em uma orbita mais distante do Sol, mantem uma temperatura media de 15 graus celsius.

**** *texto_n22
O planeta Terra é envolto por uma camada de ar chamada atmosfera. Essa camada é composta pela mistura de diferentes gases, alem de apresentar vapor de agua, poeira e particulas de outros materiais.A atmosfera esta relacionada a diversas caracteristicas da Terra e as condicoes necessarias para a existencia de vida nesse planeta, pois, entre outros gases, a atmosfera contem gas oxigenio e gas carbonico. A maioria dos seres vivos necessita do gas oxigenio para respirar, alem disso, alguns seres vivos, como a maioria das plantas, utilizam o gas carbonico para obter seu alimento. O gas em maior quantidade na atmosfera é o gas nitrogenio, que contem um elemento quimico, o nitrogenio, essencial aos seres vivos, principalmente as plantas; absorve e retem parte do calor proveniente da energia do Sol, mantendo a temperatura do planeta em uma faixa que possibilita a existencia de vida; redistribui a agua evaporada da superficie terrestre sob a forma de chuva; protege a Terra de alguns tipos de radiacoes emitidas pelo Sol que, em contato direto com os seres vivos, podem ser nocivas; ajuda na desintegracao da maioria dos meteoroides que atingem a Terra.

**** *texto_n23

O limite externo da atmosfera nao é bem definido, pois a concentracao de seus gases vai diminuindo ate ela desaparecer no espaco cosmico. Estima se que o limite entre a atmosfera e o espaco cosmico esteja a uma altitude que varia entre 750 e 1000 quilometros, aproximadamente.

LD27, 8º ano (Michelan, Angelo, 2018)

**** *texto_n1
Lua o satelite natural da Terra. Leia a frase e observe as imagens a seguir. Este é um pequeno passo para um homem mas um grande salto para a humanidade. NeilArmstrong 20 de julho de 1965. A fotografia mostrada acima retrata a chegada do ser humano a Lua em 20 de julho de 1969. Esse fato ocorreu durante a Guerra Fria epoca em que os Estados Unidos e a extinta Uniao Sovietica rivalizavam pela lideranca politica economica e militar mundial por meio de investimentos tecnologicos e espaciais. Durante a corrida espacial travada entre essas duas potencias apos a Uniao Sovietica enviar o cosmonauta russo YuriGagarin, 1934 a 1968 ao espaco os Estados Unidos lancaram a missao Apollo 11 que levaria o ser humano pela primeira vez a Lua. Assim em 1969 os astronautas estadunidenses NeilArmstrong e EdwinAldrin aterrissaram na superficie da Lua. Apos a missao Apollo 11 ocorreram outras que levaram o ser humano a Lua sendo a ultima realizada em 1972.

**** *texto_n2
Satelites naturais. Os satelites naturais sao astros que nao emitem luz propria e giram ao redor de um corpo maior por exemplo um planeta. Alem da Terra outros planetas do sistemasolar apresentam satelites naturais exceto Mercurio e Venus. A fotografia abaixo mostra as duas luas de Marte Phobos e Deimos. Elas foram descobertas em 1877 pelo astronomo estadunidense Asaph Hall 1829 1907. As luas de Marte apresentam muitas crateras e sao cobertas de poeira e rochas soltas. Como apresentado no quadro acima Jupiter possui 79 luas. As quatro maiores e as primeiras a serem descobertas sao Calisto Ganimedes Europa e Io. Essas luas sao denominadas satelites galileanos em homenagem ao astronomo italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, que as observou pela primeira vez em 1610.

**** *texto_n3
Aprenda mais. Apesar de ja conhecermos muitos dos satelites naturais dos planetas do sistemasolar muitas ainda estao sendo descobertas. No site National Geographic Brasil voce encontra mais informacoes a respeito das 12 novas luas descobertas na orbita de Jupiter em 2017.

**** *texto_n4
Satelite natural da Terra. A Terra apresenta um unico satelite natural a Lua. A distancia media entre nosso planeta e seu satelite e de aproximadamente 384 mil quilometros. Na Lua ha uma atmosfera rarefeita e sua superficie tem muitas montanhas e crateras. Por ser um satelite natural a Lua nao tem luz propria ou seja e um astro que reflete a luzsolar. Assim como a Terra a Lua realiza os movimentosderotacao e de translacao. O tempo que a Lua leva para dar uma volta completa ao redor do seu proprio eixo e semelhante ao que ela leva para percorrer a orbita da Terra. Por isso ao observarmos a Lua da superficie terrestre vemos sempre a mesma face desse satelite natural. O movimentodetranslacao da Lua e a incidencia de luzsolar fazem que o formato aparente da Lua no ceu visto da superficie da Terra varie ao longo do ciclo lunar. De acordo com a aparencia da face iluminada que observamos da superficie da Terra podemos identificar quatro momentos especificos lua nova quarto crescente lua cheia e quarto minguante.Observe abaixo a representacao desses momentos do ciclo lunar. Dependendo da localizacao do observador na superficie da Terra o formato da porcao iluminada da Lua pode ser diferente. Por exemplo uma pessoa que vive no hemisferio Sul ao observar a Lua em quarto crescente identificara uma imagem semelhante a letra C. Ja uma pessoa que observa esse momento do ciclo lunar no hemisferio Norte identificara uma imagem semelhante a letra D. O formato aparente da porcao iluminada da Lua para um observador na superficie da Terra se repete em intervalos de tempo regulares de aproximadamente 29 dias ou seja e um fenomeno periodico. Veja no calendario abaixo os diferentes aspectos da Lua no mes de marco de 2020.

**** *texto_n5
Ampliando fronteiras. Observacao dos astros em diferentes culturas. Voce ja se perguntou quais os motivos que levam os povos de diferentes culturas a observarem o ceu. Entre os interesses dos seres humanos pelos astros destaca se a necessidade de marcar o tempo. A maneira como as pessoas observam estudam e representam os astros nao e sempre a mesma ha variacoes de acordo com a cultura de cada povo. Agora vamos conhecer um pouco sobre a observacao dos astros em diferentes culturas.

**** *texto_n6
A observacao dos astros faz parte da cultura de varios povos indigenas brasileiros um deles e o povo Tukano. Para esse povo a observacao dos astros e muito valorizada e e comum as constelacoes serem nomeadas de acordo com a fauna local. Os Tukanos costumam observar o horario do dia em que determinadas estrelas aparecem no horizonte para marcar o tempo. Alem disso eles associam as estrelas a eventos da natureza como as enchentes dos rios a epoca de amadurecimento de certos frutos e a reproducao de alguns animais. E dessa forma que eles reconhecem alguns processos ciclicos da natureza importantes para a sua sobrevivencia.

**** *texto_n7
Os povos malas que ocuparam areas da America Central como o Mexico foram especialistas na observacao dos astros. Na cidade maia de Chichen Itza por exemplo ha construcões que foram projetadas para identificar determinados dias do calendario maia de acordo com a formacao das sombras. Entre essas construcões ha uma conhecida como El Castillo O Castelo ou Piramide de Kukulcan que possui o formato de piramide e cuja sombra dos degraus forma uma imagem alongada que se assemelha a uma serpente exatamente nos dias dos equinoceos.

**** *texto_n8
Uma das construcões humanas mais antigas relacionadas aos astros encontra se na Inglaterra e chama se Stonehenge. De acordo com as pesquisas mais aceitas Stonehenge foi finalizada ha cerca de 3500 anos por povos que viviam na regiao. Acredita se que as posicoes das rochas foram cuidadosamente planejada de modo que a rocha central se alinhasse com o nascer do Sol no solsticio de verao no hemisferio norte ou seja no dia 21 de junho. Essa construcao era destinada a rituais religiosos alem de ser usada para a marcacao do tempo e para a observacao dos astros.

**** *texto_n9
O calendario egipcio era determinado de acordo com a estrela Sirius. Quando ela se tornava visivel no ceu antes do nascimento do Sol marcava se o primeiro dia do ano. Esse acontecimento coincidia com o inicio do periodo de chuvas e consequentemente com as inundacoes do rio Nilo evento importante para a agricultura. Para os egipcios varios astros eram considerados deuses que influenciavam diretamente a vida das pessoas.

**** *texto_n10
Eclipses. Leia o trecho de reportagem a seguir. Maior eclipse do seculo sera visto no Brasil saiba como e onde ver Fenomeno podera ser visto ja no nascer da Lua em algumas cidades brasileiras quanto mais perto da costa mais ao leste melhor sera para prestigiar. O eclipse e um fenomeno natural que se caracteriza pelo ocultamento total ou parcial de um astro por causa da interposicao de outro astro. Para compreender melhor essa definicao vamos estudar com mais detalhes os dois tipos de eclipse o solar e o lunar.

**** *texto_n11
eclipselunar. O eclipselunar ocorre quando a Lua se localiza na sombra da Terra em uma posicao que ela ou parte dela nao recebe luzsolar diretamente. Isso acontece quando a Terra esta posicionada entre o Sol e a Lua. Por isso nesse caso nao podemos observala no ceu. Observe no esquema abaixo uma representacao de como ocorre o eclipselunar.

**** *texto_n12
eclipsesolar. O eclipsesolar ocorre quando parte da Terra fica sob a sombra da Lua. Neste caso a Lua se encontra posicionada entre a Terra e o Sol impedindo que parte da luzsolar chegue diretamente a algumas regioes do planeta onde se forma uma sombra. O eclipsesolar e observavel apenas da regiao do planeta que fica sob a sombra da Lua. Se uma pessoa estiver na area da Terra indicada por A ela observara a Lua encobrir o Sol totalmente eclipsesolar total. Ja a pessoa que estiver na area da Terra indicada pela letra B observara a Lua encobrir parcialmente o Sol eclipsesolar parcial. Observe no esquema a seguir uma representacao de como ocorre o eclipsesolar. O eclipse e um evento ciclico ou seja que se repete em um intervalo de tempo especifico. Assim a cada novo ciclo os eclipses ocorrem novamente na mesma ordem que ocorreram no ciclo anterior. Dessa maneira e possivel prever quando ocorrera um eclipsesolar ou lunar.

**** *texto_n13

Cuidados ao observar um eclipsesolar. O eclipsesolar e um fenomeno natural muito interessante mas devemos ter alguns cuidados ao observalo. Isso porque durante o eclipsesolar parte da luz proveniente do Sol atinge a superficie da Terra. Ao olharmos diretamente para essa estrela durante o eclipse a luzsolar pode danificar os olhos humanos de maneira irreversivel causando a perda parcial ou total da visao. Por isso nao devemos utilizar como meio de observacao de um eclipsesolar alguns objetos como negativos fotografico radiografias oculos escuros sem protecao UVA e UVB e vidros esfumacados pois nenhum deles e capaz de proteger os olhos contra a acao nociva dos raios solares. Uma maneira segura de se observar um eclipsesolar e projetar sua imagem em uma parede usando um espelho.

**** *texto_n14
Os eclipses na cultura dos povos antigos. Como voce estudou anteriormente os astros sempre despertaram a curiosidade do ser humano que buscava explicacoes para os fenomenos naturais que observava como os eclipses. Muitas dessas explicacoes eram feitas por meio de lendas. Alguns povos antigos afirmavam que o eclipse ocorria porque o Sol ou a Lua serviam de alimento para determinados animais. Para os povos nordicos um par de lobos chamados SkolleHati perseguiam a Lua e o Sol no ceu. No momento em que os lobos conseguiam chegar proximo do Sol e da Lua eles davam mordidas nesses corposcelestes originando os eclipses. Ja para os chineses o eclipsesolar surgia apos um dragao devorar o Sol regurgitando o depois de um tempo. Para outros povos como os mesopotamicos o eclipse representava um ataque ao rei. Como esses povos conseguiam prever quando aproximadamente ocorreria um eclipse eles se preparavam para realizar a seguranca do rei. Para isso durante o eclipse eles colocavam um cidadao comum no lugar do rei. Enquanto isso o rei permanecia escondido em um local seguro ate o eclipse terminar. Embora o eclipse fosse considerado algo assustador por alguns povos outros nao o temiam e consideravam esse fenomeno como algo positivo. Esse e o caso dos povos Batammaliba da Africa. Para eles o eclipselunar representava um conflito entre o Sol e a Lua e o ser humano era o responsavel por ajudar esses corposcelestes a resolver esse confronto. Para isso os Batammaliba deveriam deixar de lado todos os conflitos e desafetos entre eles dando o exemplo para o Sol e a Lua. Os povos incas alem de explicar o eclipselunar tentavam explicar o fenomeno conhecido como Lua de sangue que esta relacionado a coloração avermelhada que a Lua fica em algumas situacoes por causa da atmosfera terrestre. Para os incas esse fenomeno ocorria porque um animal chamado jaguar atacava e comia a Lua fazendo a sangrar. Na tentativa de chamar a atencao do jaguar e defender a Lua os incas faziam barulhos para que o animal parasse de atacala.

**** *texto_n15
Vivenciando a Ciencia. Dependendo da posicao em que a Terra e a Lua se encontram em relacao ao Sol podem ocorrer os eclipses lunar ou solar. Nesta atividade voce vai construir um modelo que permite representar como ocorre cada um desses eclipses. Materiais necessarios, fio de arame de 30 centimetros de comprimento, fio de cobre de 25 centimetros de comprimento, fio de cobre de 10 centimetros de comprimento, 2 canudos de plastico, alicate, tesoura com pontas arredondadas, massa de modelar, placa de poliestireno expandido de 20 por 20 centimetros, lanterna, regua. Como proceder, A, Com uma das maos segure firmemente o fio de arame. Utilizando o alicate faça uma leve dobra a cerca de 4 centimetros de uma de suas extremidades I. Essa inclinacao sera uma representacao do eixo imaginario de rotacao da Terra. B, A aproximadamente 8 centimetros da extremidade na qual foi feita a dobra no fio de arame enrole uma das pontas do fio de cobre de 25 centimetros de comprimento II. Meça 15 centimetros da ponta enrolada e dobre a outra extremidade do fio de cobre de maneira que forme uma angulacao aproximada de 90 graus III.. C, Para dar mais firmeza a montagem enrole o fio de cobre de 10 centimetros no fio de arame prendendoo ao fio de cobre inicial IV. D, Coloque um canudo plastico na extremidade do arame em que nao foi feita a dobra corte o excesso do canudo e fixe a montagem no centro da placa de poliestireno expandido mantendo o canudo plastico em contato com a placa. E, Corte o outro canudo plastico em dois pedacos um com cerca de 5 centimetros e o outro com aproximadamente 10 centimetros. Coloque o pedaco de canudo menor na extremidade livre do arame V, e o pedaco de canudo maior na extremidade livre do fio de cobre VI. F, Utilizando a massa de modelar faca duas esferas de tamanhos diferentes uma de aproximadamente 12 centímetros de diametro para representar o planeta Terra e outra com aproximadamente 3 centimetros de diametro para representar a Lua. No canudo que esta no arame introduza a esfera que representa o planeta Terra e no canudo que esta no fio de cobre encaixe a esfera que representa a Lua. G, Na esfera que representa a Terra faca uma marcacao que represente a localizacao do Brasil. H, Utilizando a lanterna ilumine a esfera que representa o planeta Terra. I, Peca que um amigo gire a esfera que representa o planeta Terra simulando o movimentoderotacao da Terra. Peca que gire tambem a Lua simulando o movimentoderotacao deste satelite. J, Movimente a Lua de modo que ela permaneça entre a lanterna e a Terra e observe o modelo. Anote o que voce observou. K, Movimente a Lua de modo que ela permaneça atras da Terra e observe o

modelo. Anote o que voce observou. Dica, Para uma melhor visualizacao realize as etapas H I J e K em um ambiente com pouca iluminacao.

**** *texto_n16
Movimentos da Terra. Observe a imagem abaixo. A Terra faz parte do sistemasolar e e um dos planetas que gira ao redor do Sol. Esse movimento e chamado translacao. Ao mesmo tempo em que a Terra se movimenta ao redor do Sol, ela tambem gira em torno de seu proprio eixo, realizando um movimento chamado rotacao. Em geral, no dia a dia, nao percebemos diretamente os movimentos que a Terra realiza, pois diferentemente do que ocorre quando viajamos de carro ou onibus, nao temos um ponto de referencia em relacao ao corpo em movimento, exceto os astros do Universo. A mudanca aparente de posicao do Sol no ceu e uma das evidencias do movimentoderotacao da Terra, que tambem pode ser percebido na mudanca de posicao das sombras ao longo do periodo do dia, por exemplo. Assim, a movimentacao da Terra vai alem de identificarmos se ela esta em movimento ou em repouso em relacao a um referencial. Esses movimentos interferem diretamente em diversos fenomenos naturais, como a ocorrencia dos dias e das noites e das estacoesdoano. Neste capitulo vamos estudar sobre o movimentoderotacao e de translacao da Terra e como ele influencia as caracteristicas de nosso planeta e a ocorrencia do verao, da primavera, do outono e do inverno.

**** *texto_n17
Eixo de rotacao da Terra e o movimentodetranslacao. A Terra demora 23 horas, 56 minutos e 4 segundos para completar uma volta em torno do seu proprio eixo. Uma consequencia desse movimento e a ocorrencia dos dias e das noites. Em seu movimentoderotacao, a Terra gira em torno de um eixo imaginario no sentido oeste para leste. Esse eixo e conhecido como eixo de rotacao e e inclinado aproximadamente 23,4 graus em relacao ao plano orbital da Terra. Essa inclinacao do eixo de rotacao faz que a orientacao da Terra em relacao ao Sol mude continuamente durante o movimentodetranslacao, que dura aproximadamente 365 dias, 6 horas e 8 minutos, o equivalente a cerca de um ano terrestre. Veja a seguir. O eixo de inclinacao da Terra, associado a curvatura desse planeta e a posicao que ele ocupa durante o movimentodetranslacao, faz que cada hemisferio terrestre receba diferentes intensidades de energia luminosa do Sol ao longo do ano. Essa variacao na incidencia de luzsolar ao longo do movimentodetranslacao pode alterar caracteristicas do clima em diferentes locais da Terra, resultando nas estacoesdoano.

**** *texto_n18
estacoesdoano. De que forma voce acha que a variacao da intensidade de luzsolar que atinge as regioes terrestres pode interferir na ocorrencia das estacoesdoano. Agora, vamos conhecer a relacao entre a intensidade de energia luminosa que cada hemisferio terrestre recebe do Sol durante o movimentodetranslacao da Terra e as estacoesdoano. Qual e estacaodoano no Brasil neste momento. Entre 20 e 21 de marco, os hemisferios Norte e Sul recebem aproximadamente a mesma intensidade de luzsolar inicia se o outono no hemisferio Sul e a primavera no hemisferio Norte. Considerando a estacaodoano que esta ocorrendo em nosso pais no momento, qual e a atual estacaodoano na China e na Nova Zelandia. Como voce estudou anteriormente, as posicoes que a Terra ocupa na orbita em torno do Sol em que os dois hemisferios recebem aproximadamente a mesma intensidade de luzsolar sao chamadas equinoxios. Ja as posicoes em que um hemisferio terrestre recebe maior intensidade de luzsolar sao chamadas solsticios. Cite as estacoesdoano que ocorrem durante os equinoxios e as que ocorrem durante os solsticios. Entre 22 e 23 de junho, ha maior incidencia de raios solares no hemisferio Norte e o inicio do verao nesse hemisferio e o inicio do inverno no hemisferio Sul. Entre 22 e 23 de setembro, os hemisferios Norte e Sul recebem aproximadamente a mesma intensidade de luzsolar inicia se o outono no hemisferio Norte e, no hemisferio Sul, a primavera. Entre 22 e 23 de dezembro, ha maior incidencia de raios solares no hemisferio Sul e o inicio do verao nesse hemisferio e o inicio do inverno no hemisferio Norte.

**** *texto_n19
As estacoesdoano no Brasil. Leia a tira a seguir. Xaxado que vem dispois do outono, era pra ser o inverno, mas aqui parece que o verao nao quer pro ser tao com mais ninguem. Agora, leia o trecho da reportagem abaixo e observe a fotografia. Inverno comeca com temperaturas baixas em Santa Catarina, estiagem e frio sao esperados durante estacao Na madrugada, em Urupema foi registrada a minima de 1,2 graus celsius negativos e em Bom Jardim da Serra fez 0,4 graus celsius negativos. Como voce pode perceber ao ler a tira e o trecho da reportagem acima, as caracteristicas das estacoesdoano podem variar entre as diferentes regioes brasileiras. As regioes que se localizam na zona intertropical, ou seja, entre os tropicos de Cancer e de Capricornio, caracterizam se por apresentar temperaturas elevadas durante o ano

todo. Isso ocorre porque nessa zona os raios solares incidem com maior intensidade e nao sofrem grandes variacoes ao longo do ano. Geralmente, nessas areas, as estacoesdoano se caracterizam por apresentar periodos de chuva e de seca. Ja as regioes localizadas nas chamadas zonas temperadas caracterizam se por apresentar maior variacao de temperatura. Isso ocorre porque nessas zonas os raios solares incidem com diferentes intensidades ao longo do ano, sofrendo maior influencia do movimentodetranslacao, do formato da Terra e da inclinacao de seu eixo de rotacao. Geralmente, nessas regioes, as estacoesdoano sao bem definidas, ou seja, apresentam veroes chuvosos e com temperaturas elevadas, invernos com menor ocorrencia de chuvas e temperaturas baixas e outono e primavera com temperaturas amenas.

**** *texto_n20
As estacoesdoano e a migracao das aves. As estacoesdoano interferem direta ou indiretamente nos seres vivos, como as aves. Esses animais se deslocam para diferentes regioes da Terra por diferentes motivos, como maior dispo nibilidade de alimentos e temperaturas mais amenas, retornando para o local de origem apos certo periodo de tempo. O macarico branco, tambem conhecido como pilrito das praias, e um exemplo de ave migratoria. Ela se reproduz no hemisferio Norte, durante o verao, e, quando o outono comeca nessa regiao, alguns individuos dessa especie migram para o hemisferio Sul, onde e primavera, em busca de maior disponibilidade de alimento. Eles permanecem nessas regioes ate o periodo de reproducao, quando retornam para o hemisferio Norte. Ate chegar ao seu destino, as aves migratorias percorrem grandes distancias, podendo seguir varias rotas e, assim, passar por diversas cidades e diferentes estados e paises. O Brasil, por exemplo, e rota de muitas especies de aves migratorias, como as andorinhas do mar, as mariquitas, as batuirasbicudas e o macaricobranco.

**** *texto_n21
Os movimentos que a Terra realiza ao redor do proprio eixo e ao redor do Sol influenciam a ocorrencia de alguns fenomenos naturais e sao essenciais para a existencia de vida na Terra. Como o eixo de inclinacao da Terra, sua curvatura e o movimentodetranslacao que esse planeta realiza influenciam na ocorrencia das estacoesdoano. Materiais necessarios, suporte de lampada com fio e plugue eletricos, globo terrestre, fita adesiva, regua, Como proceder, lampada, 2 cartolinas pretas, lapis, 4 etiquetas, Como proceder, A Com a fita adesiva, prenda uma cartolina a outra de maneira que se obtenha um retangulo de aproximadamente 90 por 60 centímetros. Utilizando a regua, marque o centro da cartolina com o lapis. Peça a um adulto que rosqueie a lampada no bocal do suporte e que o fixe sobre esse ponto, utilizando a fita adesiva. Com o lapis, marque o centro de cada um dos lados da cartolina. Em seguida, trace uma elipse comecando pelo menor lado. Por fim, identifique os pontos com 1, 2, 3 e 4, em sentido anti horario, usando as etiquetas. Coloque o globo terrestre na posicao 1, com a extremidade superior do eixo de rotacao voltada para a direita, como mostra a imagem. Desligue as luzes do ambiente, feche as cortinas e ligue a lampada. Dica, Para um melhor resultado, realize essa atividade em um ambiente com pouca luminosidade. Movimente o globo terrestre pelos quatro pontos indicados, 1 a 4, sempre com a extremidade superior do eixo de rotacao voltada para a direita. Observe a incidencia da luz sobre o globo terrestre nos quatro pontos, anotando suas observacoes no caderno.

LD28, 9º ano (Michelan, Angelo, 2018)

**** *texto_n1
Alguns aspectos da Ciencia e o Universo. O texto abaixo descreve uma situacao cotidiana. Leia o e responda as questoes a seguir. Voce chega em casa, cansado da escola, faculdade ou trabalho, e decide ligar a televisao. Ao apertar o botao, no entanto, nada acontece. Imediatamente, comeca a formular hipoteses que expliquem o porque da TV nao estar ligando. Primeira hipotese, ela nao esta conectada a tomada. Voce, entao, observa o cabo de alimentacao e ve que ele esta em seu devido lugar. Assim, a primeira hipotese foi refutada. Segunda hipotese, esta faltando energia eletrica. Para testar sua nova proposicao, voce aperta o interruptor de luz ou tenta ligar algum aparelho eletrico. Voce observa que nao ha problemas com a energia eletrica, e sua segunda hipotese tambem e refutada. Parabens, voce pode nao ter descoberto o motivo da sua TV nao estar funcionando, mas aplicou o metodo cientifico em uma situacao do dia a dia bastante corriqueira. No exemplo apresentado acima, voce pode perceber que, mesmo as situacoes cotidianas, como o fato de a televisao nao ligar, podem ser investigadas. No meio cientifico, metodos e procedimentos podem auxiliar na investigacao e no desenvolvimento de teorias, como a da origem do Universo e a da evolucao dos seres vivos. Neste capitulo, voce vai conhecer mais sobre esses temas.

**** *texto_n2

A Ciencia busca explicar os acontecimentos da natureza de forma objetiva, com base em evidencias. A elaboracao e o teste de hipoteses sao etapas bastante comuns no meio cientifico e que podem ajudar o desenvolvimento do conhecimento cientifico nas areas das Ciencias Naturais. Essas etapas podem fazer parte de um metodo cientifico, que e um conjunto de acoes e procedimentos para se desenvolver o estudo de um fenomeno ou objeto. A seguir apresentamos alguns desses procedimentos. Caracterizacao, nesta etapa, o problema ou a situacao a ser investigada e definida para ser analisada de acordo com os conhecimentos cientificos que possuimos. Rapaz tentando ligar a televisao utilizando o controle remoto. Elaboracao de hipoteses, sao levantadas suposicoes teoricas para explicar o problema proposto. Com base nas hipoteses, sao feitas previsoes e planeja se como testalas. Teste de hipoteses, sao feitos testes, experiencias e observacoes, para verificar se as hipoteses estao corretas. Analise, os resultados dos testes de hipoteses sao analisados e as hipoteses sao revistas, a fim de verificar se elas se confirmaram. A partir dessa analise, ideias e conceitos podem ser estabelecidos, ou novas hipoteses podem ser propostas, neste caso, novos testes possivelmente serao realizados. A sequencia de etapas aqui descrita e uma forma de construcao do conhecimento cientifico usualmente utilizada, por exemplo, nas Ciencias Biologicas. No entanto, ha outras formas e metodos variados de realizar uma investigacao cientifica. E importante ressaltar que o metodo cientifico e uma construcao humana e, portanto, nao e isenta de falhas e influencias, como sociais e economicas. Dessa maneira, os resultados podem ser questionados e, eventualmente, refutados.

**** *texto_n3
A partir da observacao e da experimentacao, os pesquisadores verificam os fatos cientificos, ou seja, fazem constatacoes. No exemplo da televisao, um fato observado foi que ela estava conectada a tomada. Ja o cientista italiano GalileuGalilei, 1564 a 1642, que tinha uma visao nao so baseada em observacoes, mas tambem na experimentacao e em representacoes matematicas, descreveu o movimento de queda dos corpos e a composicao de movimentos baseados na experimentacao, fundamentando trabalhos posteriores, como o do cientista ingles IsaacNewton, 1642 a 1727, para explicar as causas de movimentos terrestres e celestes. Em geral, os cientistas procuram analisar varias situacoes, a fim de verificar em quais delas os fatos se repetem. Por exemplo, no caso da televisao, o rapaz analisou tambem se nao havia falta de energia eletrica. Ele tambem poderia avaliar outras televisoes do mesmo modelo, comparando o funcionamento de cada uma, para ver se o acontecido tambem ocorria com os demais aparelhos. Com base nas analises dos fatos, os cientistas podem propor uma explicacao para os fenomenos. Quando essas explicacoes se concretizam e apresentam regularidade, sao denominadas leis cientificas. Os estudos de Newton, por exemplo, reafirmaram o conceito de inercia proposto anteriormente por Galileu, o que resultou em uma das tres leis do movimento de Newton, a lei da inercia. No cotidiano, e comum ouvirmos que teoria e algo ainda nao provado. O termo teoria, em Ciencia, e o conjunto de conhecimentos utilizados na investigacao de determinada area do conhecimento. Uma teoria cientifica abarca hipoteses, leis, evidencias, principios e conceitos que permitem explicar os fatos e ate mesmo preve los. Dessa maneira, e uma explicacao cientifica exaustivamente testada, apoiada por diversos testes e aceita pela maior parte dos pesquisadores. O conhecimento cientifico e dinamico, ou seja, uma teoria cientifica nao e uma verdade absoluta. Ela pode e deve ser questionada, caso se encontrem fatos que a contradigam. No caso do ser vivo encontrado no fundo do oceano, se ele possuir todas as caracteristicas de um ser vivo, exceto a de ser composto de celulas, a teoria celular poderia ser questionada, e, caso refutada, uma nova teoria que contemple esse novo fato poderia ser elaborada.

**** *texto_n4
A origem do Universo. Voce ja imaginou como surgiu o Universo. Esse e um tema que vem instigando o ser humano ha muito tempo. Varios povos criaram explicacoes para a origem do Universo. Veja abaixo uma lenda, contada pelos indigenas falantes da lingua nheengatu, sobre a origem do mundo. No principio, contam, havia so agua, ceu. Tudo era vazio, tudo noite grande. Um dia, contam, Tupana desceu de cima no meio de vento grande, quando ja queria encostar na agua saiu do fundo uma terra pequena, pisou nela. Nesse momento Sol apareceu no tronco do ceu, Tupana olhou para ele. Quando Sol chegou no meio do ceu seu calor rachou a pele de Tupana, a pele de Tupana comecou logo a escorregar pelas pernas dele abaixo. Quando Sol ia desaparecer para o outro lado do ceu a pele de Tupana caiu do corpo dele, estendeu se por cima da agua para ja ficar terra grande. No outro Sol no dia seguinte ja havia terra, ainda nao havia gente. Quando Sol chegou no meio do ceu Tupana pegou em uma mao cheia de terra, amassou a bem, depois fez uma figura de gente, soprou lhe no nariz, deixou no chao. Essa figura de gente comecou a engatinhar, nao comia, nao chorava, rolava a toa pelo chao. Ela foi crescendo, ficou grande como Tupana, ainda nao sabia falar. Tupana, ao ve lo ja grande, soprou fumaca dentro da boca dele, entao comecou ja querendo falar. No outro dia Tupana soprou tambem na boca dele, entao, contam, ele falou. Nao e so a Ciencia que busca explicar e compreender o mundo. Diferentes religioes e mitologias,

por exemplo, tambem elaboram suas proprias explicacoes para a origem do Universo e outros fenomenos naturais. E e importante respeitar as crenças e culturas de cada povo.

**** *texto_n5
A lenda apresentada na pagina anterior e um exemplo de explicacao nao cientifica sobre a origem da Terra e dos seres humanos. A Ciencia busca analisar fatos e, com base neles, propor explicacoes para os fenomenos. Os conhecimentos de determinada epoca podem influenciar essas explicacoes. As investigacoes a respeito do Universo desenvolveram se ao longo da historia e, com isso, diferentes teorias cientificas sobre sua origem foram propostas. A seguir, estudaremos a teoria cientifica mais aceita atualmente para explicar a origem e a formacao do Universo, a teoria do bigbang.

**** *texto_n6
Teoria do bigbang. O Universo corresponde a tudo que existe, galaxias, estrelas, planetas e demais astros, compostos por materia, que, por sua vez, e composta por atomos. Dessa maneira, para compreender a origem do Universo, os cientistas estudam nao apenas os astros, mas tambem os elementos quimicos e as interacoes da materia. Com base em observacoes e estudos como estes, foi proposta a teoria do bigbang. De acordo com essa teoria, inicialmente, toda materia e energia estavam concentradas em um unico ponto, que era infinitamente denso. Por volta de 14 bilhoes de anos atras, esse ponto se expandiu rapidamente, este evento ficou conhecido como bigbang. Apos este evento, comecaram a se formar as galaxias, as estrelas e demais astros. De acordo com essa teoria, o Universo ainda esta se expandindo. Para o meio cientifico, as principais evidencias sobre o bigbang sao a expansao do Universo e a radiacao cosmica de fundo. Ao observar o Universo e investigar as distancias das galaxias em relacao a Terra, os cientistas constataram que elas estao se afastando umas das outras e da Terra. Isso sugeriria que o Universo esta em expansao. Supoe se que a expansao ocorre a partir de um ponto inicial, esse ponto ainda nao determinado seria o local onde teria ocorrido o bigbang. Para compreendermos o que e a radiacao cosmica de fundo, vamos conhecer um pouco da historia de sua descoberta. Em 1964, os fisicos estadunidenses AmoAllanPenzias, 1933, e Robert WoodrowWilson, 1936, perceberam chiados em seus estudos com ondas de radio. Eles tentaram elimina los, reposicionando a antena que utilizavam ou retirando possiveis interferencias. Porem, nao obtiveram sucesso. Apos varios testes, eles perceberam que sempre existia uma pequena interferencia com o mesmo comprimento de onda. Na mesma epoca, o astrofisico estadunidense RobertHenry Dicke 1916 a 1997, o astrofisico canadense PhillipJamesEdwinPeebles, 1935, e o astrofisico britanico DavidToddWilkinson, 1935 a 2002, procuravam um modo de detectar uma radiacao fraca, prevista teoricamente por cientistas, como remanescente do bigbang. Apos estudos, chegou se a conclusao de que os ruidos percebidos por Penzias e Wilson eram, na verdade, essa radiacao denominada radiacao cosmica de fundo.

**** *texto_n7
A formacao do sistemasolar. O planeta Terra faz parte do sistemasolar, que tem como estrela o Sol. O sistemasolar teria se formado a partir de uma nuvem de gas e poeira chamada nebulosa. A formacao desse sistema a partir dela e chamada hipotese da nebulosa. O esquema abaixo resume essa hipotese.

**** *texto_n8
Hipotese da nebulosa. 1 No inicio, a materia da qual a nebulosa e composta comecou a girar lentamente, devido a forca de atracao entre suas particulas, gravidade. 2 Devido a gravidade, a materia comecou a deslocarse para o centro, onde se acumulou, dando origem ao chamado proto Sol. A medida que a materia foi se acumulando no centro, o proto Sol foi se tornando mais denso e quente. 3 A maior parte da materia concentrou se no proto Sol, que deu origem ao Sol. No entanto, uma parcela de poeira e gas continuou a girar ao redor do proto Sol. Ao colidirem, essas particulas de poeira formaram pequenos blocos. 4 Os planetas rochosos, Mercurio, Venus, Terra e Marte, teriam se formado da colisao desses pequenos blocos, que, com o tempo, foram se agregando. Alem disso, devido a gravidade, foram atraindo cada vez mais blocos pequenos. 5 Os planetas gasosos, Jupiter, Saturno, Urano e Netuno, alem dos blocos de particulas, teriam atraido parte dos gases, o que explicaria sua composicao gasosa. Para o meio cientifico, o estudo das nebulosas forneceu evidencias sobre a formacao do Sol e do sistemasolar. Astronomos detectaram que nebulosas sao compostas principalmente por hidrogenio e helio, os principais elementos do Sol, e por particulas de po com composicao quimica semelhante aquela que forma os planetas. Alem disso, a hipotese consegue explicar satisfatoriamente as caracteristicas dos planetas rochosos, mais material rochoso em sua composicao, e dos planetas gasosos, mais material gasoso em sua composicao.

**** *texto_n9

Por muito tempo, os seres humanos discutiram e apresentaram teorias sobre o sistemasolar. Entre essas teorias, destacam se a geocentrica e a heliocentrica. Na teoria geocentrica, considerou se que a Terra estava no centro do Universo. Segundo essa teoria, os planetas se moviam em uma orbita circular ao redor da Terra e em volta ficavam as estrelas. Aristoteles, filosofo grego, 384 aC a 322 aC, e Ptolomeu, cientista grego, 90 dC a 168 dC, defenderam essa teoria, que predominou por, aproximadamente, 1500 anos. Na teoria heliocentrica, publicada em um livro de 1543, do astronomo polones NicolauCopernico, 1473 a 1543, defendeu se a ideia do estudioso grego Aristarco, 310 aC a 230 aC, em que o Sol estava no centro do Universo, enquanto a Terra e os outros planetas giravam em torno dele, em orbitas. Por volta de 1610, GalileuGalilei utilizou uma luneta e observou quatro satelites naturais de Jupiter. Com isso, ele notou a existencia de astros que nao giravam ao redor da Terra. Esse fato reforcou a teoria heliocentrica e contribuiu para que a teoria geocentrica perdesse sua credibilidade.

**** *texto_n10
Universo e sistemasolar. Muitas vezes, quando nos perguntam, qual e o seu endereco, nos limitamos a dizer o nome da rua e o numero de nossa residencia. Voce ja pensou que sua residencia esta situada em uma rua, que por sua vez pertence a um bairro, a um municipio, a um estado, a um pais, que faz parte de um planeta. Alem disso, que esse planeta faz parte do sistemasolar, que faz parte de uma galaxia. Ou seja, qual e o seu endereco no Universo. As galaxias, as estrelas, os planetas, os satelites, a poeira, os gases e tudo que e composto por materia que, por sua vez, e composta por atomos, constituem o Universo. A ciencia que se dedica ao estudo dos astros e dos fenomenos que se relacionam a eles e chamada Astronomia. Alem de permitir conhecer melhor o Universo, ela nos ajuda a compreender fenomenos que observamos na Terra, como as estacoesdoano, a duracao do dia e os eclipses. O Universo e constituido por diversas galaxias, sendo uma delas a vialactea, onde se encontra o sistemasolar. Nas proximas paginas vamos estudar um pouco mais sobre esse assunto.

**** *texto_n11
Galaxias. As galaxias sao grandes agrupamentos de estrelas, que podem apresentar diferentes formas e tamanhos. Alem de estrelas, as galaxias sao formadas por outros astros, poeira e gases. Entre os bilhoes de galaxias que se estima existir no Universo esta a vialactea. No ceu da Terra, e possivel observar parte dela, semelhante a uma faixa luminosa esbranquicada e com aparencia leitosa. Em razao dessa aparencia, deu se origem ao nome vialactea, que significa caminho de leite.

**** *texto_n12
anoluz. Como a distancia entre as estrelas e muito grande, nao e conveniente utilizar o quilometro como unidade de medida. Assim, os astronomos utilizam uma unidade de medida especial, conhecida como anoluz. Essa unidade de medida equivale a distancia que a luz percorre em um ano, no vacuo. O vacuo refere se a uma regiao do espaco que nao contem materia. No vacuo, a luz percorre, aproximadamente, 300000 quilometros em um segundo. Em um ano, entao, a luz percorre o equivalente a 95 trilhoes de quilometros. Depois do Sol, a estrela mais proxima da Terra e a Proxima Centauri, que se encontra a uma distancia de 42 anosluz da Terra, aproximadamente. Assim, ao observarmos essa estrela, estamos visualizando a luz que foi emitida por ela ha 42 anos. Alem de representar medidas de distancias entre as estrelas, essa unidade tambem e utilizada para representar outras distancias no espaco.

**** *texto_n13
Asteroides, cometas e meteoroides. Alem de estrelas, planetas e satelites naturais, existem outros astros, como os asteroides, os cometas e os meteoroides. Os asteroides sao corposcelestes rochosos que giram ao redor do Sol e possuem formatos irregulares, com dimensoes que variam em torno de 1000 quilometros de diametro. Os cometas sao corposcelestes menores, em orbita ao redor do Sol, constituidos principalmente por gelo e poeira. O nucleo dos cometas contem materiais congelados e graos de material rochoso. Quando se aproximam do Sol, os materiais congelados se tornam gasosos. Os gases arrastam os graos, formando uma nuvem, chamada cabeleira, ao redor do nucleo e uma cauda que, ao refletir a luzsolar, torna se brilhante. Essa cauda pode atingir milhoes de quilometros de comprimento. Um dos cometas mais conhecidos e o Halley, nome dado em homenagem ao seu descobridor, o astronomo ingles EdmondHalley, 1656 a 1742. Por meio de calculos e observacoes dos astros, Halley verificou que esse cometa apresentava aparicoes periodicas. Ele identificou que o periodo orbital, ou seja, o tempo que esse cometa leva para completar sua orbita em torno do Sol, e de, em media, 76 anos. Observe a fotografia abaixo. corposcelestes rochosos menores do que os asteroides sao chamados meteoroides. Muitos deles sao apenas pedacos de asteroides ou de cometas. Quando um meteoroide penetra na atmosfera terrestre, ele e aquecido devido ao atrito com o ar e torna se incandescente, deixando um rastro de luz. Esse fenomeno e chamado meteoro, conhecido popularmente como estrela cadente. Durante a passagem pela

atmosfera terrestre, geralmente os meteoroides se queimam por completo. Caso isso nao aconteca, os fragmentos atingem a superficie terrestre e recebem o nome de meteoritos.

**** *texto_n14
sistemasolar. O texto a seguir apresenta informacoes sobre sondas espaciais, que sao naves espaciais nao tripuladas, utilizadas para o estudo do Universo. Tchau, sistemasolar. Ha muito tempo, quando voce nem era nascido, duas sondas especiais foram lancadas no sistemasolar pela agencia espacial norte americana, a Nasa. Era 1977 e sua missao era fotografar planetas que ate entao os astronomos conheciam pouco, Jupiter, Saturno, Netuno e Urano. Batizadas de Voyager 1 e Voyager 2, foram elas que descobriram que Jupiter tambem tinha aneis e que existiam vulcoes fora da Terra. Depois dessas grandes descobertas, elas seguiram rumo ao espaco interestelar. O sistemasolar e formado por uma estrela, o Sol, e mais oito planetas, alem de planetaanoes, satelites naturais, asteroides, meteoroides e cometas. Astros como os oito planetas, planetaanoes, satelites naturais, asteroides, meteoroides e cometas giram ao redor do Sol em orbita eliptica. Esse conjunto de astros faz parte da galaxia vialactea. O Sol concentra 99 por cento da massa presente nesse sistema, o que explica por que ele exerce uma forte atracaogravitacional sobre os demais corpos, fazendo os girar ao seu redor. Observe a seguir uma imagem que representa os planetas do sistemasolar e algumas caracteristicas de cada um deles. Mercurio e um planeta que se localiza a aproximadamente 58 milhoes de quilometros do Sol. Ele leva aproximadamente 88 dias terrestres para dar uma volta ao redor dessa estrela. Possui diametro de 49 mil quilometros e temperatura media na superficie de menos 180 graus celsius negativos a 430 graus celsius. Venus e um planeta localizado a 108 milhoes de quilometros do Sol. Leva aproximadamente 225 dias terrestres para dar uma volta ao redor do Sol. Tem 121 mil quilometros de diametro e temperatura media na superficie de 470 graus celsius. Terra e um planeta que se localiza a aproximadamente 1495 milhoes de quilometros do Sol. Esse planeta leva aproximadamente 365 dias para dar uma volta ao redor dessa estrela. Tem aproximadamente 127 mil quilometros de diametro e sua temperatura na superficie e de menos 88 graus celsius negativos a 58 graus celsius. Marte e um planeta que se localiza a aproximadamente 228 milhoes de quilometros do Sol. Esse planeta leva aproximadamente 687 dias terrestres para dar uma volta ao redor dessa estrela. Tem aproximadamente 68 mil quilometros de diametro e a temperatura na superficie e de menos 153 graus celsius negativos a 20 graus celsius negativos. Jupiter e um planeta localizado a aproximadamente 778 milhoes de quilometros do Sol. Leva aproximadamente 118 anos terrestres para dar uma volta ao redor dessa estrela. Tem 1398 mil quilometros de diametro e temperatura media de menos 140 graus celsius negativos. Saturno e um planeta que se localiza a 142 bilhao de quilometros do Sol. Leva aproximadamente 29 anos terrestres para dar uma volta ao redor dessa estrela. Tem 1164 mil quilometros de diametro e temperatura media de menos 170 graus celsius negativos. Urano e um planeta que se localiza a aproximadamente 28 bilhoes de quilometros do Sol. Ele leva aproximadamente 84 anos terrestres para dar uma volta ao redor dessa estrela. Possui diametro de 507 mil quilometros e temperatura media de menos 220 graus celsius negativos. Netuno se localiza a aproximadamente 45 bilhoes de quilometros do Sol. Leva aproximadamente 165 anos terrestres para dar uma volta ao redor dessa estrela. Tem aproximadamente 49 mil quilometros de diametro e sua temperatura media e de menos 200 graus celsius negativos.

**** *texto_n15
De acordo com suas caracteristicas, os planetas do sistemasolar sao classificados em rochosos ou terrestres ou gasosos ou jovianos. Os planetas Mercurio, Venus, Terra e Marte sao classificados como planetas rochosos e caracterizam se por ter superficie com grande quantidade de rochas crosta, poucos satelites naturais ou a ausencia deles, tamanhos menores e maior densidade em relacao aos demais planetas. Devido a maior proximidade com o Sol, suas orbitas sao menores e levam menos tempo para dar uma volta completa ao redor dessa estrela. Observe abaixo imagens desses quatro planetas. A atmosfera de Mercurio e quase inexistente e contem principalmente sodio e gas helio, alem de uma pequena quantidade de outros gases. Apesar de estar proximo ao Sol, Mercurio nao e o planeta mais quente. Diferentemente de Mercurio, Venus tem uma atmosfera bastante densa, formada principalmente por dioxido de carbono. Por causa dessa caracteristica e da proximidade com o Sol, Venus e o planeta mais quente do sistemasolar. Este planeta pode ser visto a olho nu da superficie terrestre e e conhecido como estrela dalva ou estrela vespertina. O planeta Venus e o planeta Mercurio nao tem satelites naturais. Marte apresenta atmosfera rica em dioxido de carbono com pequenas quantidades de outros gases. Esse planeta possui dois satelites naturais e e conhecido como o Planeta Vermelho porque, a olho nu, e visto da superficie terrestre com uma coloracao avermelhada. Os planetas mais distantes do Sol Jupiter, Saturno, Urano e Netuno sao conhecidos como planetas gasosos. Esses planetas sao grandes e apresentam muitos satelites naturais e aneis, alem de serem constituidos principalmente por gases. Os aneis desses planetas sao formados por poeira, pequenas rochas e gelo, que permanecem em sua orbita, mas que nao se unem

por causa da gravidade. Observe abaixo imagens desses quatro planetas. Jupiter e o maior planeta do sistemasolar, seu diametro e aproximadamente 11 vezes maior que o da Terra. Ao seu redor ha tres aneis finos, dificilmente visiveis, e, segundo a Nasa, ate o ano de 2018, 79 satelites naturais haviam sido identificados. Desses satelites, quatro sao chamados luas galileanas Io, Europa, Ganymede e Callisto, pois foram descobertos em 1610 por GalileuGalilei. Esse planeta e constituido principalmente pelos gases hidrogenio e helio. Saturno e o segundo maior planeta do sistemasolar e o ultimo dos planetas visiveis a olho nu. Ele ficou conhecido como planeta dos aneis, porem alguns de seus aneis so podem ser observados da Terra com o uso de telescopios. Ate o ano 2018, segundo a Nasa, haviam sido confirmados 53 satelites naturais na orbita de Saturno. A atmosfera de Saturno e composta, principalmente, por gases hidrogenio e helio. Urano e o terceiro maior planeta e o que apresenta maior quantidade de aneis 13. De acordo com a Nasa, ate 2018, ja tinham sido identificados 27 satelites naturais de Urano. Sabe se que ele possui o eixo central bastante inclinado em relacao a sua orbita, o que torna uma parte dele iluminada e deixa a outra muitos anos sem luz. A atmosfera e composta basicamente dos gases hidrogenio, helio e metano. Netuno foi o primeiro planeta a ser previsto por meio de calculos matematicos e so depois foi observado por telescopios. Sua atmosfera e composta de hidrogenio, helio e outros gases. Ate 2018, segundo a Nasa, ja haviam sido identificados seis aneis e confirmados 13 satelites naturais de Netuno.

**** *texto_n16
Evolucao das estrelas. Cientistas descobrem qual sera o fim do Sol quando morrer. Com 5 bilhoes de anos, o Sol esta na metade da sua existencia. Seu fim sera marcado pela falta de hidrogenio em seu nucleo, que provocara um colapso em seu centro. Essas reacoes nucleares fazem com que o Sol incho em uma gigante vermelha que eventualmente pode engolir Mercurio e Venus. Mas este nao e o fim da historia. As estrelas sao corpos luminosos com temperaturas muito elevadas. Em seu interior ocorrem reacoes que liberam grande quantidade de energia, uma das formas de energia e a luz. As estrelas sao constituidas principalmente pelo gas hidrogenio, que e seu combustivel. Nelas ocorrem reacoes nucleares em que o gas hidrogenio se transforma em gas helio, liberando energia. A energia gerada no nucleo da estrela chega a sua superficie e e irradiada para o espaco. E por esse motivo que as estrelas brilham. As estrelas podem ser classificadas de acordo com diferentes aspectos, como sua massa, composicao quimica, brilho, idade, densidade de materia, luminosidade, espectro da luz emitida, dimensao e temperatura. A cor de uma estrela, por exemplo, indica a temperatura de sua superficie. Estrelas que tem temperaturas mais elevadas emitem luz azulada ou branca, enquanto as que tem temperaturas mais baixas emitem luz alaranjada ou vermelha. O Sol e uma estrela amarela que possui tamanho e temperatura de uma estrela media. Assim como as demais estrelas, o Sol apresenta um ciclo evolutivo, o qual envolve nascimento, vida e morte. Embora apresentem dimensoes e intensidades diferentes, as estrelas se originam de maneira semelhante. O esquema a seguir apresenta o ciclo evolutivo de uma estrela, desde seu nascimento ate sua morte.

**** *texto_n17
Ciclo evolutivo de uma estrela. 1 No inicio do nascimento de uma estrela, a atracaogravitacional faz com que ocorra a aglomeracao de uma grande nuvem de gas e poeira existente nas galaxias, formando estruturas chamadas protoestrelas. Essas estruturas apresentam uma regiao central densa e uma area de poeira e gases ao seu redor. 2 O acumulo de massa faz com que a temperatura da protoestrela aumente a ponto de iniciar reacoes de fusao termonuclear do hidrogenio, estabilizando se. E a fase em que se encontra o Sol atualmente. 3 Conforme o combustivel interno, o gas hidrogenio, da estrela e consumido, ela realiza fusao nuclear do gas helio em seu nucleo. Nessa fase, ela fica instavel e começa a morrer. Seu nucleo se contrai e a parte externa se expande, aumentando sua luminosidade, tornando se mais avermelhada. Essa fase e conhecida como gigante vermelha. Acredita se que em aproximadamente 6,5 bilhoes de anos, o Sol se encontrara nessa fase. 4 Estrelas de menor tamanho tem maior tempo de vida estavel. Isso ocorre porque estrelas de dimensoes menores consomem menos combustivel do que as de dimensoes maiores. Nas estrelas que tem massa ate oito vezes maior que a do Sol, pode ocorrer a transformacao de gas helio em carbono e gas oxigenio, aumentando ainda mais sua luminosidade e formando as chamadas supergigantes vermelhas. 5 Apos as fases mencionadas anteriormente, a massa da estrela reduz e a parte externa dela e lancada para fora da estrela, restando apenas o nucleo envolto por gases. Essa fase e conhecida como nebulosa planetaria. 6 As estrelas que apresentam menor massa, como o Sol, transformam se em anabranca, que se caracteriza por ser um corpo denso formado por carbono e gas oxigenio. Se a estrela tiver uma massa maior que dez vezes a massa do Sol, ela formara uma supernova. Dependendo da massa da estrela, a supernova podera dar origem a um buraco negro.

**** *texto_n18

A origem do Universo. Qual e a origem do Universo. Registros historicos mostram que diversas civilizacoes criaram narrativas mitologicas sobre a origem do Universo. Nesses mitos, contados de geracao a geracao, seres com poderes sobrenaturais criaram o ceu e a Terra, a noite e o dia, as estrelas e outros astros do Universo. O ser humano passou a investigar o Universo com base na observacao de fenomenos. As explicacoes mitologicas sobre a origem do Universo, em geral, sao bem diferentes das que consideramos atualmente, com base na Ciencia. No entanto, elas foram muito importantes ao longo do tempo, pois levantaram muitas questoes sobre o Universo. Veja, a seguir, algumas explicacoes mitologicas e uma das teorias cientificas mais recentes sobre a origem do Universo.

**** *texto_n19
Egito Antigo. Uma explicacao do Egito antigo sobre a origem do Universo inclui nove divindades, que surgiram do deus criador Atum e do deus dos oceanos primordiais, Nun. Atum criou Shu, deusa do ar, e Tefnut, o deus da umidade. Shu e Tefnut geraram Geb, deus da terra, e Nut, a deusa dos ceus. Os seres humanos vieram das lagrimas de Ra.

**** *texto_n20
China Antiga. No comeco havia um ovo e dentro dele estavam Yin e Yang, a escuridao e a luz, o feminino e o masculino, o frio e o calor, o seco e o molhado. Essas forcas opostas quebraram o ovo e o que era pesado desceu e formou a terra e o que era leve flutuou e formou o ceu.

**** *texto_n21
Grecia Antiga. Inicialmente existia somente o Caos, a desordem. Caos gerou Erebo, a escuridao profunda, que se casou com Nix, a noite. Nasce entao Hemera, o dia. Assim, comecou ter ordem e se formou Gaia, a terra. Da uniao entre Gaia e Tartaro, o mundo subterraneo, surgiram Urano, o ceu, Montes, as montanhas, e Pontos, o mar.

**** *texto_n22
Teoria cientifica do bigbang . Essa teoria se baseia na observacao de que as galaxias estao se afastando umas das outras, fato observado pelo astronomo estadunidense EdwinHubble, 1889 a 1953, em 1930. Ela propoe que, ha aproximadamente 14 bilhoes de anos, uma massa de materia concentrada em um ponto comecou se expandir, originando as estrelas, os planetas e demais astros do Universo. Embora conhecida como bigbang, a grande explosao, a teoria nao menciona nenhuma explosao, apenas uma subita expansao que continua ocorrendo ate hoje.

**** *texto_n23
A vida na Terra. Leia o trecho da reportagem a seguir. Nao era nada facil para os primeiros seres vivos morar aqui. Muito calor, como o encontrado nas crateras dos vulcoes, ou entao muito frio, capaz de congelar tudo o que estivesse por perto. Faltava o oxigenio na atmosfera, e eram comuns os gases toxicos, como o gas sulfidrico e o dioxido de carbono, que sao mortais para a maioria dos seres vivos. Esse mundo de extremos era habitado por extremofilas, bacterias que suportavam condicoes nas quais nenhum outro ser vivo resistiria. Elas ainda hoje existem e podem sobreviver em ambientes como salmouras, aguas congeladas, aguas quentes em regioes vulcanicas ou ate mesmo a milhares de metros de profundidade nos poros das rochas. Como vimos, no texto acima, o planeta Terra nem sempre apresentou caracteristicas como as que conhecemos atualmente. A chamada Terra primitiva apresentava caracteristicas como altas temperaturas, intensa atividade vulcanica e baixa concentracao de gas oxigenio. De acordo com evidencias, a Terra teria surgido ha cerca de 4,6 bilhoes de anos. Desde entao, ela passou por diversas transformacoes que permitiram o surgimento e o desenvolvimento da vida como a conhecemos hoje. Neste capitulo vamos estudar alguns acontecimentos da historia da Terra e as teorias e hipoteses cientificas a respeito da origem da vida nesse planeta.

**** *texto_n24
O tempo geologico. O tempo geologico corresponde ao intervalo de tempo de existencia da Terra, desde sua formacao ate os dias atuais. Para facilitar o estudo dos acontecimentos da historia da Terra, podemos dividir o tempo geologico em intervalos de tempo, eons, eras, periodos e epocas. O quadro a seguir apresenta algumas dessas divisoes.

**** *texto_n25
Eon, Hadeano 4,6 4 bilhoes de anos, Arqueano 4 2,5 bilhoes de anos, Proterozoico 2,5 bilhoes 541 milhoes de anos e Fanerozoico 541 milhoes de anos dias atuais. Era, Paleozoico 541 252 milhoes de anos, Mesozoico 252 66 milhoes de anos e Cenozoico 66 milhoes de anos dias atuais. Periodo,

Cambriano 541 485 milhoes de anos, Ordoviciano 485 444 milhoes de anos, Siluriano 444 419 milhoes de anos, Devoniano 419 359 milhoes de anos, Carbonifero 359 299 milhoes de anos, Permiano 299 252 milhoes de anos, Triassico 252 201 milhoes de anos, Jurasico 201 145 milhoes de anos, Cretaceo 145 66 milhoes de anos, Paleogeno 66 23 milhoes de anos, Neogeno 23 2,6 milhoes de anos e Quaternario 2,6 milhoes de anos dias atuais. Epoca, Paleoceno 66 56 milhoes de anos, Eoceno 56 34 milhoes de anos, Oligoceno 34 23 milhoes de anos, Mioceno 23 5 milhoes de anos, Plioceno 5 2,6 milhoes de anos, Pleistoceno 2,6 milhoes de anos 11,7 mil anos e Holoceno 11,7 mil anos dias atuais.

**** *texto_n26
Os eons Hadeano Arqueano e Proterozoico sao reunidos no Precambriano e correspondem a quase 90 por cento da historia da Terra. Ao longo do tempo geologico ocorreram diversos eventos importantes. A seguir voce vai conhecer alguns desses eventos, que acredita se terem ocorrido na Terra.

**** *texto_n27
O eon Hadeano se inicia com a formacao da Terra, a partir de poeira e gases, ha cerca de 4,6 bilhoes de anos. Devido as condicoes extremas, intensa atividade vulcanica e bombardeamento por meteoros, acredita se que o material que formava a Terra se encontrava derretido, impedindo a formacao de rochas. Nao existe nenhuma rocha desse eon, apenas meteoritos, com cerca de 4,5 bilhoes de anos.

**** *texto_n28
No eon Arqueano, acredita se que a superficie da Terra resfriou, permitindo a formacao das primeiras rochas e o inicio da formacao dos continentes. Parte do vapor de agua se condensou e se transformou em agua no estado liquido, formando os primeiros oceanos. Nesse eon, possivelmente surgiram os primeiros seres vivos, as bacterias. Esses organismos foram a principal forma de vida durante cerca de 1 bilhao de anos.

**** *texto_n29
Acredita se que no eon Proterozoico, a temperatura da Terra diminuiu, permitindo a formacao de gelo nos polos e marcando o inicio de um longo periodo de glaciacao. Nesse eon, a concentracao de gas oxigenio na atmosfera terrestre se estabilizou e formou se uma camada de gas ozonio. Essas e outras caracteristicas teriam permitido o desenvolvimento dos seres vivos, com o surgimento dos primeiros eucariontes e dos organismos multicelulares. Acredita se que ao final desse eon a grande maioria dos seres vivos foram extintos.

**** *texto_n30
O periodo Cambriano e conhecido como o de explosao de vida na Terra, pois estudos sugerem que houve um aumento repentino da diversidade de seres vivos. No periodo Ordoviciano, teriam surgido as primeiras plantas e os primeiros vertebrados, representados pelos peixes. No periodo Siluriano, possivelmente a temperatura da Terra aumentou e o gelo dos polos comecou a derreter, permitindo a diversificacao da vida nos mares e nos ambientes terrestres. Ha evidencias de que surgiram as primeiras plantas vasculares e ocorreu a diversificacao dos peixes. No periodo Devoniano, acredita se que os peixes se tornaram os grandes predadores dos oceanos e surgiram os anfibios. Ha evidencias de que o periodo Carbonifero foi dominado pelas plantas, com grandes florestas cobrindo a maior parte dos continentes. Alem disso, surgiram os repteis, com um tipo de ovo capaz de evitar a dessecacao do embriao e, portanto, essencial para a vida no ambiente terrestre. No periodo Permiano, acredita se que os continentes estavam unidos, formando a chamada Pangea.

**** *texto_n31
No periodo Triassico, acreditase que a atividade tectonica comeca a separar a Pangea. Nesse periodo, teriam surgido os primeiros mamiferos e os dinossauros. No periodo Jurassico, ha evidencias da dominancia dos dinossauros e do surgimento das aves. Ja no periodo Cretaceo, teriam surgido as angiospermas, juntamente com a diversificacao dos insetos. Todos os periodos anteriores apresentaram eventos de extincao. Ao final do periodo Cretaceo, observa se a ultima grande extincao, com a eliminacao dos dinossauros do ambiente.

**** *texto_n32
Ha evidencias de que a era Cenozoica foi dominada pelos mamiferos. Nos periodos Paleogeno e Neogeno, o clima se tornou mais frio e seco, os grandes bosques desapareceram, as florestas tropicais ficaram restritas aos tropicos e surgiram os primatas. Ja no periodo Quaternario, acredita se que os continentes passaram a ocupar a sua posicao atual e ocorreram as ultimas glaciacoes na Terra. Estudos

sugerem que, nesse periodo, ha cerca de 2 milhoes de anos, surgiu o genero Homo e, ha cerca de 130 mil anos, o ser humano Homo sapiens.

**** *texto_n33
O surgimento do ser humano representou grandes mudancas no ambiente e a extincao de muitos seres vivos, como grandes mamiferos. Estudos sugerem que o ritmo da extincao causada pelo ser humano se assemelha as extincoes em massa dos periodos anteriores.

**** *texto_n34
Hipoteses de origem da vida na Terra. Para voce, o que e um ser vivo. Como voce acha que surgiu a vida na Terra. Nas paginas anteriores, voce conheceu alguns eventos importantes que ocorreram na Terra, desde sua formacao, e que envolveram o surgimento e diversificacao dos seres vivos no planeta. Afinal, como surgiram os seres vivos na Terra. Ha muito tempo o ser humano tenta compreender e responder a essa questao. Diversas lendas e mitos foram criados para explicar este assunto. Alem disso, o meio cientifico tambem busca respostas para essa questao. Ao longo do tempo, varios cientistas formularam hipoteses sobre a origem da vida na Terra. A partir de agora, vamos conhecer algumas dessas hipoteses.

**** *texto_n35
Hipoteses heterotroficas. Na decada de 1920, o bioquimico russo AleksandrIvanovichOparin, 1894 a 1980, propos uma hipotese sobre a origem da vida na Terra. Alem dele, o biologo ingles John Burdon Sanderson Haldane 1892 1964 tambem desenvolveu estudos propondo explicacoes semelhantes. A juncao dessas explicacoes sobre a origem da vida ficou conhecida como a Hipotese de Haldane e Oparin. Veja a seguir.

**** *texto_n36
Hipotese de Haldane e Oparin. Haldane e Oparin consideravam que a atmosfera terrestre era formada por vapor de agua e gases, como metano, gas carbonico, amonia e hidrogenio. Nesse ambiente primitivo, havia grande incidencia de raios solares, muita chuva e descargas eletricas. A energia proveniente dessas descargas eletricas e do Sol provocaram reacoes quimicas entre os elementos que compunham a atmosfera, resultando em compostos organicos simples. Com as chuvas, esses compostos organicos foram levados para oceanos e rios, onde se acumularam e reagiram entre si e com elementos do ambiente. Com o tempo, formaram se compostos organicos complexos. Ao longo de milhoes de anos, esses compostos complexos se agregaram e foram delimitados por uma membrana, que permitiu a eles separar o ambiente interno do externo e desenvolver um metabolismo simples. Essas estruturas eram chamadas coacervados. Ao longo do tempo, os coacervados tornaram se mais complexos e, assim, deram origem aos primeiros seres vivos.

**** *texto_n37
Com o desenvolvimento da Hipotese de Haldane e Oparin, cientistas fizeram experimentos para testala. Um deles foi realizado pelo cientista estadunidense StanleyLloydMiller, 1930 a 2007, e pelo quimico estadunidense HaroldClayton Urey, 1893 a 1981, em 1953. Miller e Urey simularam em laboratorio condicoes semelhantes as que Oparin e Haldane acreditavam existir na Terra primitiva para testar se moleculas organicas poderiam se formar a partir dos elementos supostamente presentes na atmosfera terrestre daquela epoca.

**** *texto_n38
Experimento de Miller e Urey. No experimento de Miller e Urey um recipiente foi utilizado para representar os corpos de agua. Conectado a ele havia outro recipiente com uma mistura de gases semelhante a composicao da atmosfera primitiva da hipotese de Haldane e Oparin. Durante o experimento, o frasco foi aquecido, resultando na formacao de vapor de agua, que, por meio de tubulacoes, passava pelo recipiente. Nele, vapor de agua e gases recebiam descargas eletricas. Ao passar pela area de resfriamento do condensador, esse vapor se condensava. A agua liquida retornava para o recipiente, mas, antes disso, eram colhidas amostras para analises.

**** *texto_n39
Na Hipotese de Haldane e Oparin e nos experimentos de Miller e Urey, os compostos organicos simples formados eram, basicamente, aminoacidos, que sao componentes estruturais das proteinas. As proteinas sao as moleculas basicas dos seres vivos, fazendo parte da estrutura e do funcionamento celular. Na decada de 1980, novos experimentos e estudos propuseram que os primeiros compostos organicos seriam semelhantes ao RNA acido ribonucleico, uma vez que ele tem capacidade de se autorreplicar, ou seja,

formar copias de si mesmo e, em algumas especies, exercer funcoes semelhantes as de enzimas. O RNA faz parte das celulas dos seres vivos e exerce funcoes diversas, como as relacionadas a producao de proteinas. Essa nova hipotese ficou conhecida como Mundo de RNA. Tanto a hipotese de Haldane e Oparin quanto do Mundo de RNA consideravam que os primeiros seres vivos formados na Terra nao eram capazes de produzir seu proprio alimento e obtinham a energia de que precisavam de compostos organicos presentes no meio. Por isso, essas hipoteses ficaram conhecidas como hipoteses heterotroficas sobre a origem da vida na Terra.

**** *texto_n40
Hipoteses autotroficas. Mesmo com os experimentos de Miller e Urey, muitos cientistas nao concordaram com as hipoteses heterotroficas. Entre os argumentos contrarios a essas hipoteses pesquisadores consideram que na Terra primitiva nao existiam compostos suficientes para servir de alimento aos primeiros seres vivos. Dessa maneira, eles propuseram hipoteses afirmando que os primeiros seres vivos eram autotroficos, ou seja, produziam seu proprio alimento. Por isso, elas foram chamadas hipoteses autotroficas.

**** *texto_n41
Entre as hipoteses autotroficas, destacam se as que consideram que os primeiros seres vivos surgiram em ambientes semelhantes as fontes termais, como a hipotese proposta pelo cientista alemao GunterWachtershauser, 1938. Para ele, os primeiros compostos organicos e seres vivos teriam surgido na superficie de rochas termais, no fundo dos oceanos. As fontes hidrotermais sao regioes da crosta oceanica com fissuras, por onde materiais do interior da Terra podem emergir para a superficie. Nesses locais, a agua atinge altas temperaturas, por isso, muitos minerais que compoem as rochas reagem quimicamente, liberando energia. Os compostos quimicos presentes no ambiente podem ser utilizados por organismos autotroficos como fonte de energia para a producao de materia organica. Ou seja, esses organismos nao utilizam a energia da luzsolar. Descobertas recentes de que nas fontes termais ha seres vivos como bacterias capazes de utilizar a energia resultante de reacoes quimicas para produzir seu proprio alimento reforcam a hipotese de Wachtershauser.

**** *texto_n42
Panspermia. As hipoteses que voce estudou ate aqui consideram que a vida surgiu na Terra e que os primeiros seres vivos poderiam ser heterotroficos ou autotroficos. No entanto, algumas hipoteses cientificas consideram que os primeiros compostos organicos, ou mesmo os primeiros seres vivos, teriam surgido em outras partes do Universo e chegaram a Terra por meio de meteoritos. Estas hipoteses sao conhecidas como Panspermia. Acreditase que tenha sido o filosofo Anaxagoras, 500 a.C a 428 a.C, um dos primeiros a dizer que a vida teria surgido fora da Terra e, posteriormente, chegado ao nosso planeta. De acordo com estudos recentes, e possivel que rochas de outros astros cheguem a Terra. Por exemplo, existem meteoritos que sao constituidos de rochas encontradas em Marte. Alem disso, estudos sobre a resistencia dos esporos de bacterias indicam que elas conseguiriam resistir a uma viagem no espaco.

**** *texto_n43
Geracao espontanea. Como as larvas aparecem em uma carne crua. Ate o seculo XIX, um fato como esse era explicado por algumas pessoas utilizando a ideia da geracao espontanea. De acordo com essa ideia, acreditava se que partes da carne crua se transformavam em larvas de mosca, ou seja, os seres vivos se formavam a partir de uma materia inanimada, sem vida. Ainda no seculo XVII, muitos pesquisadores desenvolveram experimentos sobre o tema. Entre eles destacou se o biologo italiano FrancescoRedi, 1626 a 1697.

**** *texto_n44
Experimento de Redi. Redi colocou carne em um recipiente e o tampou com gaze 1. Ele tambem colocou carne em outro recipiente, porem o deixou destampado 2. Depois de um tempo, o pesquisador constatou que apareceram larvas apenas na carne do recipiente destampado, que teve contato com moscas. Diante disso, concluiu que as larvas originavam se de ovos deixados pelas moscas que pousavam na carne. Embora experimentos como o de Redi levassem a crer que a geracao espontanea nao era valida, a descoberta dos microorganismos, no seculo XVII, levou muitos estudiosos a se valerem da geracao espontanea para explicar o surgimento desses seres vivos. Um dos estudiosos defensores dessa ideia era o naturalista ingles John TubervilleNeedham, 1713 a 1781. Veja a seguir.

**** *texto_n45

Experimento de Needham. Needham colocou caldo de carne em um recipiente. Em seguida, ele ferveu o caldo de carne que estava dentro do recipiente, a fim de eliminar os seres vivos microscopicos presentes no caldo de carne e no recipiente 1. Posteriormente, Needham usou uma rolha para vedar o recipiente, impedindo que microorganismos do ambiente entrassem nesse recipiente 2. Depois de alguns dias, o naturalista observou a presenca de seres vivos microscopicos no caldo de carne, concluindo que os seres microscopicos surgiram nesse recipiente por meio da geracao espontanea 3. Outros estudiosos discordavam da geracao espontanea, como o naturalista italiano LazzaroSpallanzani, 1729 a 1799. Esse naturalista reproduziu o experimento de Needham, fazendo algumas alteracoes.

**** *texto_n46
Experimento de Spallanzani. Spallanzani colocou caldo de carne dentro do recipiente e, em seguida, utilizando fogo, derreteu a boca do recipiente, tornando o hermeticamente lacrado e impedindo a entrada de ar 1. Posteriormente, o caldo de carne e o ar presente dentro do recipiente foram expostos a temperatura mais alta e por mais tempo do que realizado por Needham 2. Apos alguns dias, Spallanzani nao observou a presenca de seres vivos microscopicos no caldo de carne 3. Com seus resultados, Spallanzani concluiu que, no experimento realizado por Needham, a temperatura a qual o ar e o caldo de carne foram expostos nao foi suficiente para eliminar os seres vivos microscopicos presentes no ar. Alem disso, Spallanzani sugeriu que Needham nao vedou adequadamente o recipiente, permitindo a entrada de ar com microorganismos no recipiente. O cientista frances LouisPasteur, 1822 a 1895, tambem contribuiu para mostrar que a geracao espontanea nao era valida nem mesmo para os microorganismos.

**** *texto_n48
Experimento de Pasteur. 1 Pasteur utilizou recipientes de vidro com extensoes, conhecidas como canulas, que permitem a entrada de ar no recipiente, mas impedem que microorganismos entrem em contato com o interior dele. Em cada um dos recipientes, Pasteur colocou um liquido com substancias que favoreciam o crescimento de microorganismos. Em seguida, Pasteur ferveu os liquidos para eliminar todos os microorganismos que pudessem existir no interior dos recipientes. 2 Apos a fervura, Pasteur retirou a canula de um dos recipientes. Depois disso, deixou os em repouso por alguns dias, todos expostos as condicoes do ambiente. Apos este periodo, o pesquisador observou o desenvolvimento de microorganismos somente no recipiente em que a canula foi retirada. O resultado obtido por Pasteur permitiu verificar que os microorganismos que se originaram nos recipientes eram provenientes de microorganismos presentes no ar.

**** *texto_n49
Vida em outros planetas. Voce ja parou para pensar ou se perguntou se estamos sozinhos no Universo. Sera que existe vida em outros planetas. Essas perguntas tem sido feitas desde a Grecia antiga. Nessa epoca, alguns filosofos, como Democrito, 460 a.C a 370 a.C, acreditavam que existiam no Universo outros planetas, alguns diferentes e outros semelhantes a Terra. Ja outros filosofos, como Aristoteles, 384 a.Ca 322 a.C e Platao, 427 a.C a 347 a.C, acreditavam que a Terra era unica no Universo e apenas nela era possivel a existencia da vida. Ao longo do tempo essas e outras perguntas relacionadas a existencia de vida em outros locais do Universo, alem da Terra, continuaram a intrigar os estudiosos. Com o desenvolvimento de instrumentos de observacao, como o telescopio, e da tecnologia espacial, muito foi descoberto a respeito do Universo, mas ate o momento nao foi comprovada a existencia de vida em outros planetas, seja no sistemasolar ou fora dele. A Astrobiologia e uma Ciencia que busca compreender melhor a origem, a evolucao e a distribuicao da vida na Terra, bem como a possibilidade de vida em outros ambientes fora dela. Leia o trecho da reportagem a seguir. Os astrobiologos estudam a origem dos elementos e a formacao das moleculas, e investigam os mecanismos e condicoes que levaram ao surgimento da vida no nosso planeta, considerando diversos fenomenos do Universo, como, por exemplo, raios cosmicos e radiacao estelar, bem como cometas e asteroides colidindo com a Terra e enriquecendo a com novas materias primas. Um dos planetas do sistemasolar mais estudados em relacao a evidencias de vida e Marte, pois se acredita que no passado esse planeta apresentava condicoes propicias a vida. Alem disso, sabe se, hoje, que determinados seres vivos microscopicos sao capazes de sobreviver em ambientes com condicoes extremas, como as observadas em Marte. Leia o trecho da reportagem a seguir. Nasa encontra material organico em Marte que pode ser evidencia de vida no passado. Moleculas preservadas foram achadas entre rochas sedimentares com tres bilhoes de anos em cratera do planeta vermelho. Os dados e amostras foram coletados pelo robo Curiosity, em missao do planeta vermelho desde 2012. Como voce estudou no inicio do capitulo, algumas bacterias sao resistentes a condicoes extremas do ambiente. Por isso, atualmente, esses microorganismos procariontes sao considerados o modelo de vida a ser pesquisado em outros planetas pelos astrobiologos.

APÊNDICE I

itens	LD.texto	evoc	rang	evoc	rang	evoc	rang	evoc	rang	evoc	rang
1	1.1	telescópio	1	céu	2	estrela	3	astronomia	4	corpo celeste	5
2	1.2	céu	1	noite	2	astronômo	3	sol	4	satélite	5
3	1.3	astronomia	1	estrela	2	céu	3	astronômo	4	observação	5
4	1.4	lua	1	órbita	2	terra	3	sonda	4	satélite	5
5	1.5	sistema solar	1	sol	2	planeta	3	satélite	4	órbita	5
6	1.6	sistema solar	1	planeta	2	corpo celeste	3	órbita	4	sol	5
7	1.7	astronômo	1	marte	2	planeta	3	cientista	4	sonda	5
8	1.8	marés	1	força gravitacional	2	sol	3	lua	4	terra	5
9	1.9	sol	1	estrela	2	céu	3	planeta	4	rotação	5
10	2.1	sol	1	astro	2	sistema solar	3	estrela	4	planeta	5
11	2.2	dia	1	sol	2	céu	3	planeta	4	rotação	5
12	2.3	estação do ano	1	dia	2	terra	3	sol	4		5
13	2.4	lua	1	satélite	2	terra	3	planeta	4	sol	5
14	2.5	lua	1	terra	2	céu	3	noite	4	sol	5
15	2.6	terra	1	observação	2	órbita	3		4		5
16	2.7	planeta	1	sistema solar	2	astro	3	estrela	4	translação	5
17	2.8	mercúrio	1	planeta	2	sistema solar	3	satélite	4	sol	5
18	2.9	sistema solar	1	planeta	2	satélite	3	sol	4	céu	5
19	3.1	céu	1	terra	2	observação	3	estrela	4	planeta	5
20	3.2	sol	1	terra	2	céu	3	corpo celeste	4		5
21	3.3	terra	1	urano	2	céu	3		4		5
22	3.4	astronomia	1	céu	2	sol	3	corpo celeste	4	sistema solar	5
23	3.5	observação	1	céu	2	corpo celeste	3	astronômo	4	terra	5
24	3.6	estrela	1	planeta	2	corpo celeste	3	observação	4	telescópio	5
25	3.7	estrela	1	planeta	2	lua	3	corpo celeste	4	sol	5
26	3.8	céu	1	estrela	2	terra	3	sol	4		5
27	3.9	estrela	1		2		3		4		5
28	3.10	terra	1	sol	2	céu	3	planeta	4	observação	5
29	3.11	sol	1	estrela	2	terra	3	astronômo	4	planeta	5
30	3.12	geocentrismo	1	astro	2	lua	3	sol	4	planeta	5
31	3.13	planeta	1	estrela	2	céu	3	marte	4	júpiter	5
32	3.14	sistema solar	1	sol	2	força gravitacional	3	planeta	4	satélite	5
33	3.15	planeta	1	terra	2	sol	3		4		5
34	3.16	planeta	1	terra	2	sol	3		4		5
35	3.17	planeta	1	estrela	2	terra	3	sol	4	rotação	5
36	3.18	terra	1	planeta	2	cientista	3		4		5
37	3.19	dia	1	sol	2	céu	3	sistema solar	4	rotação	5
38	4.1	terra	1	céu	2	estrela	3	dia	4	sol	5
39	4.2	céu	1	estrela	2	lua	3	terra	4	sol	5
40	4.3	céu	1	estrela	2	lua	3	terra	4	sol	5
41	4.4	astro	1	sol	2	estrela	3	astronômo	4	dia	5
42	4.5	astro	1	planeta	2	satélite	3	estrela	4	sol	5
43	4.6	cometa	1	meteoroide	2	astro	3	céu	4	sol	5
44	4.7	observação	1	estrela	2	céu	3	terra	4		5
45	4.8	sistema solar	1	sol	2	planeta	3	satélite	4	órbita	5
46	4.9	planeta	1	sistema solar	2	sol	3	mercúrio	4	vênus	5
47	4.10	planeta	1	observação	2	sistema solar	3	mercúrio	4	vênus	5
48	4.11	planeta anão	1	astronômo	2	sistema solar	3	planeta	4	sol	5

49	4.12	lua	1	satélite	2	planeta	3	céu	4	sol	5
50	4.13	lua	1	satélite	2	meteoroide	3	astro	4		5
51	4.14	terra	1	dia	2	noite	3	sol	4	céu	5
52	4.15	rotação	1	terra	2	observação	3	céu	4	sol	5
53	4.16	rotação	1	sol	2	terra	3	planeta	4	céu	5
54	4.17	sol	1		2		3		4		5
55	4.18	translação	1	rotação	2	terra	3	sol	4	órbita	5
56	4.19	estação do ano	1	sol	2	planeta	3	terra	4	órbita	5
57	4.20	terra	1	sol	2	dia	3		4		5
58	4.21	lua	1	satélite	2	sol	3	planeta	4	céu	5
59	4.22	lua	1	satélite	2	sol	3	terra	4		5
60	4.23	observação	1	céu	2	estação do ano	3		4		5
61	4.24	astronômo	1	céu	2	astro	3	lua	4	planeta	5
62	4.25	observação	1	telescópio	2	astronômo	3		4		5
63	4.26	história	1	Aristóteles	2	terra	3	céu	4	geocentrismo	5
64	4.27	Copérnico	1	sol	2	Aristóteles	3	céu	4	satélite	5
65	4.28	terra	1		2		3		4		5
66	4.29	lua	1	astro	2		3		4		5
67	4.30	lua	1	cientista	2	terra	3	planeta	4	órbita	5
68	4.31	sonda	1	astronomia	2	terra	3	marte	4		5
69	4.32	órbita	1	planeta	2		3		4		5
70	4.33	planeta	1	marte	2		3		4		5
71	5.1	céu	1	estrela	2	planeta	3	terra	4	corpo celeste	5
72	5.2	céu	1	corpo celeste	2	astronomia	3	planeta	4	sol	5
73	5.3	terra	1	astro	2	sol	3	planeta	4	céu	5
74	5.4	céu	1	noite	2	corpo celeste	3	planeta	4	sol	5
75	5.5	terra	1	estrela	2	céu	3	astronomia	4		5
76	5.6	céu	1	sol	2	sistema solar	3	órbita	4	planeta	5
77	5.7	terra	1	estrela	2	planeta	3	céu	4	sol	5
78	5.8	história	1	observação	2	céu	3	estrela	4		5
79	5.9	estrela	1	sol	2	céu	3	dia	4	noite	5
80	5.10	planeta	1	satélite	2	órbita	3	sol	4	sistema solar	5
81	5.11	corpo celeste	1	sistema solar	2	órbita	3	sol	4	planeta	5
82	5.12	plutão	1	planeta anão	2	satélite	3	telescópio	4	lua	5
83	5.13	planeta anão	1	plutão	2	sistema solar	3	sol	4	órbita	5
84	5.14	cometa	1	corpo celeste	2	observação	3	planeta	4	sol	5
85	5.15	meteoroide	1	asteroide	2	planeta	3	céu	4	meteoro	5
86	5.16	observação	1	sol	2	dia	3	noite	4	céu	5
87	5.17	astronomia	1	céu	2	astro	3		4		5
88	5.18	sol	1	cientista	2	dia	3	céu	4	observação	5
89	5.19	sol	1	dia	2	observação	3	dia	4	estação do ano	5
90	5.20	dia	1	terra	2	noite	3		4		5
91	5.21	observação	1	sol	2	astro	3	planeta	4	Ptolomeu	5
92	5.22	geocentrismo	1	astronômo	2	Aristóteles	3	sol	4	órbita	5
93	5.23	heliocentrismo	1	Ptolomeu	2	sol	3	planeta	4	Copérnico	5
94	6.1	sol	1	terra	2	lua	3	eclipse	4	estação do ano	5
95	6.2	dia	1	noite	2	estação do ano	3	sol	4	corpo celeste	5
96	6.3	corpo celeste	1	sol	2	céu	3	Copérnico	4	sistema solar	5
97	6.4	rotação	1	terra	2	órbita	3	sol	4	planeta	5

98	6.5	translação	1	terra	2	sol	3	rotação	4	órbita	5
99	6.6	translação	1	dia	2		3		4		5
100	6.7	estação do ano	1	rotação	2	terra	3	órbita	4	sol	5
101	6.8	sol	1	estação do ano	2	dia	3	terra	4		5
102	6.9	lua	1	satélite	2	translação	3	sol	4	rotação	5
103	6.10	lua	1	dia	2	sol	3	terra	4		5
104	6.11	lua	1	dia	2		3		4		5
105	6.12	eclipse	1	astro	2	estrela	3	terra	4	sol	5
106	6.13	eclipse	1	lua	2	sol	3	terra	4	órbita	5
107	6.14	lua	1	órbita	2	terra	3	sol	4	eclipse	5
108	6.15	eclipse	1	sol	2	terra	3	lua	4	observação	5
109	6.16	observação	1	eclipse	2	sol	3	telescópio	4		5
110	7.1	estrela	1	astronômo	2	sol	3	cientista	4	sistema solar	5
111	7.2	estrela	1	sol	2	sistema solar	3		4		5
112	7.3	cientista	1	estrela	2	astro	3	telescópio	4	radiotelescópio	5
113	7.4	estrela	1		2		3		4		5
114	7.5	estrela	1	rotação	2	cientista	3		4		5
115	7.6	estrela	1	sol	2		3		4		5
116	7.7	sol	1	estrela	2	terra	3	céu	4	observação	5
117	7.8	estrela	1	sol	2	mercúrio	3	vênus	4	terra	5
118	7.9	estrela	1	sol	2	dia	3		4		5
119	7.10	história	1	força gravitacional	2	estrela	3		4		5
120	7.11	estrela	1	lua	2		3		4		5
121	7.12	estrela	1		2		3		4		5
122	7.13	estrela	1	sol	2	sistema solar	3	força gravitacional	4	planeta	5
123	7.14	sistema solar	1	planeta	2	sol	3	céu	4	satélite	5
124	7.15	planeta	1	corpo celeste	2	órbita	3	sol	4	sistema solar	5
125	7.16	corpo celeste	1	sistema solar	2	sol	3	translação	4	rotação	5
126	7.17	sistema solar	1	planeta	2	júpiter	3	corpo celeste	4	satélite	5
127	7.18	sistema solar	1	sol	2	astro	3	satélite	4	eclipse	5
128	7.19		1		2		3		4		5
129	7.20	sol	1	observação	2	planeta	3	vênus	4	marte	5
130	7.21	planeta	1	sol	2	céu	3	translação	4	sistema solar	5
131	7.22	plutão	1	planeta	2	planeta anão	3	corpo celeste	4	estrela	5
132	7.23	planeta anão	1	sol	2	rotação	3	sistema solar	4	translação	5
133	7.24	asteroide	1	sistema solar	2	planeta	3	corpo celeste	4	sol	5
134	7.25	astronomia	1	observação	2	céu	3	terra	4	fenômeno celeste	5
135	7.26	observação	1	céu	2	astro	3	fenômeno celeste	4	astronômo	5
136	7.27	observação	1	céu	2	fenômeno celeste	3	astronomia	4	corpo celeste	5
137	7.28	astronomia	1	sistema solar	2	fenômeno celeste	3	céu	4	eclipse	5
138	7.29	observação	1	céu	2	dia	3	lua	4	sol	5
139	7.30	astro	1	céu	2	sol	3	astronômo	4	história	5
140	7.31	astronomia	1	estrela	2	céu	3	astronômo	4	estação do ano	5
141	7.32	céu	1	estrela	2	planeta	3	terra	4	observação	5
142	7.33	sol	1	terra	2	planeta	3	sistema solar	4	céu	5
143	7.34	sol	1		2		3		4		5
144	7.35	eclipse	1	sol	2	lua	3	céu	4	observação	5
145	7.36	céu	1	planeta	2	observação	3	fenômeno celeste	4	sol	5
146	7.37	terra	1	sistema solar	2		3		4		5

147	7.38	lua	1	dia	2		3		4	5
148	7.39	cientista	1	satélite	2	terra	3		4	5
149	7.40	lua	1	estrela	2	céu	3	sol	4	força gravitacional 5
150	7.41	força gravitacional	1	órbita	2	lua	3	marte	4	5
151	7.42	força gravitacional	1		2		3		4	5
152	7.43	terra	1	força gravitacional	2	cientista	3		4	5
153	7.44	força gravitacional	1	terra	2		3		4	5
154	7.45		1		2		3		4	5
155	7.46		1		2		3		4	5
156	7.47	dia	1	sol	2	planeta	3	órbita	4	sistema solar 5
157	7.48	história	1	terra	2	planeta	3	sistema solar	4	sistema estelar 5
158	7.49	terra	1	planeta	2	lua	3	órbita	4	sol 5
159	7.50	terra	1	planeta	2	astro	3	sistema solar	4	meteorito 5
160	7.51	terra	1		2		3		4	5
161	7.52		1		2		3		4	5
162	7.53	terra	1		2		3		4	5
163	8.1	terra	1	sol	2	estrela	3	planeta	4	corpo celeste 5
164	8.2	astronomia	1	corpo celeste	2	sol	3	planeta	4	céu 5
165	8.3	telescópio	1	observação	2	corpo celeste	3	sol	4	órbita 5
166	8.4	terra	1	Aristóteles	2	eclipse	3	sol	4	lua 5
167	8.5	terra	1		2		3		4	5
168	8.6	corpo celeste	1	sistema solar	2	sol	3	céu	4	heliocentrismo 5
169	8.7	rotação	1	translação	2	geocentrismo	3	heliocentrismo	4	céu 5
170	8.8	céu	1	dia	2		3		4	5
171	8.9	rotação	1	terra	2	dia	3	noite	4	sol 5
172	8.10	estação do ano	1	planeta	2	céu	3	sol	4	translação 5
173	8.11	órbita	1	terra	2	cientista	3		4	5
174	9.1	céu	1	corpo celeste	2	planeta	3	sol	4	rotação 5
175	9.2	céu	1	estrela	2	sol	3	planeta	4	vênus 5
176	9.3	estrela	1	dia	2	céu	3	órbita	4	sol 5
177	9.4	órbita	1	satélite	2	planeta	3	rotação	4	translação 5
178	9.5	lua	1	satélite	2	astro	3	sol	4	5
179	9.6	lua	1	céu	2	noite	3	terra	4	sol 5
180	9.7	sol	1	dia	2	lua	3	estação do ano	4	5
181	9.8	eclipse	1	sol	2	órbita	3	translação	4	satélite 5
182	9.9	eclipse	1	fenômeno celeste	2	céu	3	cometa	4	sol 5
183	9.10	eclipse	1	lua	2	sol	3	terra	4	5
184	9.11	eclipse	1	sol	2	lua	3	observação	4	terra 5
185	9.12	estação do ano	1	órbita	2	sol	3	translação	4	rotação 5
186	9.13	rotação	1	terra	2	observação	3	sol	4	dia 5
187	9.14	dia	1		2		3		4	5
188	9.15	sol	1	lua	2	estrela	3	terra	4	céu 5
189	10.1	sistema solar	1	planeta	2	terra	3	corpo celeste	4	lua 5
190	10.2	sistema solar	1	sol	2	planeta	3	telescópio	4	terra 5
191	10.3	dia	1	sistema solar	2	estrela	3	planeta	4	5
192	10.4	sistema solar	1	sol	2	corpo celeste	3	órbita	4	planeta 5
193	10.5	sol	1	estrela	2	corpo celeste	3		4	5
194	10.6	corpo celeste	1	astronômo	2	sol	3	terra	4	céu 5
195	10.7	astronômo	1	estrela	2	telescópio	3	astronomia	4	5

196	10.8	astronômo	1	astronomia	2	estrela	3		4		5
197	10.9	planeta	1	órbita	2	satélite	3	sol	4	sistema solar	5
198	10.10	terra	1	força gravitacional	2	sistema solar	3	sol	4	satélite	5
199	10.11	planeta	1	sol	2	translação	3	satélite	4	céu	5
200	10.12	planeta anão	1	sistema solar	2	planeta	3	sol	4	corpo celeste	5
201	10.13	cometa	1	órbita	2	planeta	3	sol	4	céu	5
202	10.14	cometa	1	sol	2	astronômo	3	sistema solar	4	órbita	5
203	10.15	asteroide	1	meteoroide	2	órbita	3	sol	4	marte	5
204	10.16	corpo celeste	1	lua	2	terra	3	meteoroide	4	meteorito	5
205	10.17	estrela	1	meteorito	2	órbita	3	força gravitacional	4	planeta	5
206	10.18	sistema solar	1	estrela	2	corpo celeste	3	sol	4	terra	5
207	10.19	terra	1	estrela	2	céu	3	observação	4		5
208	10.20	astronômo	1	telescópio	2	cientista	3	estrela	4	sol	5
209	10.21	observação	1	céu	2	dia	3	noite	4	astro	5
210	10.22	estrela	1	céu	2	corpo celeste	3	astronomia	4	observação	5
211	10.23	observação	1	noite	2	estrela	3	céu	4		5
212	10.24	observação	1	céu	2	dia	3	sol	4	planeta	5
213	10.25	astronomia	1		2		3		4		5
214	10.26	céu	1	estrela	2	astronomia	3	estação do ano	4	astronômo	5
215	10.27	júpiter	1	sistema solar	2	lua	3	sonda	4	planeta	5
216	10.28	terra	1	planeta	2	meteorito	3	terra	4	corpo celeste	5
217	10.29	terra	1	corpo celeste	2		3		4		5
218	10.30	terra	1	planeta	2	sistema solar	3	satélite	4	astronômo	5
219	10.31	marte	1	planeta	2	terra	3	cientista	4		5
220	10.32	sistema solar	1	satélite	2	cientista	3	radiotelescópio	4	corpo celeste	5
221	10.33	astronomia	1	terra	2	força gravitacional	3	planeta	4	corpo celeste	5
222	10.34	corpo celeste	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	satélite	5
223	10.35	marte	1	planeta	2	cientista	3		4		5
224	10.36	marte	1	sonda	2		3		4		5
225	10.37	telescópio	1	planeta	2	terra	3	estrela	4	sistema solar	5
226	10.38	terra	1	planeta	2	lua	3	corpo celeste	4	sol	5
227	10.39	força gravitacional	1		2		3		4		5
228	10.40	corpo celeste	1	satélite	2	planeta	3	órbita	4	sistema solar	5
229	10.41		1		2		3		4		5
230	10.42	cientista	1	marte	2	terra	3	planeta	4		5
231	10.43	observação	1	heliocentrismo	2	Copérnico	3	telescópio	4	astronomia	5
232	11.1	sistema solar	1	céu	2	astronomia	3	planeta	4	corpo celeste	5
233	11.2	observação	1	céu	2	telescópio	3	estrela	4	terra	5
234	11.3	observação	1	céu	2	noite	3	terra	4	corpo celeste	5
235	11.4	fenômeno celeste	1	lua	2	sol	3	estação do ano	4	observação	5
236	11.5	observação	1	sistema solar	2	terra	3	céu	4	sol	5
237	11.6	planeta	1	sistema solar	2	céu	3	sol	4	corpo celeste	5
238	11.7	estrela	1	sol	2	observação	3	céu	4	terra	5
239	11.8	cientista	1	estrela	2	terra	3		4		5
240	11.9	estrela	1	cientista	2	céu	3	terra	4	observação	5
241	11.10	estrela	1	céu	2	força gravitacional	3	sol	4	planeta	5
242	11.11	estrela	1	telescópio	2	astronômo	3	terra	4		5
243	11.12	estrela	1	observação	2	planeta	3	astronômo	4	sol	5
244	11.13	estrela	1	corpo celeste	2	céu	3	força gravitacional	4	planeta	5

245	11.14	história	1	observação	2	cientista	3		4		5
246	11.15	sistema solar	1	força gravitacional	2	sol	3	planeta	4	corpo celeste	5
247	11.16	observação	1	corpo celeste	2	órbita	3	planeta	4	satélite	5
248	11.17	telescópio	1	observação	2	sistema solar	3		4		5
249	11.18	noite	1	céu	2	telescópio	3	astronômo	4	planeta	5
250	11.19	planeta	1	céu	2	satélite	3	sol	4	órbita	5
251	11.20	sistema solar	1	planeta	2	sol	3	força gravitacional	4	satélite	5
252	11.21	sol	1	astronomia	2	terra	3	estrela	4		5
253	11.22	planeta	1	sol	2	corpo celeste	3	órbita	4	rotação	5
254	11.23	astronômo	1	telescópio	2	terra	3	órbita	4	estrela	5
255	11.24	planeta	1	sol	2	órbita	3	rotação	4	satélite	5
256	11.25	planeta	1	sol	2	órbita	3	rotação	4	satélite	5
257	11.26	planeta	1	sol	2	corpo celeste	3	órbita	4	rotação	5
258	11.27	planeta	1	sistema solar	2	sol	3	órbita	4	rotação	5
259	11.28	planeta	1	sistema solar	2	sol	3	órbita	4	rotação	5
260	11.29	planeta	1	sol	2	órbita	3	rotação	4	satélite	5
261	11.30	netuno	1	sol	2	órbita	3	rotação	4	satélite	5
262	11.31	netuno	1	telescópio	2	planeta	3	júpiter	4	astronômo	5
263	11.32	planeta	1	órbita	2	corpo celeste	3	sol	4	satélite	5
264	11.33	planeta	1	órbita	2	corpo celeste	3	sol	4	sistema solar	5
265	11.34	sistema solar	1	Copérnico	2	plutão	3	planeta anão	4	astronomia	5
266	11.35	plutão	1	planeta	2	sistema solar	3	órbita	4	sol	5
267	11.36	cometa	1	terra	2	sol	3	observação	4		5
268	11.37	meteoroide	1	meteoro	2	meteorito	3	céu	4	força gravitacional	5
269	11.38	planeta	1	sistema solar	2	órbita	3	céu	4	corpo celeste	5
270	11.39	astronomia	1	corpo celeste	2	Aristóteles	3	planeta	4	sol	5
271	12.1	terra	1	planeta	2	sistema solar	3	mercúrio	4	noite	5
272	12.2	terra	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4		5
273	12.3	sistema solar	1	terra	2	sol	3	planeta	4	satélite	5
274	12.4	astronomia	1	céu	2	astro	3	corpo celeste	4	planeta	5
275	12.5	observação	1	céu	2	sistema solar	3	estação do ano	4	satélite	5
276	12.6	astronomia	1	céu	2	observação	3	astro	4	planeta	5
277	12.7	céu	1	telescópio	2	cientista	3		4		5
278	12.8	sol	1	dia	2	lua	3	observação	4	céu	5
279	12.9	observação	1	dia	2	sol	3		4		5
280	12.10	dia	1		2		3		4		5
281	12.11	rotação	1	céu	2	sol	3	corpo celeste	4	órbita	5
282	12.12	translação	1	terra	2	rotação	3	sol	4	órbita	5
283	12.13	estação do ano	1	rotação	2	terra	3	planeta	4		5
284	12.14	estação do ano	1	terra	2	órbita	3	planeta	4	dia	5
285	12.15	estação do ano	1		2		3		4		5
286	12.16	dia	1	observação	2	terra	3	sol	4	céu	5
287	12.17	terra	1	fenômeno celeste	2	astro	3	céu	4	heliocentrismo	5
288	12.18	geocentrismo	1	astronômo	2	sol	3	planeta	4	Aristóteles	5
289	12.19	heliocentrismo	1	sol	2	terra	3	geocentrismo	4	sistema solar	5
290	12.20	astronomia	1	telescópio	2	astronômo	3	planeta	4	urano	5
291	12.21	estrela	1	observação	2	céu	3		4		5
292	12.22	observação	1	estrela	2		3		4		5
293	13.1	eclipse	1	astro	2		3		4		5

294	13.2	rotação	1	planeta	2	terra	3	órbita	4	sol	5
295	13.3	terra	1	planeta	2		3		4		5
296	13.4	rotação	1	terra	2	sol	3	órbita	4	dia	5
297	13.5	planeta	1	translação	2	rotação	3	órbita	4	sol	5
298	13.6	lua	1	corpo celeste	2	planeta	3	rotação	4	translação	5
299	13.7	lua	1	sol	2	translação	3	terra	4	observação	5
300	13.8	eclipse	1	fenômeno celeste	2	corpo celeste	3	astro	4	sol	5
301	13.9	eclipse	1	sol	2	terra	3	lua	4	satélite	5
302	13.10	eclipse	1	astro	2	lua	3	sol	4	planeta	5
303	13.11	geocentrismo	1	terra	2	observação	3	planeta	4	sol	5
304	14.1	terra	1	astro	2	sistema solar	3		4		5
305	14.2		1		2		3		4		5
306	14.3	céu	1	observação	2	astronomia	3	lua	4	sol	5
307	14.4	astronomia	1	planeta	2	terra	3	Aristóteles	4	órbita	5
308	14.5	céu	1	observação	2	sol	3	lua	4	marés	5
309	14.6	observação	1	astro	2	corpo celeste	3	fenômeno celeste	4	astronomia	5
310	14.7	astronomia	1		2		3		4		5
311	14.8	corpo celeste	1	terra	2	sol	3		4		5
312	14.9	estrela	1	planeta	2	lua	3	cometa	4	asteroide	5
313	14.10	terra	1	planeta	2	sistema solar	3	astro	4	sol	5
314	14.11	sistema solar	1	planeta	2	satélite	3	órbita	4	sol	5
315	14.12	sol	1	estrela	2	terra	3	corpo celeste	4	sistema solar	5
316	14.13	planeta	1	astro	2	estrela	3	órbita	4	corpo celeste	5
317	14.14	corpo celeste	1	órbita	2	sol	3	satélite	4	planeta	5
318	14.15	sistema solar	1	planeta	2	satélite	3	órbita	4	sol	5
319	14.16	terra	1	órbita	2	marte	3		4		5
320	14.17	estrela	1		2		3		4		5
321	14.18	sol	1	estrela	2	força gravitacional	3	órbita	4	terra	5
322	14.19	sol	1	terra	2	força gravitacional	3	órbita	4	mercúrio	5
323	14.20	estrela	1	sol	2	terra	3	planeta	4		5
324	14.21	estrela	1	sol	2	corpo celeste	3		4		5
325	14.22	planeta	1	estrela	2	sol	3	marte	4	saturno	5
326	14.23	corpo celeste	1	estrela	2	sistema estelar	3	planeta	4	terra	5
327	14.24	corpo celeste	1	sol	2	terra	3	estrela	4	planeta	5
328	14.25	sistema solar	1	terra	2	sol	3	planeta	4	astro	5
329	14.26	marte	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	terra	5
330	14.27	céu	1	estrela	2	telescópio	3	observação	4	lua	5
331	15.1	terra	1	corpo celeste	2	estrela	3	planeta	4	astronomia	5
332	15.2	terra	1	estrela	2	fenômeno celeste	3	corpo celeste	4	sol	5
333	15.3	astronomia	1	astro	2	planeta	3	sol	4	satélite	5
334	15.4	terra	1	lua	2	Aristóteles	3	eclipse	4	céu	5
335	15.5	terra	1	dia	2		3		4		5
336	15.6	terra	1	observação	2		3		4		5
337	15.7	terra	1	planeta	2	satélite	3	órbita	4	sistema solar	5
338	15.8	terra	1	céu	2	sol	3	rotação	4	translação	5
339	15.9	terra	1	rotação	2	translação	3	sol	4	céu	5
340	15.10	terra	1	astro	2	astronômo	3	planeta	4	translação	5
341	15.11	rotação	1	terra	2	planeta	3	dia	4	sol	5
342	15.12	translação	1	terra	2	planeta	3	sol	4	órbita	5

343	15.13	terra	1	translação	2	sol	3	dia	4		5
344	15.14	terra	1	rotação	2	translação	3	órbita	4	sol	5
345	16.1	terra	1	lua	2	planeta	3		4		5
346	16.2	terra	1	rotação	2	translação	3	sol	4	planeta	5
347	16.3	rotação	1	translação	2	terra	3	planeta	4	sol	5
348	16.4	estação do ano	1	rotação	2	translação	3	sol	4	planeta	5
349	16.5	estação do ano	1		2		3		4		5
350	16.6	estação do ano	1		2		3		4		5
351	16.7	estação do ano	1		2		3		4		5
352	16.8	estação do ano	1		2		3		4		5
353	16.9		1		2		3		4		5
354	16.10	lua	1	satélite	2	planeta	3	sol	4	céu	5
355	16.11	lua	1	rotação	2	terra	3	observação	4	céu	5
356	16.12	lua	1	terra	2	sol	3	dia	4	céu	5
357	16.13	eclipse	1	sol	2	lua	3	terra	4	corpo celeste	5
358	16.14	lua	1	terra	2	sonda	3		4		5
359	17.1	planeta	1	sonda	2	órbita	3	sol	4	sistema solar	5
360	17.2	astronomia	1	sonda	2	cometa	3	sistema solar	4	sol	5
361	17.3	astronomia	1	corpo celeste	2	terra	3	céu	4	astro	5
362	17.4	astronomia	1	sol	2	céu	3	Aristóteles	4	Ptolomeu	5
363	17.5	telescópio	1	cientista	2	astro	3	satélite	4	órbita	5
364	17.6	terra	1	planeta	2	astronômo	3	corpo celeste	4	sistema solar	5
365	17.7	sistema solar	1	sol	2	planeta	3	corpo celeste	4	força gravitacional	5
366	17.8	planeta	1	corpo celeste	2	sol	3	órbita	4	sistema solar	5
367	17.9	sistema solar	1	cometa	2	órbita	3	sol	4	planeta	5
368	17.10	planeta	1	sistema solar	2	sol	3	júpiter	4	mercúrio	5
369	17.11	planeta	1	sistema solar	2	mercúrio	3	sol	4	satélite	5
370	17.12	planeta	1	sistema solar	2	rotação	3	sol	4	satélite	5
371	17.13	Ptolomeu	1	geocentrismo	2	terra	3	sol	4	observação	5
372	17.14	júpiter	1	lua	2	saturno	3	planeta	4	sistema solar	5
373	17.15	mercúrio	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	saturno	5
374	17.16	vênus	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	dia	5
375	17.17	marte	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	dia	5
376	17.18	planeta	1	sistema solar	2	júpiter	3	sol	4	satélite	5
377	17.19	júpiter	1	planeta	2	sol	3	sistema solar	4	rotação	5
378	17.20	saturno	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	lua	5
379	17.21	urano	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	terra	5
380	17.22	netuno	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	translação	5
381	17.23	sol	1	terra	2		3		4		5
382	17.24	sol	1	estrela	2	céu	3	força gravitacional	4	órbita	5
383	17.25	sistema solar	1	planeta	2	terra	3	estrela	4	céu	5
384	17.26	estrela	1	corpo celeste	2	observação	3	planeta	4	sol	5
385	17.27	lua	1	astro	2	dia	3	telescópio	4	estação do ano	5
386	17.28	sol	1	céu	2	translação	3	terra	4	estação do ano	5
387	17.29	observação	1	astro	2	céu	3	estrela	4		5
388	17.30	sol	1	lua	2	eclipse	3	céu	4	terra	5
389	17.31	astronomia	1	astro	2	estrela	3		4		5
390	17.32	terra	1	astronomia	2	cientista	3		4		5
391	17.33	astronomia	1	terra	2	planeta	3	sistema solar	4	sol	5

392	17.34	astronomia	1		2		3		4	5
393	17.35	terra	1	planeta	2	órbita	3	sol	4	sistema estelar	5
394	17.36	lua	1	sistema solar	2	satélite	3	órbita	4	planeta	5
395	17.37	marte	1	planeta	2	sistema solar	3		4		5
396	17.38	marte	1	sol	2	sistema solar	3	força gravitacional	4	planeta	5
397	17.39	marte	1	planeta	2	sistema solar	3	terra	4	órbita	5
398	17.40	astronomia	1	planeta	2	sistema solar	3	sol	4	mercúrio	5
399	18.1	planeta	1	terra	2	órbita	3	sistema solar	4	sol	5
400	18.2	cientista	1	planeta	2	corpo celeste	3	sistema solar	4	órbita	5
401	19.1	sol	1	lua	2	céu	3	planeta	4	sistema solar	5
402	19.2	geocentrismo	1	heliocentrismo	2		3		4		5
403	19.3	planeta	1	história	2	terra	3	corpo celeste	4	sol	5
404	19.4	Aristóteles	1	Ptolomeu	2	geocentrismo	3	terra	4	planeta	5
405	19.5	Copérnico	1	planeta	2	sol	3	geocentrismo	4	heliocentrismo	5
406	19.6	heliocentrismo	1	Copérnico	2	órbita	3	sol	4	céu	5
407	19.7	heliocentrismo	1	Copérnico	2	terra	3	sistema solar	4	sol	5
408	19.8	sol	1	terra	2	observação	3	céu	4	dia	5
409	19.9	rotação	1	dia	2	noite	3	sol	4	céu	5
410	19.10	translação	1	translação	2	órbita	3	sol	4		5
411	19.11	rotação	1	estação do ano	2	sol	3	noite	4	dia	5
412	19.12	terra	1	sol	2		3		4		5
413	19.13	estação do ano	1	sol	2	céu	3		4		5
414	19.14	céu	1	sol	2	corpo celeste	3	satélite	4	planeta	5
415	19.15	satélite	1	lua	2	sol	3	terra	4		5
416	19.16	lua	1	sol	2	telescópio	3	asteroide	4	cometa	5
417	19.17	lua	1	terra	2	corpo celeste	3	sistema solar	4	planeta	5
418	19.18	lua	1	céu	2	sol	3	rotação	4	planeta	5
419	19.19	lua	1	planeta	2	satélite	3	observação	4	sol	5
420	19.20	eclipse	1	astro	2	sol	3	lua	4	órbita	5
421	19.21	observação	1	sol	2		3		4		5
422	19.22	astro	1	dia	2	história	3	sol	4	lua	5
423	20.1	corpo celeste	1	planeta	2	sol	3	céu	4	Copérnico	5
424	20.2	força gravitacional	1	estrela	2	planeta	3		4		5
425	20.3	força gravitacional	1	astronomia	2	planeta	3	órbita	4	sol	5
426	20.4	astronomia	1	sol	2	terra	3	astro	4		5
427	20.5	sistema solar	1	órbita	2	planeta	3	sol	4	corpo celeste	5
428	20.6	sistema solar	1	sol	2	planeta	3	satélite	4	corpo celeste	5
429	20.7	sol	1	estrela	2	mercúrio	3	vênus	4	órbita	5
430	20.8	sistema solar	1	sol	2	órbita	3	força gravitacional	4	planeta	5
431	20.9	planeta	1	sol	2		3		4		5
432	20.10	mercúrio	1	planeta	2	sol	3	terra	4	sistema solar	5
433	20.11	vênus	1	terra	2	sonda	3	rotação	4	planeta	5
434	20.12	terra	1		2		3		4		5
435	20.13	marte	1	terra	2	força gravitacional	3	planeta	4	sistema solar	5
436	20.14	planeta	1	sistema solar	2	júpiter	3	terra	4	satélite	5
437	20.15	saturno	1	planeta	2	sistema solar	3	telescópio	4	júpiter	5
438	20.16	urano	1	planeta	2	rotação	3	órbita	4	corpo celeste	5
439	20.17	netuno	1	planeta	2	observação	3	urano	4	astronômo	5
440	20.18	planeta	1	sistema solar	2	órbita	3	satélite	4	corpo celeste	5

441	20.19	satélite	1	órbita	2	planeta	3	planeta anão	4	sistema solar	5
442	20.20	asteroide	1	cometa	2	meteoroide	3	sol	4	órbita	5
443	20.21	sistema solar	1	observação	2	céu	3	planeta	4	estrela	5
444	20.22	observação	1	céu	2	telescópio	3	astronômo	4		5
445	20.23	terra	1	planeta	2	sistema solar	3	estrela	4	radiotelescópio	5
446	20.24	terra	1	planeta	2		3		4		5
447	20.25	corpo celeste	1	sistema solar	2	astro	3	lua	4	marte	5
448	20.26	observação	1	estrela	2	cientista	3		4		5
449	20.27	sistema solar	1	astro	2	sol	3	terra	4	corpo celeste	5
450	20.28	astronomia	1	planeta	2	observação	3	céu	4	sol	5
451	20.29	sonda	1	cometa	2	terra	3		4		5
452	20.30	estrela	1	astronômo	2	astro	3	cientista	4		5
453	21.1	planeta	1	astro	2	dia	3	sistema solar	4	sol	5
454	22.1	terra	1	eclipse	2		3		4		5
455	22.2	planeta	1	céu	2	geocentrismo	3	heliocentrismo	4	sol	5
456	22.3	geocentrismo	1	Aristóteles	2	planeta	3	sistema solar	4	Ptolomeu	5
457	22.4	sol	1	heliocentrismo	2	Copérnico	3	planeta	4	órbita	5
458	22.5	observação	1	céu	2	planeta	3	terra	4	fenômeno celeste	5
459	22.6	terra	1	sol	2	rotação	3	observação	4	órbita	5
460	22.7	terra	1	rotação	2	sol	3	lua	4		5
461	22.8	observação	1	sol	2		3		4		5
462	23.1	céu	1	noite	2	observação	3	corpo celeste	4		5
463	23.2	céu	1	estrela	2		3		4		5
464	23.3	geocentrismo	1	terra	2	céu	3	sol	4	planeta	5
465	23.4	céu	1	estrela	2	noite	3	terra	4	Ptolomeu	5
466	23.5	terra	1	céu	2	corpo celeste	3	sol	4	planeta	5
467	23.6	terra	1		2		3		4		5
468	23.7	sol	1	terra	2	lua	3	estrela	4	céu	5
469	23.8	céu	1	observação	2	estrela	3	planeta	4	sol	5
470	23.9	observação	1	céu	2	estrela	3	lua	4	astronomia	5
471	23.10	céu	1	corpo celeste	2	sol	3	rotação	4	órbita	5
472	23.11	dia	1	sol	2	terra	3	estação do ano	4	translação	5
473	23.12	estação do ano	1	dia	2	observação	3	estrela	4	sol	5
474	23.13	lua	1	sol	2	dia	3		4		5
475	23.14	estação do ano	1	sol	2	lua	3	astronômo	4		5
476	23.15	dia	1	estação do ano	2		3		4		5
477	23.16	dia	1		2		3		4		5
478	23.17	astronomia	1	história	2	dia	3	sol	4	céu	5
479	23.18	história	1		2		3		4		5
480	23.19	sistema estelar	1	céu	2	geocentrismo	3	satélite	4	órbita	5
481	23.20	telescópio	1		2		3		4		5
482	23.21	planeta	1	cientista	2	força gravitacional	3	órbita	4	terra	5
483	23.22	sonda	1	força gravitacional	2	sistema solar	3	planeta	4	sol	5
484	23.23	júpiter	1	sonda	2	força gravitacional	3	terra	4	sistema solar	5
485	23.24	sistema solar	1	planeta	2	corpo celeste	3	sol	4	heliocentrismo	5
486	23.25	sistema solar	1	estrela	2	sol	3	terra	4	corpo celeste	5
487	23.26	estrela	1	sol	2	terra	3	mercúrio	4	vênus	5
488	23.27	sistema solar	1	corpo celeste	2	órbita	3	sol	4	planeta	5
489	23.28	planeta	1	sol	2	sistema solar	3	satélite	4	translação	5

490	23.29	planeta	1	sol	2	sistema solar	3	satélite	4	translação	5
491	23.30	planeta	1	sistema solar	2	sol	3	translação	4	satélite	5
492	23.31	planeta	1	sol	2	satélite	3	translação	4	dia	5
493	23.32	planeta	1	sol	2	sistema solar	3	satélite	4	translação	5
494	23.33	planeta	1	órbita	2	sol	3	corpo celeste	4	sistema solar	5
495	23.34	satélite	1	sistema solar	2	órbita	3	planeta	4	planeta anão	5
496	23.35	satélite	1	sistema solar	2	órbita	3	planeta	4	força gravitacional	5
497	23.36	lua	1	satélite	2	sistema solar	3	planeta	4	órbita	5
498	23.37	satélite	1	sistema solar	2	júpiter	3	planeta	4	mercúrio	5
499	23.38	asteroide	1	meteoroide	2	corpo celeste	3	órbita	4	sol	5
500	23.39	cometa	1	sol	2	órbita	3	sistema solar	4	corpo celeste	5
501	23.40	sistema solar	1	cientista	2	astronomia	3	sol	4	planeta	5
502	23.41	sistema solar	1	planeta	2	satélite	3	céu	4	corpo celeste	5
503	23.42	estrela	1	sistema solar	2	céu	3	sol	4	planeta	5
504	23.43		1		2		3		4		5
505	23.44	sistema solar	1	força gravitacional	2	sol	3	planeta	4	órbita	5
506	23.45	sistema solar	1	planeta	2	terra	3	astronomia	4	marte	5
507	23.46	sistema solar	1	terra	2	sol	3	planeta	4	corpo celeste	5
508	23.47	sistema estelar	1	sol	2	planeta	3	órbita	4	céu	5
509	23.48	planeta	1	terra	2	estrela	3	sol	4	asteroide	5
510	23.49	planeta	1	órbita	2	estrela	3	terra	4	observação	5
511	24.1	astronômo	1	sistema solar	2	sol	3	órbita	4	céu	5
512	25.1	planeta	1	sol	2	corpo celeste	3	órbita	4	força gravitacional	5
513	25.2	geocentrismo	1	heliocentrismo	2	céu	3	Aristóteles	4	corpo celeste	5
514	25.3	heliocentrismo	1	Ptolomeu	2	Copérnico	3	sol	4	planeta	5
515	25.4	geocentrismo	1	heliocentrismo	2	céu	3	órbita	4	planeta	5
516	25.5	heliocentrismo	1	satélite	2	planeta	3	sol	4	Aristóteles	5
517	25.6	heliocentrismo	1	astro	2	órbita	3	força gravitacional	4	geocentrismo	5
518	25.7	planeta	1	corpo celeste	2	sistema solar	3	força gravitacional	4	sol	5
519	25.8	sol	1	estrela	2	terra	3	planeta	4		5
520	25.9	sol	1	astro	2	terra	3		4		5
521	25.10	cientista	1	estrela	2	sol	3		4		5
522	25.11	sol	1	estrela	2	eclipse	3	lua	4		5
523	25.12	estrela	1	força gravitacional	2	planeta	3	corpo celeste	4	sol	5
524	25.13	estrela	1	observação	2	terra	3	sol	4	astronômo	5
525	25.14	estrela	1	astronomia	2	força gravitacional	3	astro	4	sol	5
526	25.15	sol	1	estrela	2	força gravitacional	3	órbita	4	planeta	5
527	25.16	sol	1	força gravitacional	2	estrela	3	corpo celeste	4	terra	5
528	25.17	estrela	1	sol	2	força gravitacional	3	sistema solar	4	astronomia	5
529	26.1	planeta	1	terra	2	órbita	3		4		5
530	26.2	terra	1	telescópio	2	Aristóteles	3	estrela	4	céu	5
531	26.3	terra	1	planeta	2	dia	3	observação	4	história	5
532	26.4	terra	1	planeta	2	sol	3	cientista	4		5
533	26.5	observação	1	céu	2	estrela	3	terra	4	planeta	5
534	26.6	terra	1	sistema solar	2	sol	3	planeta	4	satélite	5
535	26.7	sol	1	terra	2		3		4		5
536	26.8	estrela	1	planeta	2	astro	3	órbita	4	satélite	5
537	26.9	plutão	1	planeta	2	planeta anão	3	órbita	4	sol	5
538	26.10	planeta	1	sistema solar	2	translação	3	órbita	4	sol	5

539	26.11	rotação	1	sol	2	céu	3	planeta	4	órbita	5
540	26.12	sol	1	céu	2	dia	3	rotação	4	terra	5
541	26.13	terra	1	rotação	2	dia	3	noite	4		5
542	26.14	rotação	1	planeta	2	sistema solar	3	terra	4		5
543	26.15	astro	1	dia	2	noite	3	sol	4	lua	5
544	26.16	estação do ano	1	dia	2	céu	3	sol	4		5
545	26.17	translação	1	terra	2	planeta	3	sistema solar	4	sol	5
546	26.18	rotação	1	translação	2	planeta	3	órbita	4	sol	5
547	26.19	astro	1	céu	2	sol	3	lua	4	dia	5
548	26.20	cientista	1	observação	2	satélite	3	planeta	4	sol	5
549	26.21	planeta	1	mercúrio	2	terra	3	órbita	4	sol	5
550	26.22	planeta	1	terra	2	sol	3	meteoroide	4		5
551	26.23		1		2		3		4		5
552	27.1	lua	1	satélite	2	terra	3		4		5
553	27.2	satélite	1	planeta	2	terra	3	sistema solar	4	mercúrio	5
554	27.3	satélite	1	planeta	2	sistema solar	3	órbita	4	júpiter	5
555	27.4	satélite	1	planeta	2	rotação	3	translação	4	órbita	5
556	27.5	observação	1	astro	2	céu	3		4		5
557	27.6	observação	1	astro	2	estrela	3		4		5
558	27.7	observação	1	astro	2	dia	3		4		5
559	27.8	astro	1	sol	2	dia	3	observação	4		5
560	27.9	estrela	1	céu	2	sol	3	dia	4		5
561	27.10	eclipse	1	lua	2	astro	3		4		5
562	27.11	eclipse	1	lua	2	terra	3	sol	4	céu	5
563	27.12	eclipse	1	terra	2	lua	3	sol	4	planeta	5
564	27.13	observação	1	eclipse	2	sol	3	terra	4	estrela	5
565	27.14	eclipse	1	astro	2	sol	3	céu	4	corpo celeste	5
566	27.15	terra	1	lua	2	sol	3	eclipse	4	planeta	5
567	27.16	sistema solar	1	planeta	2	sol	3	translação	4	rotação	5
568	27.17	rotação	1	translação	2	órbita	3	sol	4	planeta	5
569	27.18	estação do ano	1	sol	2	translação	3	terra	4	órbita	5
570	27.19	estação do ano	1	terra	2	rotação	3		4		5
571	27.20	estação do ano	1	terra	2		3		4		5
572	27.21	terra	1	sol	2	translação	3	planeta	4	estação do ano	5
573	28.1	dia	1		2		3		4		5
574	28.2	observação	1		2		3		4		5
575	28.3	observação	1	cientista	2		3		4		5
576	28.4	céu	1	dia	2	sol	3		4		5
577	28.5	terra	1		2		3		4		5
578	28.6	astro	1	observação	2	estrela	3	terra	4	cientista	5
579	28.7	sistema solar	1	planeta	2	terra	3	estrela	4	sol	5
580	28.8	força gravitacional	1	sol	2	planeta	3	mercúrio	4	sistema solar	5
581	28.9	sistema solar	1	geocentrismo	2	planeta	3	Aristóteles	4	Ptolomeu	5
582	28.10	sistema solar	1	planeta	2	satélite	3	astronomia	4	terra	5
583	28.11	estrela	1	astro	2	céu	3	terra	4	observação	5
584	28.12	estrela	1	astrônomo	2	sol	3	terra	4	observação	5
585	28.13	planeta	1	satélite	2	corpo celeste	3	sol	4	órbita	5
586	28.14	sistema solar	1	planeta	2	satélite	3	órbita	4	força gravitacional	5
587	28.15	planeta	1	sistema solar	2	satélite	3	sol	4	órbita	5

588	28.16	estrela	1	cientista	2	sol	3	mercúrio	4	vênus	5
589	28.17	estrela	1	força gravitacional	2	sol	3		4		5
590	28.18	céu	1	terra	2	noite	3	dia	4	estrela	5
591	28.19	terra	1	céu	2		3		4		5
592	28.20	terra	1	céu	2		3		4		5
593	28.21	noite	1	dia	2	terra	3	urano	4	céu	5
594	28.22	observação	1	astronômo	2	estrela	3	planeta	4	astro	5
595	28.23	terra	1	planeta	2	história	3		4		5
596	28.24	terra	1	história	2		3		4		5
597	28.25	dia	1		2		3		4		5
598	28.26	terra	1		2		3		4		5
599	28.27	terra	1	meteoro	2		3		4		5
600	28.28	terra	1		2		3		4		5
601	28.29	terra	1		2		3		4		5
602	28.30	terra	1		2		3		4		5
603	28.31		1		2		3		4		5
604	28.32		1		2		3		4		5
605	28.33		1		2		3		4		5
606	28.34	terra	1	cientista	2		3		4		5
607	28.35	terra	1		2		3		4		5
608	28.36	sol	1		2		3		4		5
609	28.37	cientista	1	terra	2		3		4		5
610	28.38		1		2		3		4		5
611	28.39	terra	1		2		3		4		5
612	28.40	terra	1		2		3		4		5
613	28.41	terra	1		2		3		4		5
614	28.42	terra	1	planeta	2	astro	3	meteorito	4	marte	5
615	28.43		1		2		3		4		5
616	28.44		1		2		3		4		5
617	28.45		1		2		3		4		5
618	28.46		1		2		3		4		5
619	28.47	cientista	1		2		3		4		5
620	28.48		1		2		3		4		5
621	28.49	planeta	1	terra	2	Aristóteles	3	telescópio	4	sistema solar	5

APÊNDICE J

**** *texto_n1
Modelo_heliocentrico, Caracteristicas planetarias, Observacoes_astronomicas, Historia e cultura.
**** *texto_n2
Movimentos planetario, Ciclos terrestres, Fases da lua, Observacoes_astronomicas.
**** *texto_n3
Cosmologia cultural, Observacoes_astronomicas e ciencia, Modelo_heliocentrico, Historia e mitologia.
**** *texto_n4
Classificacao celeste, Movimentos e tempo, Exploracao espacial, Observacoes_astronomicas e ciencia, Influencia cultural e historica.
**** *texto_n5
Estrutura do universo, Movimentos celeste e tempo, Exploracao cultural e cientifica.
**** *texto_n6
Movimentos da Terra, Lua e eclipses, Calendario e Medicao do tempo, Estacoes_do_ano.
**** *texto_n7
Movimentos Celestes e tempo, Origem e estrutura do universo, Sistema_solar e exploracao espacial, Etnocosmologia e mitologia, Constelacoes e navegacao.
**** *texto_n8
Movimentos da Terra, Relacao sol terra lua, Observacoes_astronomicas, Modelos_astronomicos.
**** *texto_n9
Movimentos planetario, Sol e iluminacao, Lua e eclipses, Medicao do tempo, Cultura e astronomia.
**** *texto_n10
Observacoes_astronomicas e cultura, Sistema_solar e corpos celestes, terra e vida, Sol e tempo, Universo e conhecimento cientifico, Constelacoes e cultura Indigena.
**** *texto_n11
Planetas e corpos celestes, Satelites e planetas_anoes, Terra e Caracteristicas Planetarias, Sol e ciclos astronomicos, Estrelas e Observacoes_astronomicas, Ciencia e cultura, Ciencia e fenomenos naturais.
**** *texto_n12
Planetas e sistema_solar, Movimentos da Terra e ciclos astronomicos, Modelos_astronomicos, Sol e sua influencia, Dia e medicao do tempo, Estacoes_do_ano, Ceu e Observacoes_astronomicas.
**** *texto_n13
Movimentos da terra e fenomenos astronomicos, Lua e eclipses, Regioes iluminadas e Observacoes_astronomicas, Sol e Movimentos orbital, Movimentos de rotacao, Medicao do tempo, Planeta e estacoes do ano.
**** *texto_n14
Planetas e corpos celestes, Sol e sistema_solar, Universo e galaxias, Cultura e astronomia, Observacoes_astronomicas
e estudo, Lua e estacoes.
**** *texto_n15
Movimentos da terra, Posicao da Terra no universo, Medicao do tempo, Evolucao do conhecimento.
**** *texto_n16
Movimentos da terra, Caracteristicas da lua, Inclinacao do eixo, Divisao regional e climatica, Observacoes_astronomicas.
**** *texto_n17

Sistema_solar e planetas, Astronomia e universo, Sol e medicao do tempo, Terra e exploracao espacial, Ceu e cultura.
**** *texto_n18
Posicao no sistema_solar, Caracteristicas Planetaria, Exploracao do interior.
**** *texto_n19
Movimentos da Terra, Observacoes_solar, Fases da lua, Modelos_cosmologicos, Estacoes_do_ano.
**** *texto_n20
Sistema_solar e exoplanetas, Observacoes_astronomicas, Movimentos e planeta_anoes, Exploracao e colonizacao de Marte, Corpo celeste menores, Historia e astronomia.
**** *texto_n21
Composicao e classificacao dos planetas, Atmosfera e estrutura gasosa.
**** *texto_n22
Movimentos da Terra, Modelos_astronomicos, Filosofia e ciencia, Observacoes_do_universo.
**** *texto_n23
Sistema_solar, Movimentos e tempo, Calendario e Civilizações, Estrelas e cultura, Exploracao e vida.
**** *texto_n24
Constelacoes astronomicas, Orientacao e referencia, Cultura e astrologica.
**** *texto_n25
Fisica e astronomia, Sistema_solar, Historia e ciencia.
**** *texto_n26
Movimentos e formato da Terra, Sistema_solar, Tempo e rotacao, Calendario e Medicao do tempo, Observacoes_astronomicas e orientacao, Eixo da Terra e inclinacao.
**** *texto_n27
Movimentos da Terra, Estacoes_do_ano e hemisferios, Lua e eclipses, Posicao no sistema_solar, Rotacao e eixo.
**** *texto_n28
Ciencia e Observacoes_astronomicas , Teorias e origem do Universo, Sistema_solar, Sol e corpos celestes, Vida e pesquisa.

APÊNDICE K

LD1

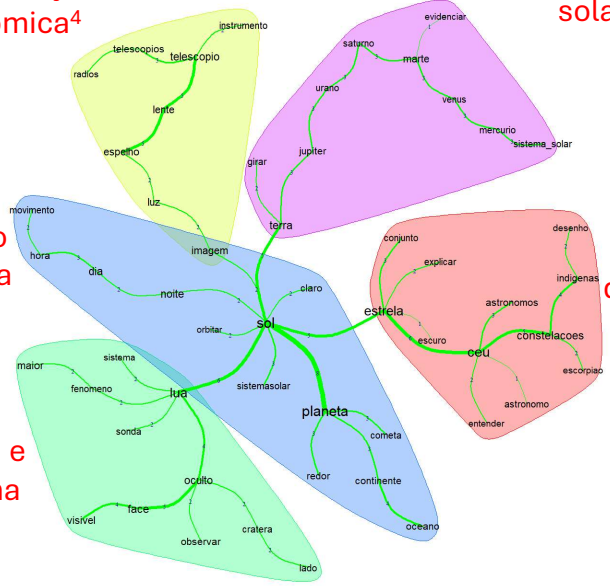
Instrumentação astronômica[4]

Astrofísica do sistema solar[6]

Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do movimento da terra[7]

Astronomia espacial[1], História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]

Astronomia espacial[1] e Astrofísica do Sistema planetário[6]



1

LD2

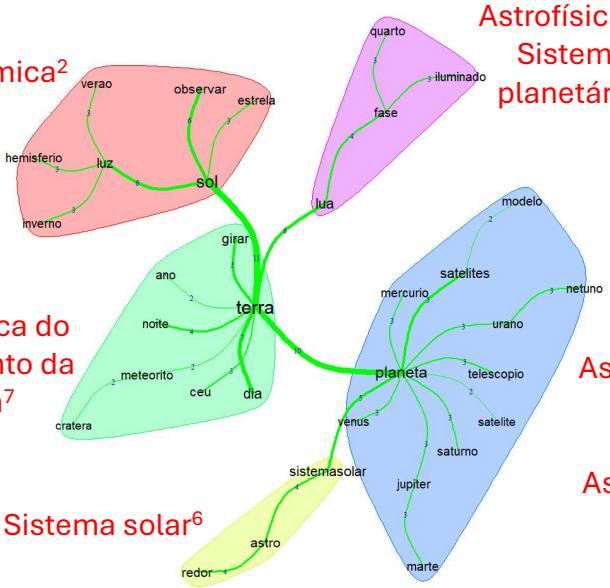
Astronomia dinâmica[2]

Astrofísica do Sistema planetário[6]

Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astronomia dinâmica[2], Instrumentação astronômica[4] e Astrofísica do Sistema planetário[6]

Astrofísica do Sistema solar[6]

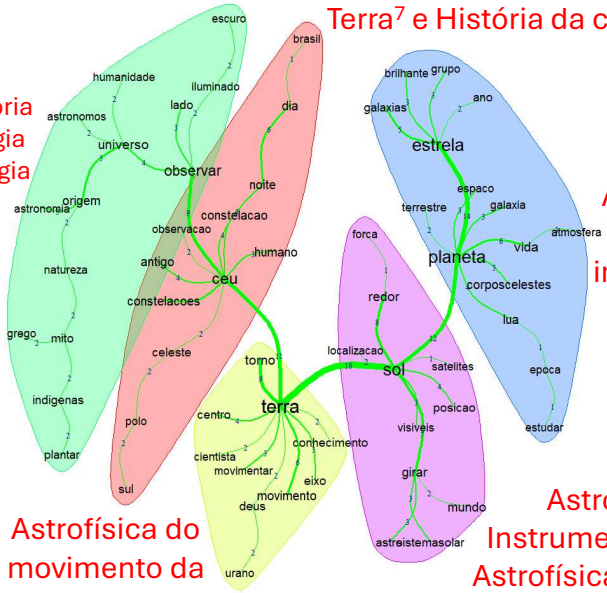


2

LD3

Astronomia espacial[1], Astrofísica do movimento da Terra[7] e História da ciência[5]

Cosmologia e História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]



Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astronomia extragaláctica, Astronomia do meio interestelar[3], Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

Astronomia dinâmica[2], Instrumentação astronômica[4] e Astrofísica do sistema planetário[6]

3

LD4

Astrofísica do sistema solar[6]

Astrofísica do movimento da Terra[7], História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]

Astrofísica do sistema planetário[6] e História da ciência[5]

Astrofísica do Sistema planetário[6], Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do sistema planetário[6]

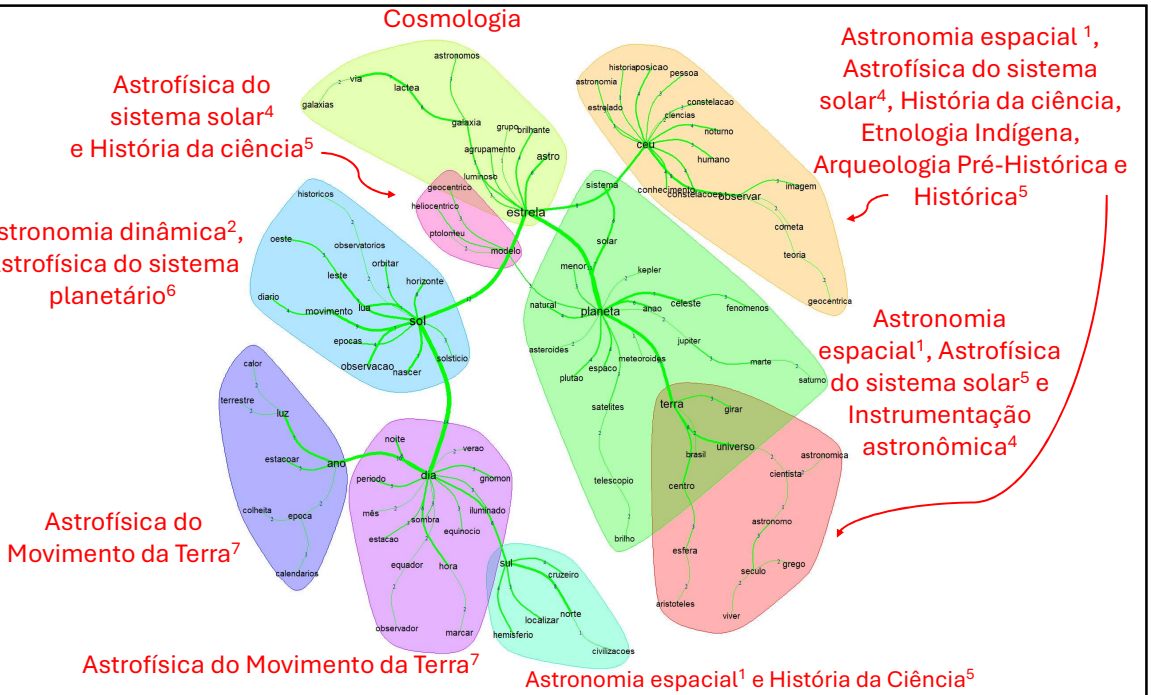
Astrofísica do movimento da Terra[7]

Instrumentação astronômica[4]

Astronomia espacial [1]

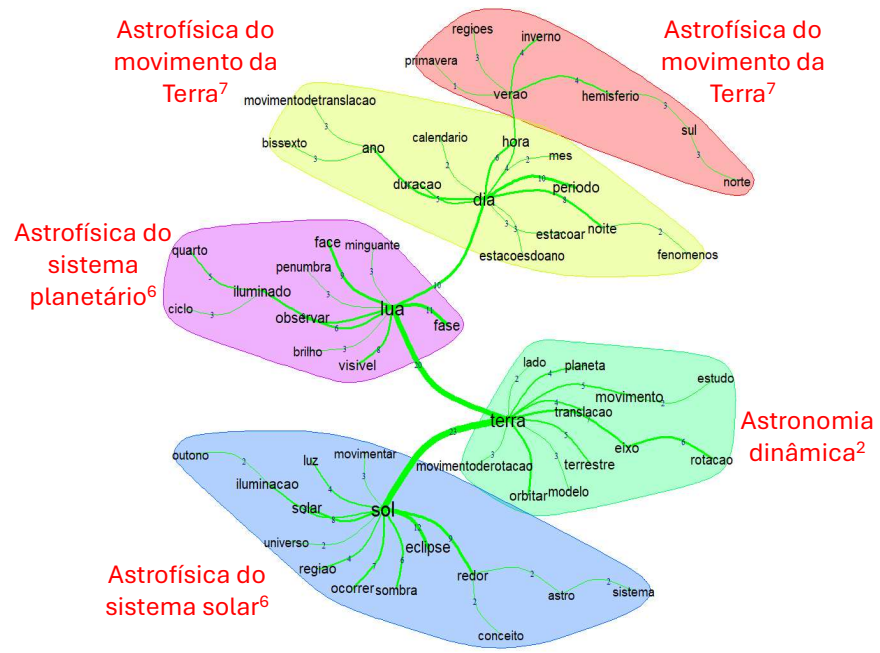
4

LD5


Cosmologia
Astrofísica do sistema solar[4] e História da ciência[5]
Astronomia espacial [1], Astrofísica do sistema solar[4], História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]
Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do sistema planetário[6]
Astronomia espacial[1], Astrofísica do sistema solar[5] e Instrumentação astronômica[4]
Astrofísica do Movimento da Terra[7]
Astrofísica do Movimento da Terra[7]
Astronomia espacial[1] e História da Ciência[5]
astronomos
via
lactea
galaxias
galaxia
grupo
brilhante
agrupamento
astro
luminosb
geocentrico
heliocentrico
ptolomeu
modelo
estrela
historiaposicao
pessoa
astronomia
constelacao
estrelado
ciencias
noturno
ceu
humano
sistema
conhecimento
constelacoes
observar
imagem
cometa
teoria
geocentrica
historicos
oeste
observatorios
orbitar
leste
horizonte
diario
movimento
luz
sol
epocas
solsticio
observacao
nascer
menor
kepler
solar
natural
planeta
anao
celeste
fenomenos
jupiter
asteroides
meteoroides
marte
espaco
plutao
saturno
satelites
terra
girar
universo
brasil
astronomica
cientista
telescopio
centro
astronomo
brilho
esfera
grego
seculo
aristoteles
viver
calor
terrestre
luz
estacoar
ano
colheita
epoca
calendarios
noite
verao
dia
gnomon
periodo
mês
sombra
iluminado
equinocio
estacao
equador
hora
observador
marcar
stil
cruzeiro
norte
localizar
hemisferio
civilizacoes

5

LD6


Astrofísica do movimento da Terra[7]
Astrofísica do movimento da Terra[7]
Astrofísica do sistema planetário[6]
Astronomia dinâmica[2]
Astrofísica do sistema solar[6]
regioes
inverno
primavera
verao
hemisferio
sul
norte
movimentodetranslacao
bissexto
ano
calendario
hora
mes
duracao
dia
periodo
estacoesdoano
estacoar
noite
fenomenos
face
minguante
quarto
penumbra
iluminado
ciclo
observar
lua
fase
brilho
visivel
lado
planeta
estudo
movimento
translacao
terra
eixo
rotacao
terrestre
movimentoderotacao
orbitar
modelo
outono
luz
movimentar
iluminacao
solar
sol
universo
eclipse
regiao
ocorrer
sombra
redor
astro
sistema
conceito

6

LD7
(dois núcleos)

Astrofísica do sistema planetário[6] e História da ciência[5]

Astronomia espacial [1], Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

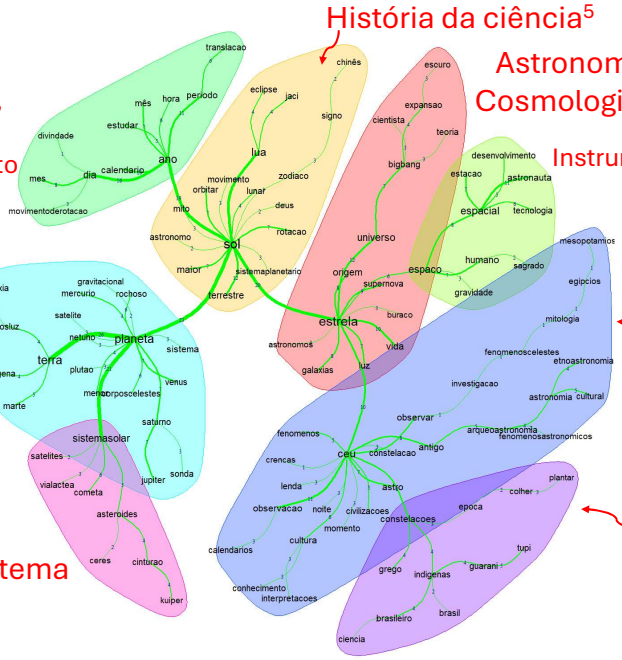
Instrumentação astronômica[4]

Astronomia dinâmica[2], História da ciência[5] e Astrofísica do movimento da Terra[7]

Cosmologia, Astronomia dinâmica[2] e Etnologia Indígena[5], Astrofísica do sistema solar[6]

Astrofísica do sistema solar[6]

Astrofísica do meio interestelar[3] e História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Arqueologia Histórica[5]



7

LD8

Astrofísica do movimento da Terra[7] e História da ciência[5]

Astrofísica do sistema solar[6] e história da ciência[5]

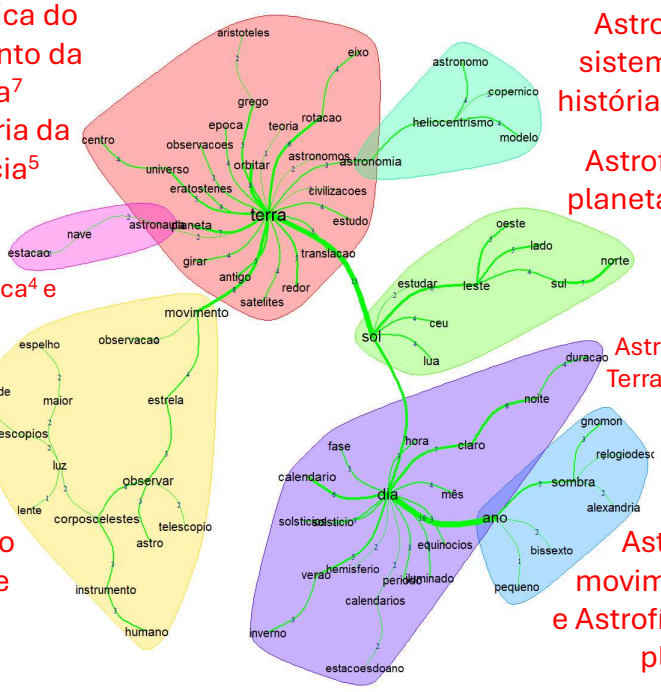
Astrofísica do sistema planetário[6] e Astronomia dinâmica[2]

Instrumentação astronômica[4] e Astronomia espacial[1]

Astrofísica do movimento da Terra[7] e Astrofísica do sistema planetário[6]

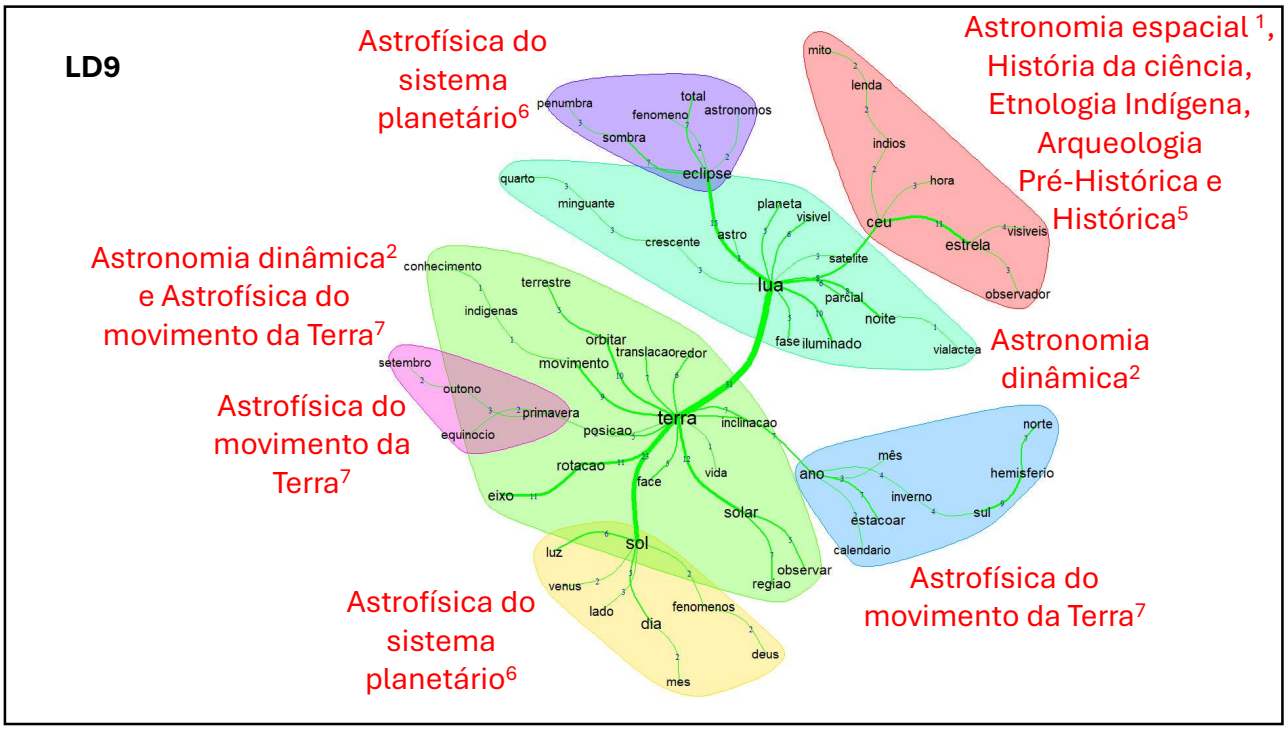
Instrumentação astronômica[4] e Astronomia espacial[1]

Astrofísica do movimento da Terra[7] e Astrofísica do sistema planetário[6]



8

LD9

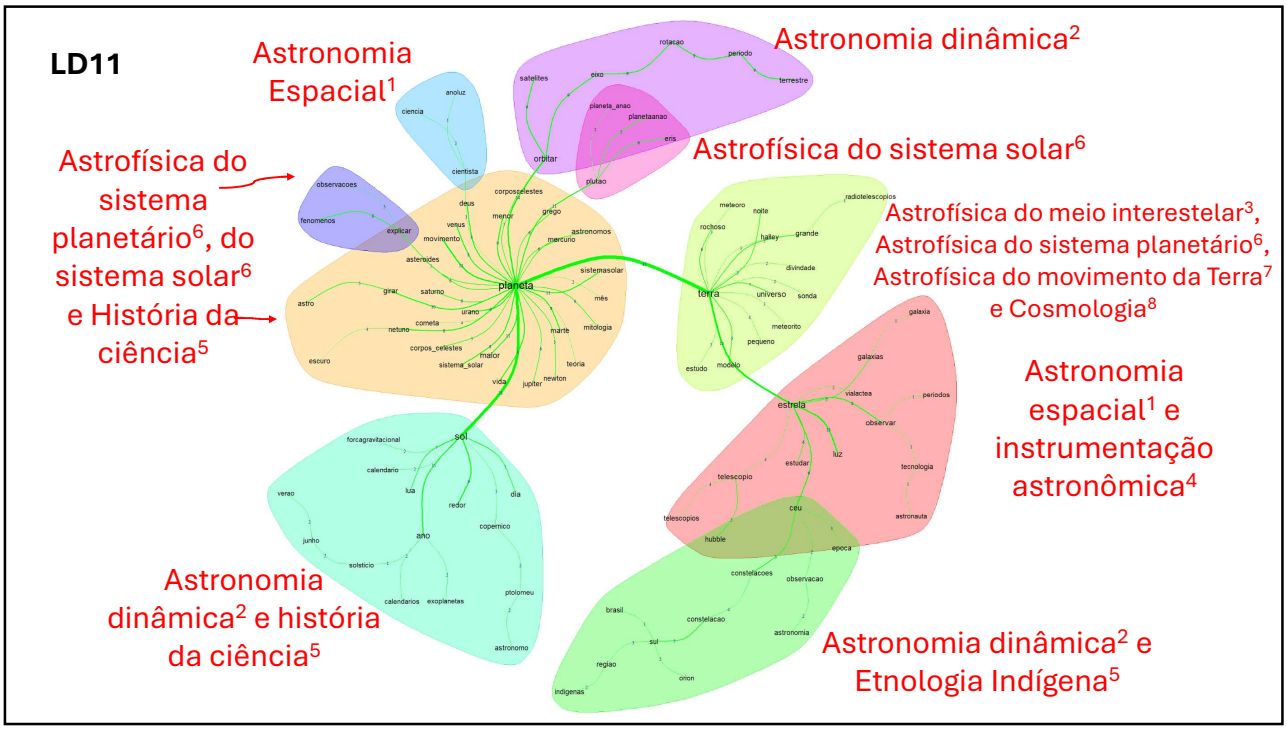

Astrofísica do sistema planetário[6]
Astronomia espacial [1], História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]
Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do movimento da Terra[7]
Astronomia dinâmica[2]
Astrofísica do movimento da Terra[7]
Astrofísica do movimento da Terra[7]
Astrofísica do sistema planetário[6]
penumbra
total
fenomeno
astronomos
sombra
eclipse
quarto
minguante
crescente
planeta
visivel
astro
lua
satelite
parcial
noite
fase
iluminado
mito
lenda
indios
hora
ceu
estrela
visiveis
observador
vialactea
conhecimento
terrestre
indigenas
orbitar
translacao
redor
movimento
setembro
outono
primavera
equinocio
terra
posicao
inclinacao
rotacao
face
vida
eixo
solar
sol
luz
venus
lado
dia
fenomenos
deus
mes
regiao
observar
norte
mês
ano
hemisferio
inverno
sul
estacoar
calendario

9

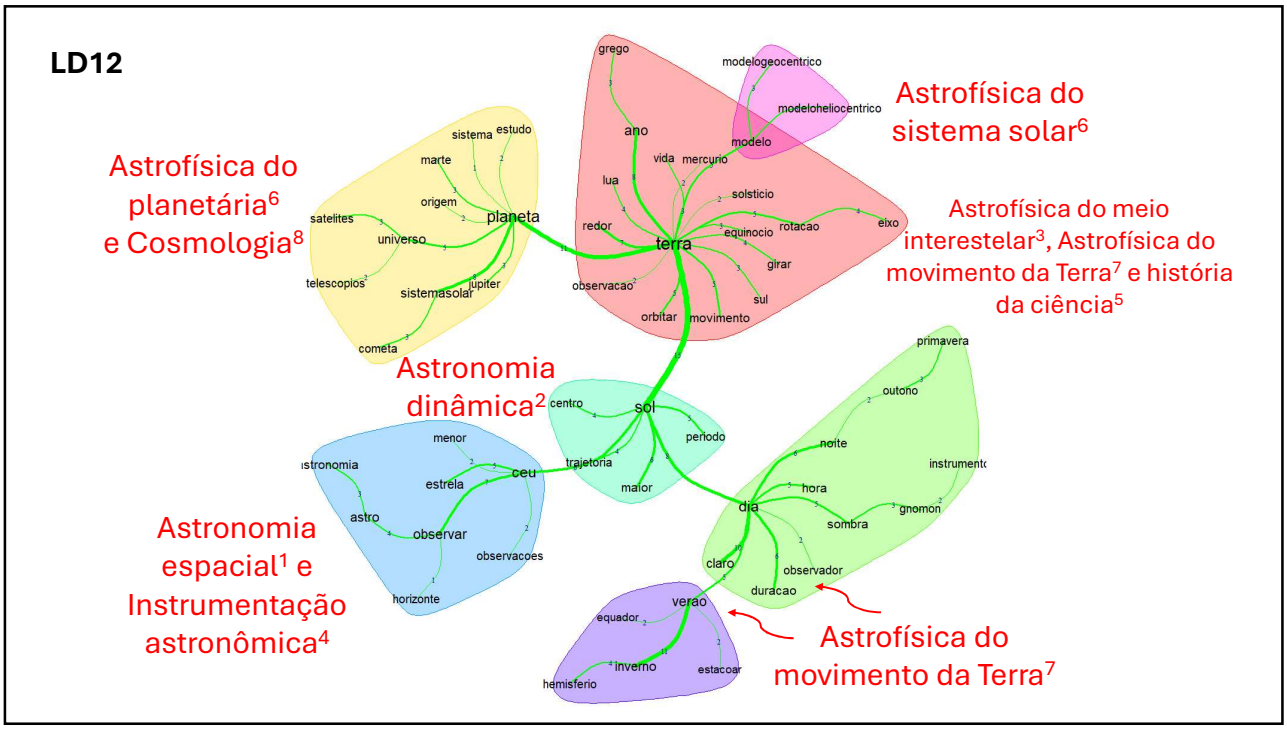
LD10

Astronomia espacial[1] e História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]
Astrofísica do sistema planetário[6]
Astrofísica do sistema planetário[6] e Astronomia espacial[1]
Instrumentação astronômica[4] e Astronomia espacial[1], Cosmologia[8] e Nebulosa[9]
Cosmologia[8]
Astronomia espacial[1] e História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]
Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do meio interestelar[3] e Astronomia espacial[1]
Astronomia dinâmica[2], história da ciência[5] e Astrofísica do movimento da Terra[7]
Astrofísica do sistema solar[6]
estrela
planeta
sol
terra
lua
sistemasolar
universo
telescopio
galaxias
constelacao
astronomia
vialactea
origem
mitologia
zeus
deus
indigenas
colheita
ano
translacao
cometa
rotacao
hora
asteroides
meteoroides
jupiter
plutao
netuno
venus
marte
meteorito
formacao
vida
pesquisa
sistema
regioes
humano
espaco
sonda
astronauta
cientista
bigbang
grande
conhecimento
ciencia
poeira
rochoso
pesquisador
mercurio
orbitar
pequeno
interplanetarias
telescopios
corposcelestes
exoplanetas
planetaanoes
saturno
satelites
dia
noite
agricultura
egipcios
cultura
brilhante
maior
menor
sul
apenas
orion
luz
constelação
estudo
calendario
astro
ceu
escorpiao
civilizacoes
grego
arqueoastronomia
corpoceleste
anosluz

10

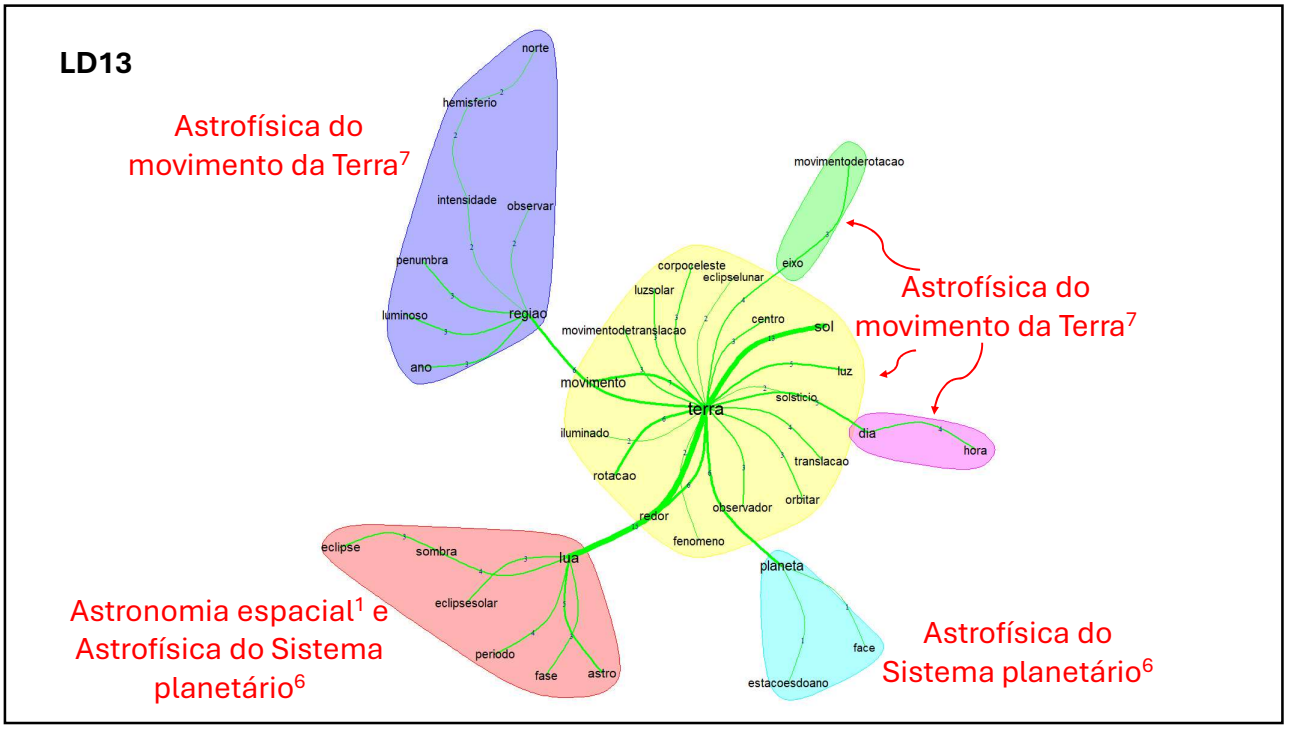

LD11
Astronomia Espacial[1]
Astronomia dinâmica[2]
Astrofísica do sistema solar[6]
Astrofísica do sistema planetário[6], do sistema solar[6] e História da ciência[5]
Astrofísica do meio interestelar[3], Astrofísica do sistema planetário[6], Astrofísica do movimento da Terra[7] e Cosmologia[8]
Astronomia espacial[1] e instrumentação astronômica[4]
Astronomia dinâmica[2] e história da ciência[5]
Astronomia dinâmica[2] e Etnologia Indígena[5]

11


LD12
Astrofísica do sistema solar[6]
Astrofísica do planetária[6] e Cosmologia[8]
Astrofísica do meio interestelar[3], Astrofísica do movimento da Terra[7] e história da ciência[5]
Astronomia dinâmica[2]
Astronomia espacial[1] e Instrumentação astronômica[4]
Astrofísica do movimento da Terra[7]

12

LD13



Astrofísica do movimento da Terra[7]

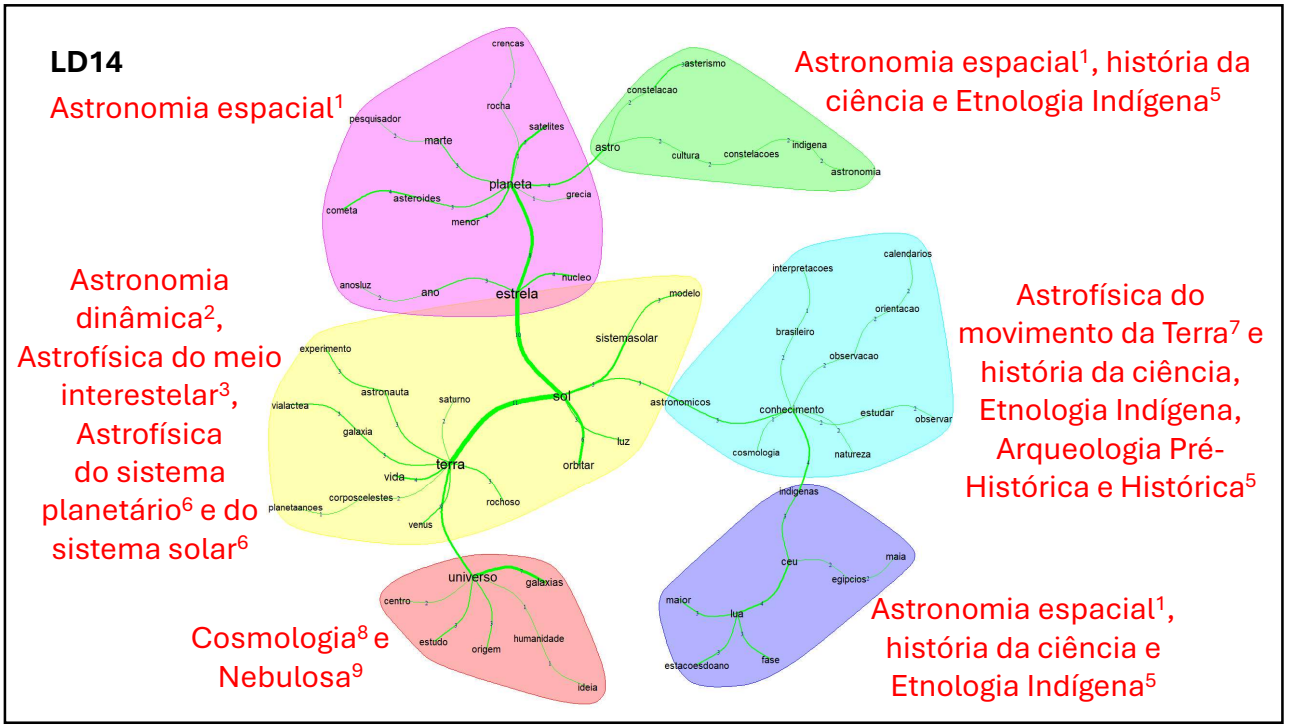
Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astronomia espacial[1] e Astrofísica do Sistema planetário[6]

Astrofísica do Sistema planetário[6]

13

LD14



Astronomia espacial[1]

Astronomia espacial[1], história da ciência e Etnologia Indígena[5]

Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do meio interestelar[3], Astrofísica do sistema planetário[6] e do sistema solar[6]

Astrofísica do movimento da Terra[7] e história da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]

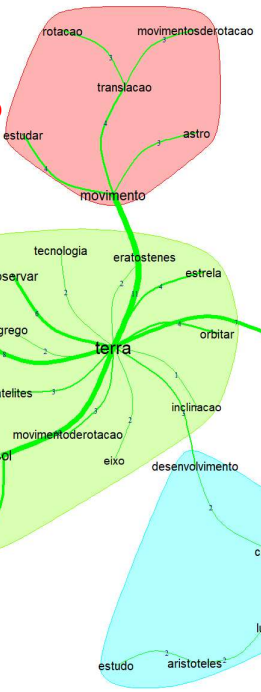
Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

Astronomia espacial[1], história da ciência e Etnologia Indígena[5]

14

LD15

Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do movimento da Terra[7]



Instrumentação astronômica[4], História da ciência[5], Astrofísica do Sistema planetário[6] e Astrofísica do movimento da Terra[7],

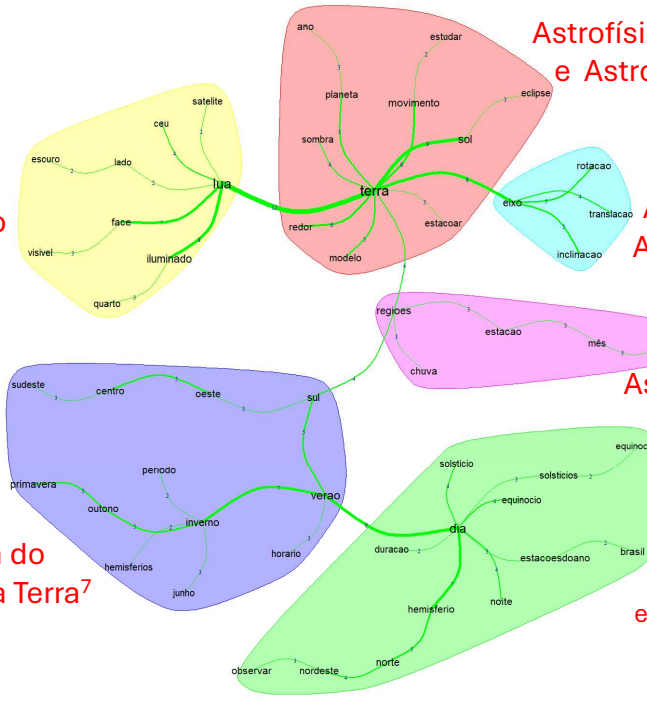
Astrofísica do movimento da Terra[7] e História da ciência[5]

Astrofísica do Sistema planetário[6] e História da ciência[5]

15

LD16

Astrofísica do Sistema planetário[6] e Astrofísica do movimento da Terra[7]



Astronomia espacial[1] e Astrofísica do Sistema planetário[6]

Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do movimento da Terra[7]

História da ciência[5] e Astrofísica do Sistema planetário[6] e Astrofísica do movimento da Terra[7]

16

LD17

Cosmologia, Instrumentação Astronômica[4] e Astrofísica do sistema planetário[6], Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do meio interestelar[3], Astrofísica do sistema solar[6]

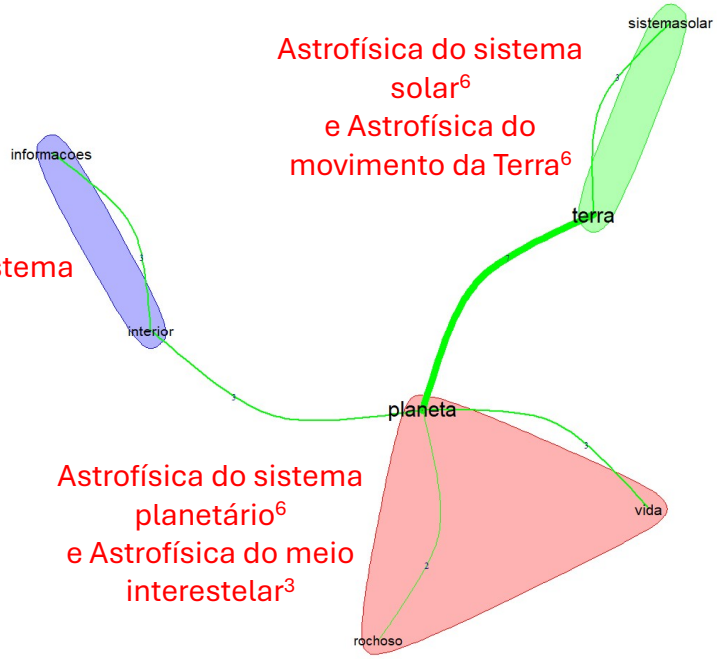
Astrofísica do movimento da Terra[7] e Astronomia espacial[1]

Astrofísica estelar e Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do movimento da Terra, Astronomia espacial[1], História da ciência e Etnologia Indígena[4]

17

LD18



Astrofísica do sistema solar[6] e Astrofísica do movimento da Terra[6]

Astrofísica do sistema planetário[6]

Astrofísica do sistema planetário[6] e Astrofísica do meio interestelar[3]

18

LD19

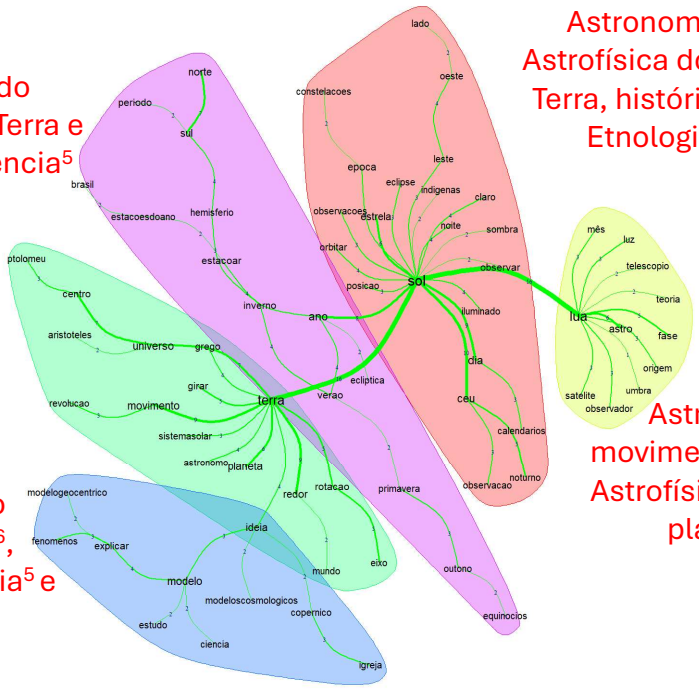
Astrofísica do movimento da Terra e História da Ciência[5]

Astrofísica do sistema solar[6] e Astrofísica do movimento da Terra

Astrofísica do sistema solar[6], História da ciência[5] e Cosmologia[8]

Astronomia espacial[1], Astrofísica do movimento da Terra, história da ciência e , Etnologia Indígena[5]

Astrofísica do movimento da Terra[7] e Astrofísica do sistema planetário[6]



19

LD20

Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do sistema planetário[6] e solar[6]

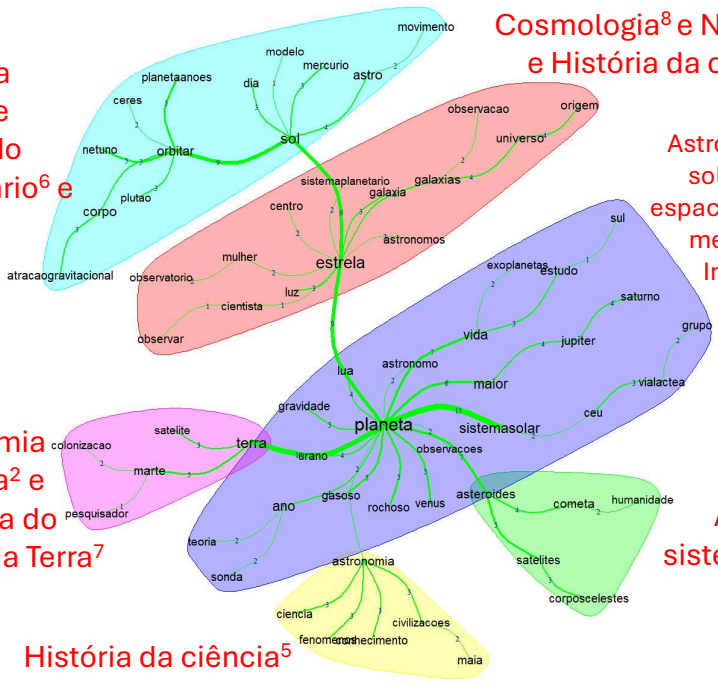
Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do movimento da Terra[7]

História da ciência[5]

Cosmologia[8] e Nebulosa[9] e História da ciência[5]

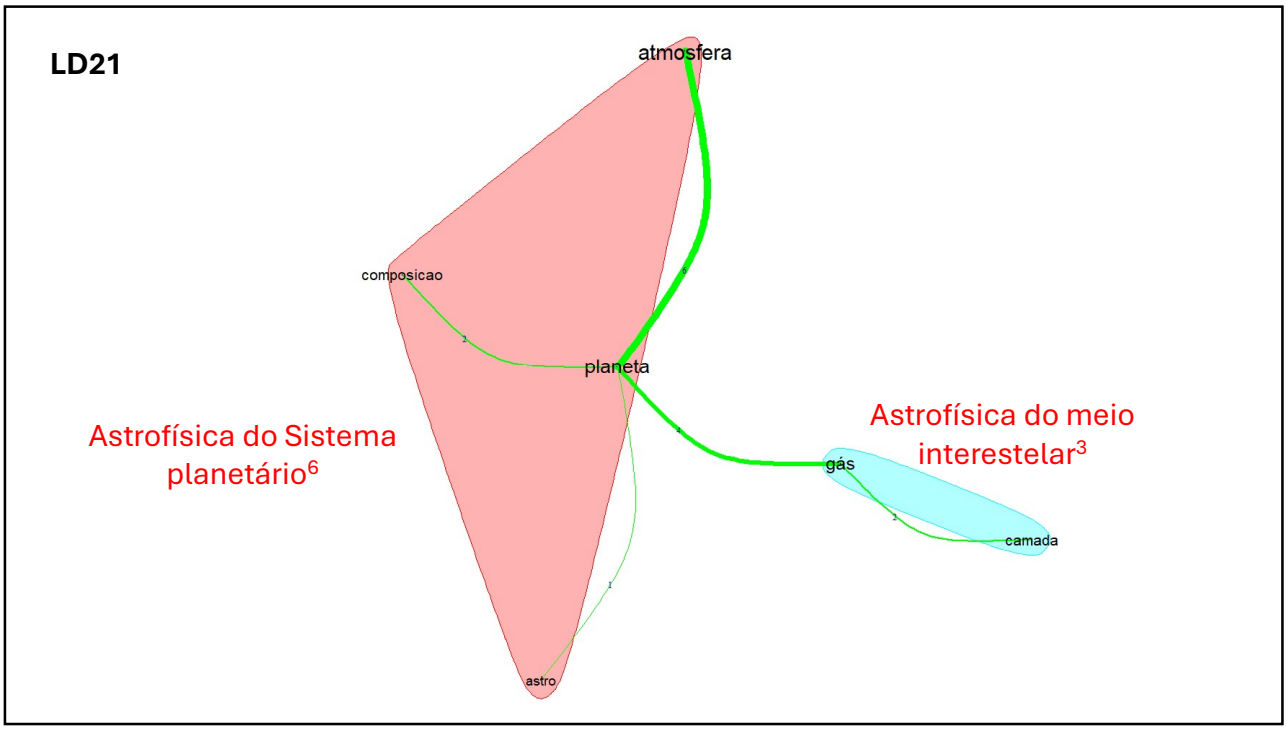
Astrofísica do sistema solar[6], Astronomia espacial[1] e Astrofísica do meio interestelar[3], Instrumentação astronômica[4]

Astrofísica do sistema planetário[6] e Astronomia dinâmica[2]



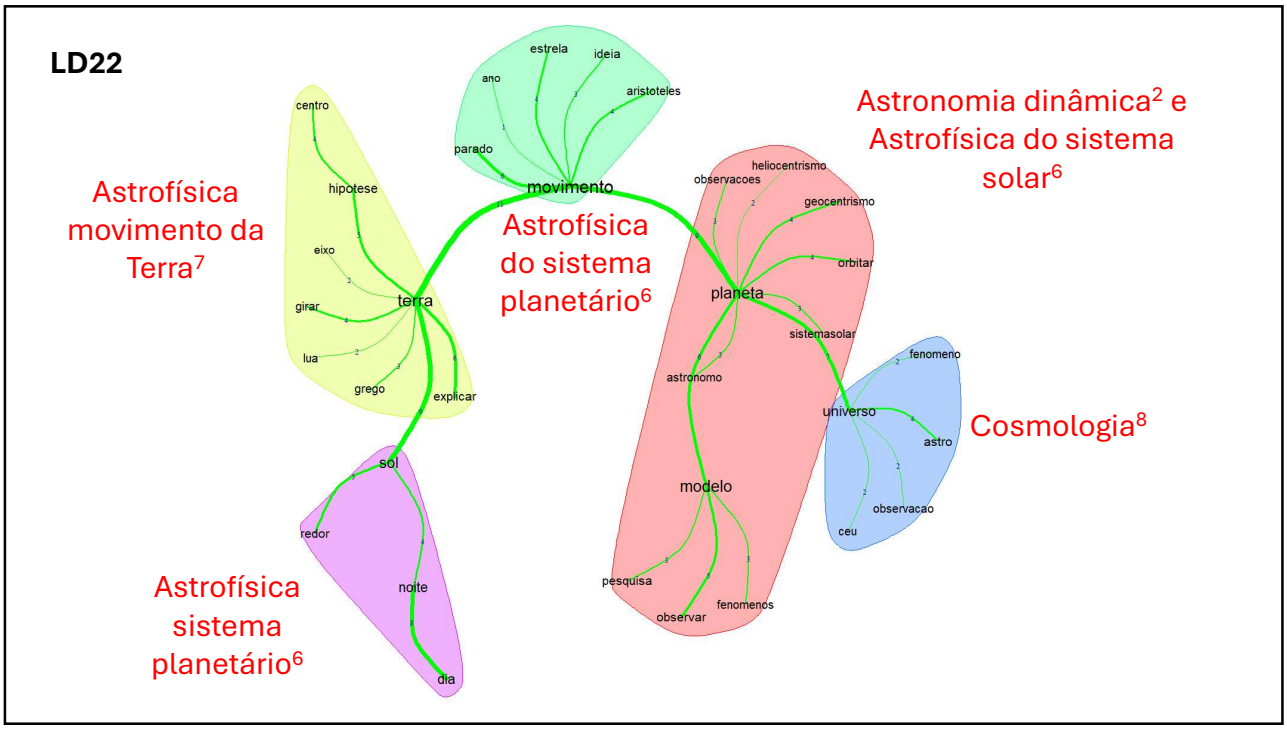
20

LD21



21

LD22



22

LD23

Astrofísica do movimento da Terra[7] e Astrofísica do sistema planetário[6]

Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astronomia Dinâmica[2] e Astrofísica do Sistema solar[6]

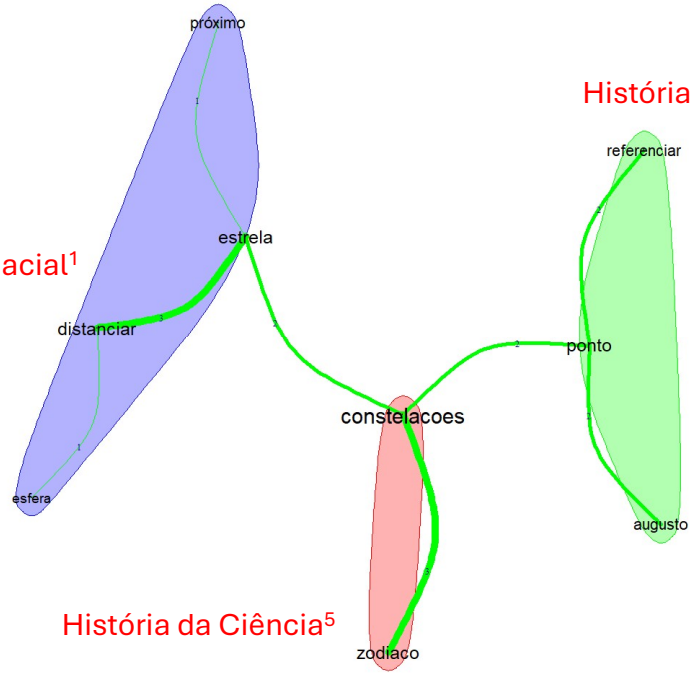
Astronomia espacial[1] e história da ciência[5], Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

Astronomia espacial[1] e Instrumentação astronômica[4]

Cosmologia e História da Ciência[5]

23

LD24



História da Ciência[5]

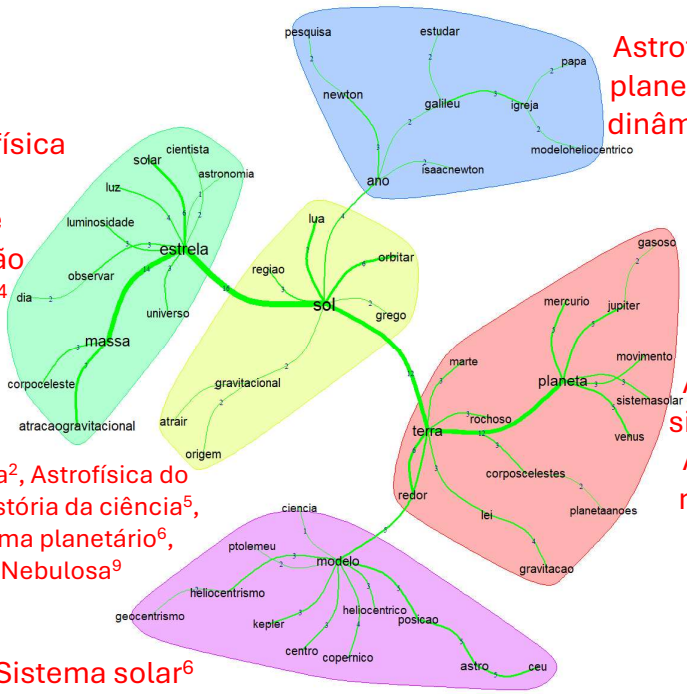
Astronomia espacial[1]

História da Ciência[5]

24

LD25

Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do Sistema planetário[6] e Instrumentação astronômica[4]



Astrofísica do Sistema planetário, Astronomia dinâmica[2] e História da ciência[5]

Astronomia espacial[1], Astrofísica do sistema solar[6] e Astrofísica do movimento da Terra[7]

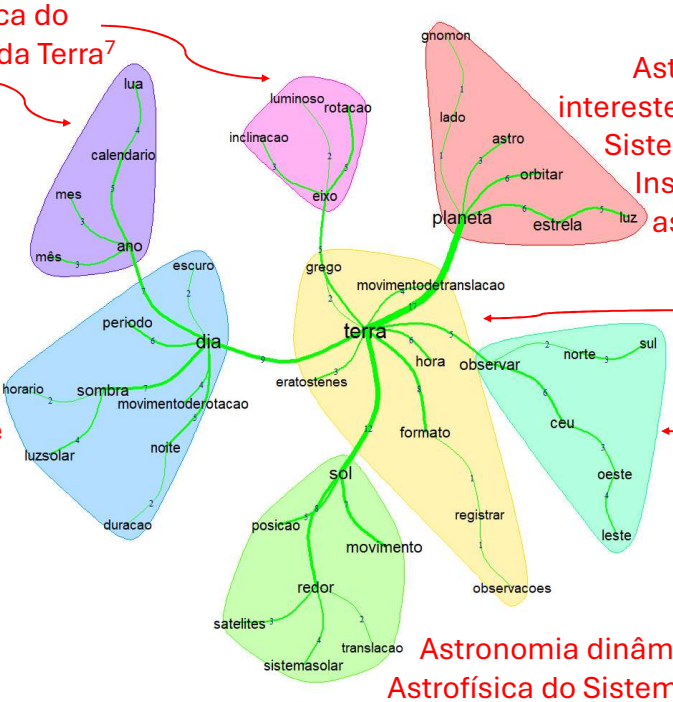
Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do meio interestelar[3], História da ciência[5], Astrofísica do Sistema planetário[6], Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

Astrofísica do Sistema solar[6]

25

LD26

Astrofísica do movimento da Terra[7]



Astrofísica meio interestelar[3], Astrofísica do Sistema planetário[6], Instrumentação astronômica[4]

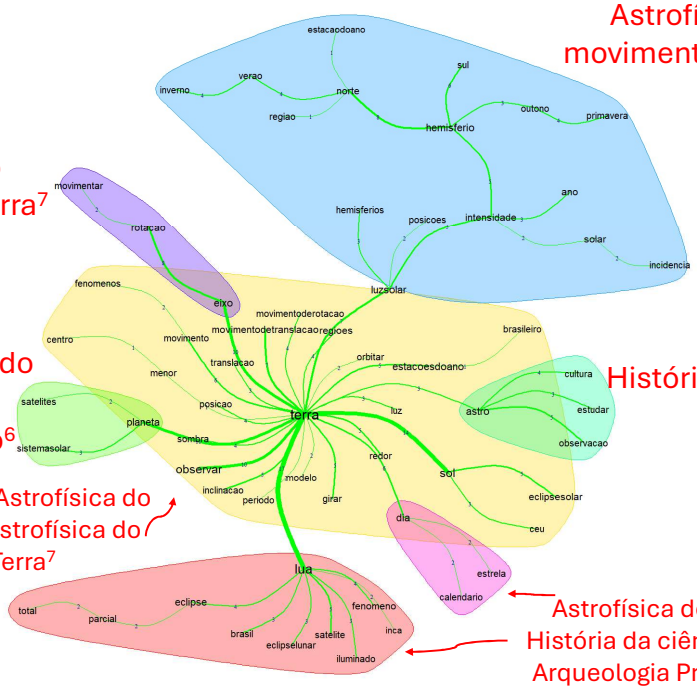
Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do movimento da Terra e Etnologia Indígena[5]

Astronomia dinâmica[2] e Astrofísica do Sistema solar[6]

26

LD27



Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do sistema planetário[6]

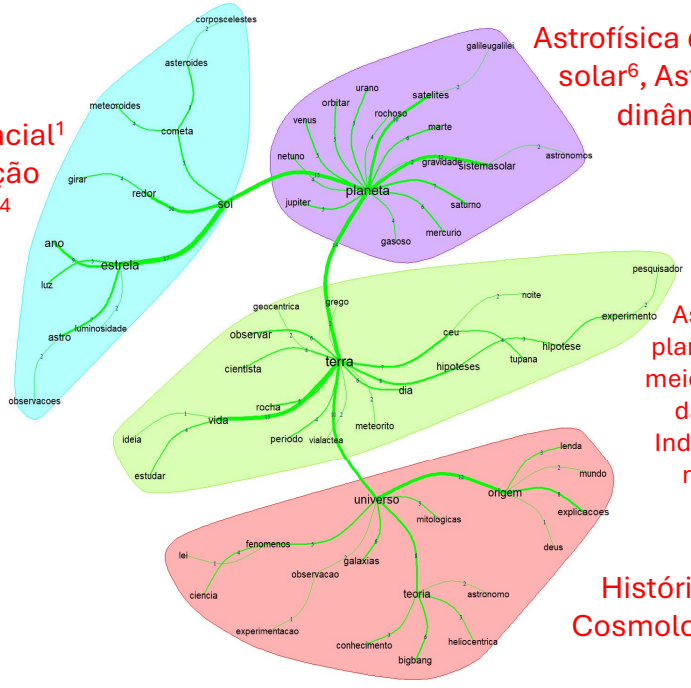
História da ciência[5]

Astronomia dinâmica[2], Astrofísica do sistema planetári[6]o e Astrofísica do movimento da Terra[7]

Astrofísica do sistema planetário[6], História da ciência, Etnologia Indígena, Arqueologia Pré-Histórica e Histórica[5]

27

LD28



Astrofísica do sistema solar[6], Astronomia dinâmica[2]

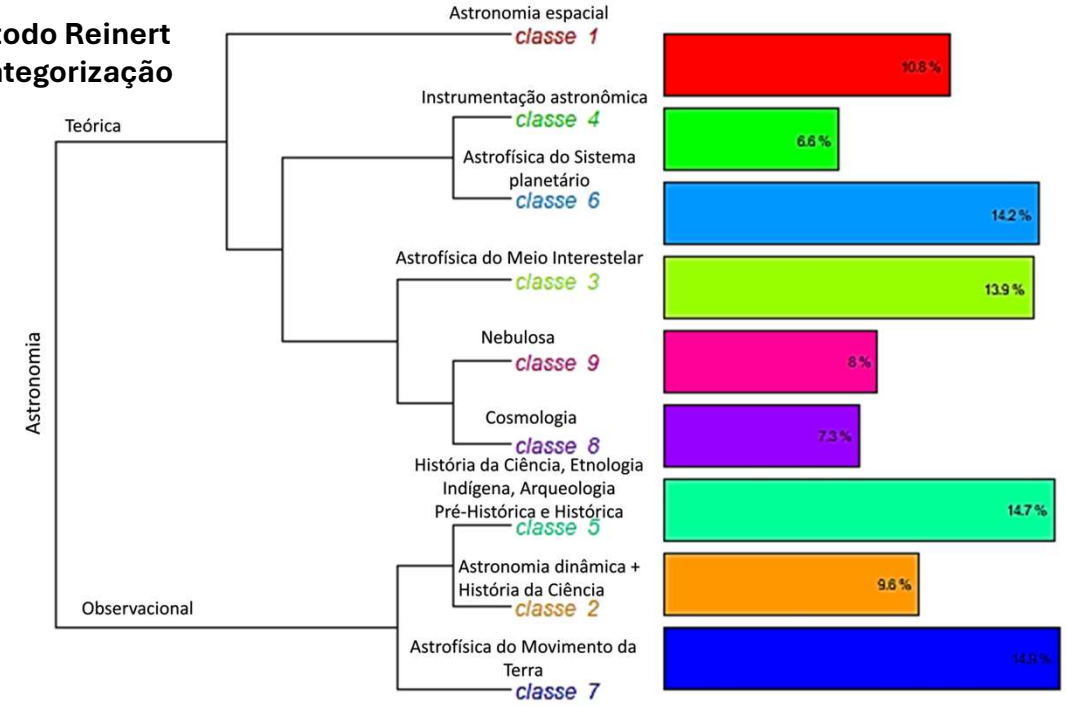
Astronomia espacial[1] e Instrumentação astronômica[4]

Astrofísica do sistema planetário[6], Astrofísica do meio interestelar[3], história da ciência e Etnologia Indígena[5] e Astrofísica do movimento da Terra[7]

História da ciência[5] e Cosmologia[8] e Nebulosa[9]

28

Método Reinert e categorização



29

Análise prototípica

ELEMENTOS CENTRAIS
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações
f ≥ 53,94 e OME<2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Planeta	281	2,82
Terra	245	2,44
Sistema solar	159	2,71
Estrela	128	2,23
Observação	97	2,46
Lua	86	2,4
Dia	70	2,71
Astro	61	2,56

ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS
Alta f e alta Ordem Média de Evocações
f ≥ 53,94 e OME ≥ 2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Sol	348	3,2
Céu	163	2,95
Órbita	123	3,73
Corpo celeste	101	3,28
Satélite	83	3,43
Rotação	62	2,92

ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS
Baixa f e baixa Ordem Média de Evocações
f< 53,94 e OME<2,83

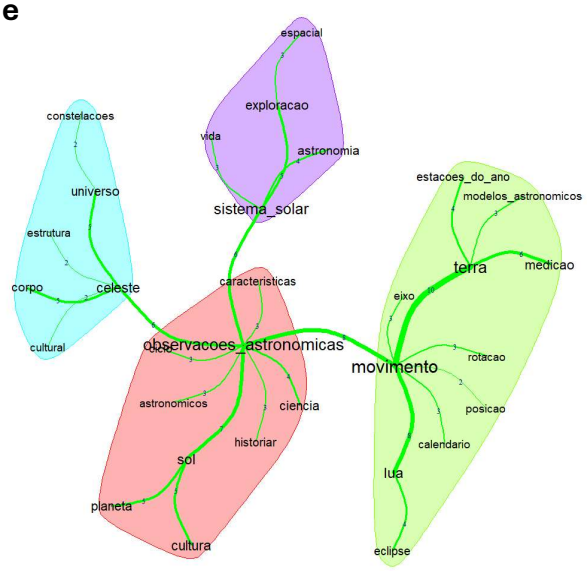
PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Astronomia	50	2,22
Estação do ano	36	2,28
Cientista	35	2,43
Eclipse	30	2
Telescópio	29	2,66
Marte	22	2,68
Geocentrismo	19	2,26
Heliocentrismo	18	2,5
Cometa	13	2,15
História	13	2,15
Sonda	12	2,5
Copérnico	11	2,82
Planeta anão	10	2,5
Meteoroide	9	2,44
Asteroide	8	2,5
Plutão	6	1,5
Netuno	4	1

ELEMENTOS PERIFÉRICOS
Baixa f e alta Ordem Média de Evocações
f< 53,94 e OME ≥ 2,83

PALAVRA	FREQUÊNCIA	ORDEM MÉDIA DE EVOCAÇÃO
Translação	45	3,24
Força gravitacional	43	2,93
Astrônomo	38	3
Noite	23	3,04
Mercúrio	18	3,5
Aristóteles	16	3,19
Júpiter	13	3
Fenômeno celeste	12	3,17
Vênus	10	3,9
Ptolomeu	9	3,56
Urano	6	2,83
Meteorito	6	2,67
Sistema estelar	5	3
Saturno	5	3
Meteoro	3	3
Radiotelescópio	3	4,67
Marés	2	3

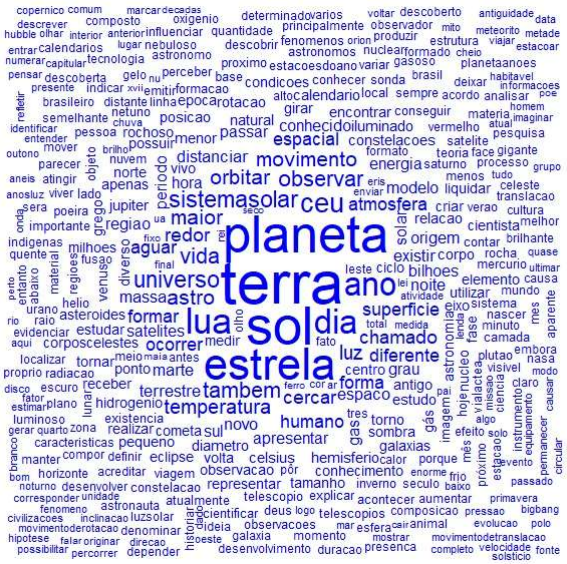
30

Análise de similitude global



31

Nuvem de palavras global


planeta
terra
sol
lua
estrela
sistemasolar
universo
ceu
atmosfera
movimento
observar
orbitar
distanciar
espacial
ano
dia
luz
diferente
chamado
superficie
formar
ocorrer
tambem
cercar
temperatura
hidrogenio
astro
massa
maior
agua
vida
energia
constelacoes
descoberto
varios
determinado
oxigenio
composto
descrever
observador
produzir
estrutura
astronomos
nuclear
formado
condicoes
conhecer
sonda
brasil
deixar
habitavel
informacoes
altocalendario
local
sempre
acordo
analisar
girar
encontrar
conseguir
materia
imaginar
homem
conhecidoiluminado
vermelho
atuar
pesquisa
passar
natural
posicao
rochoso
menor
possuir
satelite
gigante
formato
teoria
face
saturno
processo
grupo
menos
tudo
celeste
liquidar
modelo
translacao
cultura
relacao
cientista
melhor
brilhante
origem
contar
corpo
rocha
quase
existir
mercurio
ultimar
bilhoes
elemento
causa
utilizar
mundo
aparente
nascer
mes
minuto
camada
embora
plutao
nasa
visivel
modo
claro
causar
instrumento
equipamento
permanecer
circular
passado
primavera
bigbang
polo
evolucao
velocidade
solsticio
fonte
completo
movimentodetranslacao
momento
mostrar
presenca
duracao
desenvolvimento
galaxia
oeste
ideia
observacoes
mar
esfera
cair
animal
deus
logo
telescopios
composicao
pressao
cientificar
telescopio
explicar
acontecer
aumentar
atualmente
astronauta
fenomeno
civilizacoes
inclinacao
luzsolar
movimentoderotacao
denominar
hipotese
falar
originar
direcao
possibilitar
percorrer
depender
representar
tamanho
inverno
seculo
baixo
noturno
desenvolver
constelacao
corresponder
unidade
observacao
por
conhecimento
enorme
frio
horizonte
acreditar
viagem
manter
compor
definir
eclipse
volta
celsius
hemisferio
calor
porque
caracteristicas
pequeno
diametro
apresentar
galaxias
luminoso
existencia
realizar
cometa
sul
novo
humano
gas
torno
sombra
efeito
solo
algo
gerar
quarto
zona
luar
terrestre
receber
escuro
radiacao
ponto
marte
meio
maia
antes
localizar
tornar
proprio
disco
fator
estimar
plano
lunar
ferro
cor
ar
forma
antigo
estudo
espaco
pai
imagem
hojenucleo
vialactea
missao
ciencia
estacao
vento
mês
próximo
frio
branco
bom
luminoso
gerar
quarto
zona
realizar
cometa
sul
novo
humano
gas
torno
sombra
efeito
solo
algo
caracteristicas
pequeno
diametro
apresentar
galaxias
manter
compor
definir
eclipse
volta
celsius
hemisferio
calor
porque
horizonte
acreditar
viagem
observacao
por
conhecimento
enorme
frio
noturno
desenvolver
constelacao
representar
tamanho
inverno
seculo
baixo
corresponder
unidade
telescopio
explicar
acontecer
aumentar
atualmente
astronauta
fenomeno
civilizacoes
inclinacao
luzsolar
movimentoderotacao
denominar
hipotese
falar
originar
direcao
possibilitar
percorrer
depender
cientificar
deus
logo
telescopios
composicao
pressao
bigbang
ideia
observacoes
mar
esfera
cair
animal
evolucao
polo
galaxia
momento
mostrar
movimentodetranslacao
desenvolvimento
duracao
presenca
completo
velocidade
solsticio
fonte
passado
primavera
permanecer
circular
instrumento
equipamento
causar
modo
visivel
embora
nasa
plutao
aparente
nascer
mes
minuto
camada
fase
lenta
eixo
sistema
cultura
relacao
cientista
melhor
brilhante
origem
contar
corpo
rocha
quase
existir
mercurio
ultimar
bilhoes
elemento
causa
utilizar
mundo
atividade
lei
noite
leste
ciclo
superficie
formar
lua
sol
dia
chamado
luz
diferente
estrela
ano
terra
universo
massa
astro
maior
agua
vida
energia
constelacoes
descoberto
varios
determinado
oxigenio
composto
descrever
observador
produzir
estrutura
astronomos
nuclear
formado
condicoes
conhecer
sonda
brasil
deixar
habitavel
informacoes
altocalendario
local
sempre
acordo
analisar
girar
encontrar
conseguir
materia
imaginar
homem
conhecidoiluminado
vermelho
atuar
pesquisa
passar
natural
posicao
rochoso
menor
possuir
satelite
gigante
formato
teoria
face
saturno
processo
grupo
menos
tudo
celeste
liquidar
modelo
translacao

Apêndice L

Quadro 1: Categorias de representações.

Código	Categoria	Descrição
CA1	**Representação esquemática**	Refere-se à simplificação visual de informações complexas por meio de diagramas, gráficos, esquemas ou modelos. Essa forma de representação é crucial para organizar e estruturar ideias, facilitando a compreensão de conceitos que, de outra forma, poderiam ser difíceis de entender.
Trabalhos relacionados		
(FREITAS, 2018); (ALCÂNTARA, FREIXO, 2016); (ARANTES, 2018); (CARVALHO, NASCIMENTO, 2019); (DAMASCENO JÚNIOR, ROMEU, 2018); (GOMES, COELHO, 2020); (JARDIM, 2017); (JOSÉ et al, 2016); (KONFLANZ et al, 2019); (MIGUEL, 2019); (PANKE, GOÉS, 2020); (SOARES et al, 2017); (CARBONI, 2016); (SÁ, 2020); (SANTOS JÚNIOR, 2016); (SIEMSEN, 2019); (SILVA, 2016); (SILVA, 2016); (SILVA, 2018); (SOARES, 2016); (DORNELES E HUNSCHE, 2018); (ARAÚJO, 2003); (NEVES et al, 2017); (BATISTA, 2020); (DIAS, 2017); (KIMIZUKA, 2019); (PANEGASS, 2013); (SOUZA FILHO, 2017); (MOMETTO, 2018); (RISI, 2018); (GULDONI, 2017); (PAHER, 2018); (LIMA, 2020); (RIBEIRO, 2018); (MARTENDAL, 2018); (XAVIER, 2019); (OLIVEIRA, 2019); (MARTINS, 2016); (SOUZA, 2017); (OLIVEIRA, 2019); (SANTOS, 2017); (FERRANTE, 2018); (SILVA, 2017); (ATAS 2018); (PESSANHA, 2017); (MARQUES, 2020); (ALBUQUERQUE E LEITE, 2016); (ARAÚJO E SILVA E SOUZA, 2020); (MACHADO-FILHO, 2017); (OLIVEIRA et al, 2017); (REIS et al, 2017); (ANDRADE, 2016); (ANDRADE, 2018); (BARBIERI, 2018); (BERTÉ, 2017); (CASTRO, 2017); (CRISTOVÃO, 2016); (OLIVEIRA, 2016 (2X)); (PACHECO, 2017); (SÁ, 2020); (SANTOS, 2016); (SILVA, 2016); (SILVA, 2020); (SOARES, 2016); (TEIXEIRA, 2016); (MORAES, 2020); (SARMENTO, 2019); (SOUZA, 2018); (SOUZA, 2018); (SILVA JÚNIOR et al, 2016); (FIGUEIREDO, 2017); (MENEZES et al, 2018); (NASCIMENTO, 2016); (VERNIER, 2019); (KAVALEK, 2016)		
CA2	**Representação espacial**	Envolve a organização de informações em um espaço tridimensional ou bidimensional, como mapas, modelos arquitetônicos ou esboços que mostram a distribuição ou disposição de objetos no espaço.
(ANDRADE, 2020); (BARBOSA, 2016); (BOMBONATO, 2016); (ALVES, 2018); (COUTO, 2017); (MERCADO, 2017); (ALMEIDA, 2018); (BISSOTO, 2020); (FERREIRA NETO, 2016); (PEREIRA, 2018); (SILVA, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA, 2020); (SOUSA, 2020); (CENE, 2019); (DUARTE, 2018); (DUTRA, 2019); (EDITAL 001/2016); (SILVA, 2020); (SOUZA, 2018); (VOIGT, 2020); (AFHIC 2016), (HSUSCHILD ET AL, 2017); (BURD, 2020)		
CA3	**Representação do universo**	Como o cosmos é visualizado e compreendido. Essa compreensão inclui desde mapas celestes até modelos astronômicos e teorias cosmológicas que explicam a estrutura e a dinâmica do universo.
(SILVA JUNIOR, 2018); (ABERGARIA, 2020); (CAUDURO, 2017); (GORDINHO, 2016); (MALAQUIAS et al, 2015); (RIBEIRO, 2018); (MENEZES et al, 2020); (PANKE, GOÉS, 2020); (SANTOS et al, 2019); (SANZOVO, GONÇALVES, QUEIROZ, 2020);		
CA4	**Representação do ensino**	Engloba os métodos e práticas utilizados para comunicar e transferir conhecimento, como livros didáticos, aulas, materiais pedagógicos e multimídia, que facilitam o processo de aprendizagem dos estudantes.
(MAIA E MAIA, 2017); (MÄDER, 2019); (SACCOMORI, 2020)		
CA5	**Representação matemática**	Abrange o uso de símbolos, fórmulas, gráficos e outros recursos que permitem expressar e manipular conceitos matemáticos.
(ALBUQUERQUE, 2020); (BECKER, 2019); (BINOTTI, 2016); (DUARTE, 2018); (MATOS, 2020); (ARAÚJO et al, 2017); (SÁ, 2020); (SANTOS JÚNIOR, 2016); (WENDLAND, 2019); (MEIRELLES, 2019); (SILVA, 2018); (HSUSCHILD et al, 2017); (BASTOS, 2019); (DUTRA, 2019); (MARTINS, 2020); (SILVA, 2020); (LIMA, 2020); (DIONIZIO, 2016); (MELO, 2018); (OLIVEIRA, 2019); (FULINI, 2016); (CORCETTI e VERSZTO, 2017); (CLAUDINOR, ANA CLARA, 2015); (VIDIGAL, 2016); (LOPES, 2017); (TIBULO, 2017); (VIEIRA, 2016)		
CA6	**Representação de natureza**	Se refere ao estudo e à compreensão dos elementos naturais, abrangendo fenômenos físicos, químicos e biológicos, frequentemente conectados à matemática e à representação científica.
(OLIVEIRA, 2020); (RODRIGUES, 2017); (SCHIMTZ, 2017); (SILVA, 2017); (SILVA, 2020); (SOUZA, 2017); (MEDEIROS et al, 2016); (ROSA, 2020); (LIMA, 2020); (PAZINATO, 2016; MIRANDA, 2018); (ROZA E SILVA, 2020); (ALAYA, 2020)		
CA7	**Representação do sujeito**	Refere-se à forma como o indivíduo constrói sua autoimagem e é percebido pelos outros. Essa representação abrange tanto a identidade pessoal quanto social, além de incluir a percepção de si mesmo dentro de um contexto cultural ou social.
CAMPOS, LEMGRUBER, CAMPOS, 2020), (PEREIRA, 2017)		
CA8	**Representação de conhecimentos/ saberes**	Pode ser entendida como a maneira pela qual o conhecimento é estruturado, organizado e transmitido. Isso inclui desde mapas conceituais, ontologias, bases de dados até modelos de inteligência artificial, todos projetados para capturar e representar o conhecimento de forma eficaz.
(VIDIGAL, 2016); (FORTES, ALVIN, 2020); (POLMIERI E SILVEIRA, 2020); (RODRIGUES, BRICCIA, 2019); (AFONSO, 2017); (PACHECO, 2017); (SATO, 2019); (MOREIRA, 2018); (TEIXEIRA, 2018); (BREVE, 2018); (RODRIGUES E BRICCIA, 2016); (SARAIVA, 2015); (OLIVEIRA, 2005); (PACHECO, 2017);		
CA9	**Representação não verbal**	É a comunicação de ideias ou emoções sem o uso de palavras, manifestando-se por meio de gestos, expressões faciais, sinais ou arte visual. Essa forma de comunicação é fundamental, pois complementa ou até substitui a linguagem verbal. O modo não verbal, conhecido como pictórico, abrange tanto gráficos estáticos, como fotos, ilustrações, desenhos e mapas, quanto gráficos dinâmicos, como vídeos e animações.
(AFONSO, 2017), (PAHER, 2018),		
CA10	**Representação verbal**	Envolve o uso de palavras, tanto faladas quanto escritas, para descrever, narrar ou explicar algo. Essa é a forma mais comum de comunicação, abrangendo desde conversas cotidianas até literatura e discursos formais.
(SANZOVO, GONÇALVES, QUEIROZ, 2020); (AFONSO, 2017); (SOARES, 2016); (CARDOSO, 2017); (PAHER, 2018); (CARVALHO, 2017); (MENDES, 2016)		
CA11	**Representação coletiva**	É um termo que se refere às ideias, normas e valores compartilhados por um grupo social. Introduzido por Émile Durkheim, esse conceito aborda a maneira como um grupo ou sociedade simboliza e compartilha significados comuns.
(CAMPOS, 2019); (CARVALHO, 2018); (FANINI, 2017); (MARQUES, 2017); (OLIVEIRA, 2018); (FRASSON, OLIVEIRA, GLAP, 2018); (RISI, 2018); (VOIGT, 2020); (CAMPOS, LEMGRUBER, CAMPOS, 2020)		
CA12	**Representações Sociais (RS)**	Aborda como o conhecimento e os significados são compartilhados dentro de uma sociedade, influenciando a percepção coletiva sobre diversos temas, como política, saúde, cultura e comportamento

(SANTOS, 2016); (CALHEIRO, 2018); (CARVALHO, 2018); (MOURA, 2019); (PORCINO, COELHO, OLIVIERA, 2019); (SOUZA et al, 2021); (OLIVEIRA, 2017); (LOPES, 2020); (SILVÉRIO, MOTOKANE, 2019); (SANTOS, SILVA, 2017); (LIRA, VILLAS-BOAS, 2020); (ZANOLLA; RAMOS; BOHM, 2020); (BARBOSA, MAIA, 2017); (REBELLO, 2017); (SANSON 2017); (SILVA E BONFIM 2017); (SILVA et al., 2019); (ESTRELA et al., 2019); (LEITE et al, 2019); (MOREIRA, 2016); (OISIOVICI, 2019); (HOERNIG, 2020); (BRITTO, 2017); (ALENCAR, 2018); (PAES, 2017); (SANTOS, 2017); (ALMEIDA JUNIOR;2020); (LADEIRA, 2018); (RAMALHO, 2019); (MOURA; 2019); (DEBOM, 2017); (PAZ, 2019); (GONÇALVES, 2020); (BASTOS, 2019); (BARBEITOS, 2019); (SILVA, 2016); (BENFICA, 2017); (OLIVEIRA, 2017); (BARROS, 2020); (LEITE, 2020); (CARNEIRO, 2019); (MENDES, 2016); (FREITAS, 2019); (SANTOS, 2016); (KARDEC, 2019); (MACEDO, 2020); (BASTOS, 2019); (SIMON, 2019); (ORTIZ et al, 2019); (SAMPAIO JUNIOR, 2020); (GOMES, 2019); (ALBUQUERQUE, 2016); (BRANDÃO, 2016); (ANDRADE, 2019); (AZEVEDO, 2016); (GONÇALVES, 2017); (ANDRADE, 2018); (PINTO, 2018); (SANTOS, 2017); (MESQUITA, 2018); (VOIGT, 2020); (PERUZZO, 2018); (MARTINS, 2016); (FONSECA, 2019); (BIÉ et al, 2018); (MELO, 2018); (ANDRADE, 2018); (JODELET, 2016); (MARKOVÁ, 2017); (JESUÍNO, 2018); (POESCHLI, RIBEIRO, OLIVEIRA, 2018); (CAMPOS, LIMA, 2018); (ENS et al, 2019); (SILVA, CUNHA, 2016); (SCHWARZ et al, 2016); (VITTORAZZI, GOUVEIA, SILVA, 2020); (RIBEIRO, WOLTER, METTRAU, 2017); (LEAL, 2017); (POLONIA, SANTOS, 2020); (MOURÃO, CASTRO, 2020); (BRANDÃO, PARDO, 2016); (FORTE et al, 2018); (NASCIMENTO, RODRIGUES, 2018);(MONICA, MARTINS, ROCHA JÚNIOR, 2019); (DONGO-MONTOYAI, 2018); (PAIS, 2018); (POLONIA, SANTOS, 2020); (ORTIZ, MAGALHÃES JÚNIOR, GIMENES, 2020); (LIMA, CAMPOS, 2020); (SILVA, VIVEIRO, 2017); (KRÜTZMANN; OLENTINO NETO, 2019); (CARMO et al, 2018); (BRAGANÇA, LIMA, 2016); (NEVES, MACIEL, OLIVEIRA, 2019); (ROSSO et al, 2020); (KRÜTZMANN; OLENTINO NETO, 2020); (AZEVEDO, CERQUEIRA, MASSOT, COELHO, 2020); (CRUZ, MACIEL, 2018); (ALMEIDA, PERESA, FONSECA, 2019); (APOSTOLIDIS et al, 2020); (BORTOLI et al, 2017); (MENDES, SANTOS, 2016); (DANIEL et al, 2019); (DIAS, 2018); (LEAL et al, 2019); (SEPARAVICH, CANESQUI, 2020); (PORCINO, COELHO, OLIVEIRA, 2018); (VITALIA et al, 2019); (BERK, ROCHA, 2018); (GONÇALVES, OLIVEIRA, 2016); (ROCHA, 2016); (GEBRAN, TREVIZAN, 2018); (SANTOS, FALCAO, CERQUEIRA, 2016); (ESPINDOLA, 2020); (PAIVA, 2017); (SILVA, 2019); (CALHEIRO, PINO, PALANDI, 2020); (ROSA E SOUZA, 2020); (FARIA, GONÇALVES, 2019); (ALVES-MAZZOTTI, 2017); (ALMEIDA, MENDES, CAMPOS, 2017); (COSTA, SOUSA, 2017); (FERREIRA, 2017); (BONA, ESPÍNDOLA, MAIA, 2017); (CAMPOS, LEMGRUBER, CAMPOS, 2020); (MORAIS, LIMA, 2017); (ORTIZ et al, 2019); (CARVALHO, RIBEIRO, ANTUNES-ROCHA, 2017); (ALVARENGA, MAZZOTTI, 2017); (GOUVEIA, SILVA, 2017); (DIAS, DIAS, CHAMON, 2017); (DONATO et al, 2017); (ALAYA, 2020); (SANTOS, 2017); (ALMEIDA, 2018); (FERREIRA et al, 2019); (FARIAS, CAMPOS, 2019); (CARVALHO, 2019); (SILVA, CRUZ, 2020); (ABDALLA, 2017); (LIRA, 2020); (LAHLOU, 2019); (MIRANDA,PLACCO, REZENDE, 2018); (MORAES NETO et al, 2020); (CORSO, 2018); (FRIDRICH, BALDIN, 2017); (SANTOS, SILVA, 2017); (PACHECO, FILIPAK, VIEIRA, 2019); (POUBEL, ANDRADE, 2017); (SOUZA-FUKUI, 2020); (LIMA, ANDRADE, 2017); (RODRIGUES, OLLIVEIRA, SILVA, 2020); (ROMANINI, CADERMATORI, 2017); (SILVA, NAIFF, 2020); (TRIANI, BIZERRA, NOVIKOFF, 2017); (WOTTRICH, OLIVEIRA-MENEGOTTO, HEIDRICH, 2020); (MIRANDA, PLACCO, REZENDE, 2020); (ALMEIDA et al, 2017); (SANTOS, BELLINI, 2016); (VITTORAZZI ET AL, 2019); (MENDONÇA, FERREIRA, DE LA ROCQUE, 2016); (OLIVEIRA, YAEGASHI, CORDEIRO, 2018); (DONATO, ENS, JESUS, 2020); (TRIANI, TELLES, 2019); (SILVA, NASCIMENTO, 2020); (FREITAS et al, 2019); (RECEPUTI et al, 2020); (CRUZ, EITERER, 2019); (SILVA RIBEIRO, LIMA, 2019); (SIMPLÍCIO, SANTOS, 2020); (VITTORAZZI, FREITAS, SILVA, 2020); (BERK, ROCHA, 2018); (CORREA, ABREU, OLIVEIRA, 2017); (NASCIMENTO, NASCIMENTO, 2020); (NEVES, SANTOS, 2019); (SALES, MACHADO, 2020); (SANTOS, CORRÊA, 2020); (ROZA, SILVA, 2020); (NOVAES, PASSEGGI, 2020); (ANDRADE, TEIBE, ASSUNÇÃO, 2020); (FERREIRA, LIMA, 2020); (DONATO, ENS, PULLIN, 2020); (SILVA, ANDRADE, 2016); (MAGALHÃES, 2018); (BALDIN, ACOSTA, 2018); (SANTOS, ROSSO, 2017); (CAMPOS, 2017); (JOVCHELOVITCH, 2020); (EYNG, AUDA, 2020); (LIMA, MACHADO, 2020); (CHAMON et al, 2020); (SOUSA, 2017); (ANDRADE, COSTA, 2020); (GERONASSO, ENS, TRINDADE, 2020); (NASCIMENTO, KIMURA, CARDOSO, 2020); (NOVAES, ORNELLAS, ENS, 2017); (BASTOS, RIBEIRO, 2020); (LIMA, LIMA, 2020); (ENS, EYNG, GISI, 2016); (SANTOS, SILVA, GONÇALVES, 2020); (SILVA, DIAS, ARAUJO, 2016); (SILVA, NASCIMENTO, 2019); (TAKAHASHI, LORENCINI JÚNIOR, 2019); (OLIVEIRA, MACHADO, 2018);(MACHADO, 2020); (BONETO, MANRIQUE, MOREIRA, 2018); (BARBOSA, 2018); (FERRAZ, 2018); (COUTINHO, 2017); (ABDALLA, 2019a); (ABDALLA, 2019b); (ABREU et al, 2019); (ACCORSSI, 2019); (ACOSTA, SILVA, AMARIJO, 2019); (ALEXANDRE, 2019); (ALMEIDA, MELO, VIEIRA, 2019); (ALMEIDA, 2019); (ALMEIDA et al, 2019); (ALVES, NIENOW, 2019); (AMARIJO et al, 2019); (ANDRADE, ALVES, 2019); (ANDRADE, 2019); (ANJOS, VIEIRA, 2019); (ANNA, 2019); (ANTUNES-ROCHA, SANTOS, HUNZICKER, 2019); (ARAUJO et al, 2019); (ARAUJO, SALGADO, 2019); (ARAUJO, SANTOS, 2019); (ARAUJO, BRUCH, 2019); (AREOSA, 2019); (ASSUNÇÃO, 2019); (ASSUNÇÃO, ANDRADE, 2019); (BARBOSA et al, 2019); (BARBOSA et al, 2019); (BARREIRO, 2019); (BARRETO e BÔAS, 2019); (BASTOS e FRONZA, 2019); (BERTOLINI e PRYJMA, 2019); (BERTOLINI e PRYJMA, 2019); (BEZERRA, SILVA, MELO, 2019); (BEZERRA, SILVA, MELO, 2019); (BIASOLI, 2019); (BILITÁRIO e LIMA, 2019); (BINKOWSKI, 2019); (VILAS-BÔAS e OLIVEIRA, 2019); (VILAS-BÔAS, OLIVEIRA, BARRETO, 2019); (BONA, 2019); (BONINE e SOUZA, 2019); (BONONO e CARDOSO, 2019); (BOUSFIELD et al, 2019); (BRANDÃO et al, 2019); (BRASIL e BONOMO, 2019); (BRAZ et al, 2017); (CABRAL e CRUZ, 2019); (CACEMIRO, 2019); (CAMPOS e ROCHA, 2019); (CAMPOS, 2019); (CARDOSO e CASTRO, 2019); (CARENO, 2019); (CARVALHO e BRAZ, 2019); (CARVALHO, 2019); (CARVALHO, 2019); (CASTRO, BOUSFIELD, CAMARGO, 2019); (CASTRO, 2019); (CASTRO, 2019); (CASTRO et al, 2019); (CECILIO et al, 2019); (CECILIO et al, 2019); (CHAGAS, 2019); (CHAGAS e BRANDÃO, 2019); (CHAMAN e NASCIMENTO, 2019); (CHAVES e NAIFF, 2019); (CORDEIRO e MELLO, 2019); (CORRALLO e MAXIMIANO, 2019); (COSTA e SOARES, 2019); (COSTA e SOARES, 2019); (COSTA e CHAMON, 2019); (COSTA e COUTINHO, 2019); (COSTA, SILVA, FERREIRA,, 2019); (COSTA e BRAGA, 2019); (COSTA, CASTRO, MÖLLER, 2019); (COUTINHO et al, 2019); (COUTO et al, 2019); (CRUZ et al, 2019); (CRUZ, 2019); (CRUZ, 2019); (CUNHA e LIMA, 2019); (CUNHA e ANDRADE, 2019); (DANTAS et al, 2019); (DANTAS e NASCIMENTO, 2019); (DIAS et al, 2019); (DIAS, BERTONI, 2019); (DIAS, QUADROS, GODOI, 2019); (DINIZ, BARBOSA, SEGADILHA, 2019); (DOMINGOS SOBRINHO, 2019); (DOMINGOS e CHAMON, 2019); (DUARTE e SOARES, 2019); (EMILIO, 2019); (ENS, 2019); (ESTRELA et al, 2019); (FARIAS et al, 2019); (FERNANDES, 2019); (FERREIRA e LIMA, 2019); (FERREIRA et al, 2019); (FERREIRA et al, 2019); (FERREIRA e LIMA, 2019); (FERREIRA, 2019); (FERREIRA e CUNHA, 2019); (FIOROTT et al, 2019); (FONTENELE et al, 2019); (FONTENELE et al, 2019); (FRANÇA et al, 2019); (FRANÇA et al, 2019); (FREITAS, 2019); (FREITAS, 2019); (FREITAS, 2019); (FUKUI, 2019); (FUKUI, 2019); (GIACOMOZZI et al, 2019); (GIL e SILVA, 2019); (GODOI, ENS, DIAS, 2019); (GOMES et al, 2019); (GOMES et al, 2019); (GOMES, 2019); (GOMES, BERTONI, 2019); (GONÇALVES, 2019); (GONÇALVES, 2019); (GONÇALVES e ANDRADE, 2019); (GONÇALVES e CASTRO, 2019); (GONÇALVES e SILVA, 2019); (GONÇALVES e SILVA, 2019); (GOULART et al, 2019); (GUARESCHI, 2019); (HALTENBURG et al, 2019); (HERNANDEZ, 2019); (HERNANDEZ, 2019); (HOFFMANN, 2019); (JARDIM e SOUSA, 2019); (JUSTO, SILVA, BOUSFIELD, 2019); (KODATO et al, 2019); (LEAL, 2019); (LEANDRO et al, 2019); (LEAO et al, 2019); (LIMA, 2019); (LIMA, CASTRO, 2019); (LIMA, NAIFF, 2019); (LIMA e LIMA, 2019); (LIMA, LOPES, 2019); (LIMA, 2019); (LIMA, 2019); (LINO NETTO, CLASEN, ACCORSSI, 2019); (LIRA, 2019); (LIRA e VILLAS-BÔAS, 2019); (LOFFREDO, FIQUEIREDO, GOMES, 2019); (LOPES NETA, 2019); (LOPES e ANDRADE, 2019); (LOPES e FRONZA, 2019);

(LOPES, CAMPOS, 2019); (LOPES, LOPES, CAMPOS, 2019), (LOPES, CAMPOS, LOPES, 2019), (LOPES e NOGUEIRA, 20190; (LOPES e AGUINO, 2019); (LOUSADA, SANTOS, SOUSA, 2019); (MACHADO et al, 2019); (MACHADO et al, 2019); (MACIEL e CRUZ, 2019); (MACIEL, 2019); (MAIA e CUNHA, 2019); (MAIA et al, 2019); (MANDRIOLA e BRANDÃO, 2019); (MARCONDES, 2019); (MARQUES, 2019); (MARQUES et al, 2019); (MARQUES et al, 2019); (MARTINS et al, 2019); (MARTINS et al, 2019); (MARTINS, PAULA, KODATO 2019); (MARTORANO, TESTONI, ARROIO, 2019); (MAX et al, 2019); (MELO, 2019); (MENDANÃ e CHAMON, 2019); (MENDES e LOPES, 2019); (MENDES, 2019); (MENDONÇA e WOLTER, 2019); (MENDONÇA e WOLTER, 2019); (MILANESE et al, 2019); (MIRAGAIA, 2019); (MÖLLER et al, 2019); (MONTERO NETO et al, 2019);(MONTERO NETO et al, 2019); (MORAIS e SANTOS, 2019); (MORAIS, SANTOS, MELO, 2019); (MOREIRA e COUTINHO, 2019); (MOTA, 2019); (MOTA, 2019); (MUREKIAN, 2019); (NAGEL, ENS, OGLIARI, 2019); (NAGEL et al, 2019); (NAIFF, CHAVES, NAIFF, 2019); (NAIFF e NAIFF, 2019); (NAIFF, ARAUJO, NAIFF, 2019); (NASCIMENTO, 2019); (NASCIMENTO, LOES, RIBEIRO 2019); (NASCIMENTO et al, 2019); (NERI, 2019); (NERI, 2019); (NERIS, 2019); (NERY, LIMA, MELO, 2019); (NERY e MARTINS, 2019); (NÉVOA e NAIFF, 2019); (NÓBREGA, 2019); (NODARI e SILVA, 2019); (NOGUEIRA et al, 2019); (NOGUEIRA et al, 2019); (NOGUEIRA et al, 2019); (NOVAES, 2019); (NOVIKOFF et al, 2019); (NUNES e LOPES, 2019); (OLIVEIRA, 2019); (OLIVEIRA et al, 2019); (OLIVEIRA, 2019); (OLIVEIRA, 2019); (OLIVEIRA e BERTONI, 2019); (OLIVEIRA et al, 2019); (OLIVEIRA, FERREIRA, 2019); (OLIVEIRA, BARBOSA, SEGADILHA 2019); (OLIVEIRA e SILVA, 2019); (OLIVEIRA e MENANDRO, 2019); (ORTOLANO, 2019); (PACHECO et al, 2019); (PAES et al, 2019); (PAES et al, 2019); (PAGGI et al, 2019); (PALMEIRA et al, 2019); (PARMEJLANI et al, 2019); (PARMEJLANI et al, 2019); (PAUL et al, 2019); (PAULA et al, 2019); (PAULA et al, 2019); (PAULA et al, 2019); (PEIXOTO, 2019); (PEIXOTO, WOLTER, SANTIN, 2019); (PEREIRA e LOPES, 2019); (PEREIRA, RECEPUTI, REZENDE 2019); (PERES, CASTRO, 2019); (PERES e CASTRO, 2019); (PERES e CAMPOS, 2019); (PINTO, ARAÚJO, COUTINHO, 2019); (PINTO et al, 2019); (POLONIA, 2019); (PORCINO et al, 2019); (POUBEL e ANDRADE, 2019); (POUBEL e CUNHA, 2019); (PRYJMA, 2019); (QUEIROZ et al, 2019); (QUEIROZ et al, 2019); (RECEPUTI, PEREIRA, REZENDE, 2019); (RECEPUTI, PEREIRA, REZENDE, 2019); (REGO, 2019); (REIS e SILVA, 2019); (RIBEIRO, 2019); (RIBEIRO et al, 2019); (ROCHA e ANNA, 2019); (ROCHA e COLLARES-DA-ROCHA, 2019); (ROCHA e COLLARES-DA-ROCHA, 2019); (ROCHA e NAIFF, 2019); (ROCHA e GIANORDOLI-NASCIMENTO, 2019); (ROCHA, 2019); (RODRIGUES e OLIVEIRA, 2019); (RODRIGUES et al, 2019); (RODRIGUES et al, 2019); (RODRIGUES e SOARES, 2019); (RODRIGUES, WOLTER, SILVA, 2019); (RODRIGUES e SOUSA, 2019); (RODRIGUES e CORTAZAR, 2019); (ROSA et al, 2019); (ROSA et al, 2019); (ROSITO, 2019); (ROSO et al, 2019); (SANTANA et al, 2019); (SANTANA e ANDRADE, 2019); (SANTANA, SANTOS, SANTOS, 2019); (SANTIN e PEIXOTO, 2019); (SANTOS, PÁEZ, TECHIO, 2019); (SANTOS e SOUSA, 2019); (SANTOS e SOUSA, 2019); (SANTOS e CAMPOS, 2019); (SANTOS, CAMPOS, ALMEIDA, 2019); (SANTOS, MORAIS, MELO, 2019); (SANTOS MORAIS, MELO, 2019); (SANTOS, ROSO, PACHECO, 2019); (SANTOS et al, 2019); (SANTOS e CAMPOS, 2019); (SANTOS et al, 2019); (SANTOS e SEGADILHA, 2019); (SANTOS, SANTOS, SANTANNA, 2019); (SANTOS, 2019); (SANTOS e MARTINS, 2019); (SANTOS et al, 2019); (SANTOS, GONÇALVES, ANDRADE, 2019); (SAUER et al, 2019); (SCARAMUSSA, SANTOS, FLORES, 2019); (SCARAMUSSA, SANTOS, FLORES, 2019); (SCHWARZ, BOUSFIELD, SAUER, 2019); (SEGADILHA et al, 2019); (SEITENFUS e CORDEIRO, 2019); (SHIRAISHI e ARAUJO, 2019); (SILVA E SOUZA, ANDRADE, 2019); (SILVA JÚNIOR, 2019); (SILVA JÚNIOR, 2019); (SILVA JÚNIOR e COLLARES-DA-ROCHA, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA JÚNIOR e GUARESCHI, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA, , SILVA 2019); (SILVA, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA e REIS, 2019); (SILVA, BEZERRA, MELO, 2019); (SILVA , BEZERRA, MELO, 2019); (SILVA e FERREIRA, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA e PIRES, 2019); (SILVA e AGUIAR, 2019); (SILVA e GIL, 2019); (SILVA e SILVA, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA et al, 2019); (SILVA, WOLTER, RODRIGUES, 2019); (SILVA, 2019); (SILVEIRA, CAMARGO, GIACOMOZZI, 2019); (SOARES, CARMO, NUNES, 2019); (SOARES, SILVA, LEAL, 2019);(SOARES et al, 2019); (SOARES e GONÇALVES, 2019); (SOUSA e MELO, 2019); (SOUSA, HUGHES, MENDES, 2019); (SOUZA, 2019); (SOUZA, 2019); (SOUZA et al, 2019); (SOUZA et al, 2019); (SOUZA, 2019); (SPINDOLA et al, 2019); (STEYTLER et al, 2019); (SUTO et al, 2019); (SUTO et al, 2019); (TRENTIN et al, 2019); (TRENTIN et al, 2019); (URQUIDI et al, 2019); (URQUIDI et al, 2019); (VALE et al, 2019); (VALENÇUELA et al, 2019); (VALENTIM, CAVALER, CASTRO 2019); (VASCONCELOS et al, 2019); (VASCONCELOS et al, 2019); (VIEIRA, MELO, ALMEIDA, 2019); (VIEIRA, 2019); (VILALVA, 2019); (VILHENA, 2019); (VILIELA e GONÇALVES, 2019); (VITALI e CASTRO, 2019); (VITTORAZZI, 2019); (WOLTER, 2019); (WOLTER, 2019); (ZANDOMINGO e OLIVEIRA, 2019); (ABDALLA, 2017); (ACCORSS, 2017); (AGUILAR, REZENDE,, 2017); (ALBUQUERQUE, MACHADO, ALBUQUERQUE, 2017); (ALBUQUERQUE, VIEIRA, TOREES, 2017); (ALBUQUERQUE, ET AL, 2017); (ALÉSSIO, 2017); (ALÉSSIO, SANTOS, 2017); (ALEXANDRE, JARDIM, SOUSA, 2017); (ALEXANDRE ET AL, 2017); (ALMEIDA, BERTONI, 2017); (ALMEIDA, SANTANA, CHAMON, 2017); (ALMEIDA, SANTOS, AZEVEDO, 2017); (ALMEIDA, 2017a); (ALMEIDA, 2017b); (ALMEIDA, 2017c); (Almeida, santos, 2017); (ALMEIDA, CAMPOS, 2017); (ALMEIDA ET AL, 2017); (ALMEIDA, 2017d); (ALVARENGA, MAZZOTTI, 2017); (ALVES NETO, 2017); (ALVES NETO; YAEGASHI, 2017); (ALVES, 2017a); (ALVES, 2017b); (ALVES et al, 2017a); (ALVES et al, 2017b); (ALVES, NASCIMENTO, 2017); (ALVES et al, 2017c); (ALVES et al, 2017d); (ALVES, TRINDADE, 2017); (ALVES, 2017c); (ALVES, 2017d); (AMBLARD, CRUZ, 2017a); (AMBLARD, CRUZ, 2017b); (AMORIN, 2017); (AMORIN, LEMOS, 2017); (AMORIN, RAMOS, 2017); (AMORIN, SANTIAGO, RAMOS, 2017); (AMORIM-SILVA, ANTUNES-ROCHA, 2017); (ANDRADE, 2017a); (ANDREDE, LEMES, 2017); (ANDRADE, 2017b); (ANDRADE, SILVA, POUBEL, 2017); (ANDRADE, PEDROSA, 2017); (ANDRADE, 2017c); (ANJOS, VIEIRA, 2017); (ANNA, 2017); (ANTONIO, SANTOS, 2017); (ANTUNES et al, 2017); (ARAÚJO, ANTUNES-ROCHA, 2017); (ARAÚJO, RIBEIRO, ANTUNES-ROCHA, 2017); (ARAUJO, BRITO, 2017); (ARAÚJO, ALÉSSIO, 2017); (AREOSA, FREITAS, 2017); (ASSUNÇÃO, ANDRADE, 2017); (ASSUNÇÃO et al, 2017a); (ASSUNÇÃO et al, 2017b); (ÁVILA, CERQUEIRA, 2017); (AZEVEDO, CERQUEIRA, 2017); (AZEVEDO, SANTOS, ALMEIDA, 2017); (BARBOSA, GOMES, 2017); (BARBOSA et al, 2017); (BARBOSA, 2017); (BARBOSA, MAIA, 2017); (BARBOSA, MOREIRA, COUTINHO, 2017); (BARRETO, 2017); (BARROS, 2017); (BATISTA, BERTONI, 2017); (BENEVIDES, CAMPOS, 2017); (BENFICA, 2017a); (BENFICA, 2017b); (BERNADINO et al, 2017); (BIASOLI, SOUSA, 2017a); (BIASOLI, SOUSA, 2017b); (BIRRIEL, 2017); (BONFIM, 2017a); (BONFIM, 2017b); (BONA, 2017a); (BONA, 2017b); (BORTOLAI, AGUIAR, REZENDE, 2017); (BRANDÃO 2017); (BRITO et al, 2017a); (BRITO et al, 2017b); (BRITO, ARAUJO, 2017); (BRUCE, ENS, 2017); (BÚ et al, 2017a); (BÚ et al, 2017b); (BUSSINGER, MENANDRO, 2017); (BUSSINGER et al, 2017); (CABRAL, CRUZ, 2017a); (CABRAL, CRUZ, 2017b); (CALDAS et al, 2017); (CALIL, 2017); (CALILE, 2017); (CAMRGO, 2017); (CAMINO, QUEIROZ, COSTA, 2017); (CAMPOS, 2017a); (CAMPOS, 2017b); (CANATO, 2017); (CARDOSO et al, 2017); (CARINHANHA, PENNA, 2017); (CARLOS et al, 2017a); (CARLOS et al, 2017b); (CARMO, 2017a); (CARMO, 2017b); (CARNEIRO et al, 2017); (CARVALHO, ANTUNES-ROCHA, 2017a); (CARVALHO, ANTUNES-ROCHA, 2017b); (CARVALHO et al, 2017); (CARVALHO, LIMA, 2017a); (CARVALHO, LIMA, 2017b); (CASTRO et al, 2017); (CASTRO, CAMARGO, 2017); (CASTRO, MORAES NETO, 2017); (CASTRO, 2017a); (CASTRO, 2017b); (CAVALCANTI et al, 2017); (CERQUEIRA, 2017); (CERQUEIRA, ALMEIDA, 2017); (CESANA, 2017); (CHAMON, 2017); (CHARDON, 2017a); (CHARDON, 2017b); (CHARDON, 2017c); (COELHO, ESPÍNDULA, 2017); (COÊLHO, 2018); (COLLARES-DA-ROCHA, 2017); (COLLARES-DA-ROCHA, BELLO 2017); (COLOMBO et al, 2017); (CORDEIRO, SEITENFUS, 2017); (CORRALLO, MAXIMIANO, 2017); (CORREIRA, 2017); (COSTA, ANDRADE, 2017); (COSTA, MAIA, 2017a); (COSTA, MAIA, 2017b); (COSTA, 2017a); (COSTA, 2017b); (COUTINHO, ALVES NETO, 2017);

(COUTINHO, YAEGASHI, 2017); (COUTINHO et al, 2017a); (COUTINHO et al, 2017b); (COUTINHO, GUEDES, PEREIRA, 2017); (COUTINHO, TRINDADE, HOSTERT , 2017); (COUTO et al, 2017); (CRUZ, 2017a); (CRUZ, 2017b); (CRUZ, 2017c); (CRUZ, 2017d); (CRUZ, 2017e); (CUNHA, 2017); (CUNHA, MAZZOTTI, 2017); (CUNHA, GONÇALVES, ANDRADE, 2017); (CUNHA et al, 2017a); (CUNHA et al, 2017b); (CURSINHO, FÉLIX, SANTOS, 2017); (DAMASCENO et al, 2017); (DANFÁ, ALÉSSIO, 2017); (DANTAS, RAMOS, COUTINHO, 2017a); (DANTAS, RAMOS, COUTINHO, 2017b); (DANTAS et al, 2107); (DIAS, SILVA, 2017); (DIAS, MACIEL, 2017); (DIAS, 2017); (DIAS, RODRIGUES, 2017) ;(DIAS, LOPES, 2017); (DIB et al, 2017); (DOMINGUES et al, 2017a); (DOMINGUES et al, 2017b); (DORNELAS, 2017a); (DUARTE, 2017b); (DUARTE, 2017c); (DUARTE, 2017d); (DUARTE, 2017e); (DUARTE, 2017f); (DUTRA, 2017); (EMILIO, 2017); (ENGELMANN, MORIGI, 2017); (ENS, 2017); ((ENS, DONATO, 2017); (ESTEVES, GOMES, 2017); FALEIRO, NASCIMENTO, OLIVEIRA, 2017a); (FALEIRO, NASCIMENTO, OLIVEIRA, 2017b); (FALEIRO, 2017); (FANÇA, LIMA, 2017); (FARIA, CARVALHO, LIMA, 2017); (FEIX, 2017); (FEIJOLO, SILVA, 2017); (FÉLIZ, SANTOS, 2017a); (FÉLIZ, SANTOS, 2017b); (FERREIRA, 2017a); (FERREJRA JUNIOR, 2017); (FERREIRA et al, 2017a); (FERREIRA et al, 2017b); (FERREIRA, 2017b); (FERREIRA, 2017c); (FERREIRA, 2017d); (FERREIRA, ALMEIDA, 2017a); (FERREIRA, ALMEIDA, 2017b); (FERREIRA, MACHADO, 2017); (FERREIRA, FERREIRA, 2017); (FERREIRA, 2017e); (FERREIRA, SOUSA, 2017); (FERREIRA, FONSECA, 2017); (FERREIRA et al, 2017c); (FERREIRA et al, 2017d); (FIGUERÊDO, CRUZ, 2017a); (FIGUERÊDO, CRUZ, 2017b); (FLEURY et al, 2017); (FONTENELE et al, 2017); (FRANÇA, 2017); (FREIRE, MELO, 2017); (FREITAS, 2017a); (FREITAS et al, 2017a); (FREITAS et al, 2017b); (FREITAS, 2017b); (FURINI, 2017); (GAMA, 2017); (GARCIA et al, 2017); (GARCÍA-REZA et al, 2017); (GASPAR et al, 2017a); (GASPAR et al, 2017b); (GÓIS et al, 2017a);); (GÓIS et al, 2017b); (GOMES et al, 2017a); (GOMES, PEDRO, 2017); (GOMES, 2017a); (GOMES, 2017b); (GOMES et al, 2017b); (GOMES, ANTUNES-ROCHA, 2017a); (GOMES, ANTUNES-ROCHA, 2017b); (GOMES, BERTONI, 2017); (GOMES, SILVA, WOLTER, 2017); (GONÇALVES, OLIVEIRA, 2017); (GONÇALVES, 2017a); (GONÇALVES, 2017b); (GONÇALVES, 2017c); (GONÇALVES, ANDRADE, TOGNETTA, 2017); (GONÇALVES, SILVA, 2017); (GONZAGA, ANDRADE, 2017); (GORZA, COUTINHO, 2017); (GOUVEIA, VITTORAZZI, 2017); (GUARESCHI, 2017a); (GUARESCHI, 2017b); (GUEDES, REZENDE, 2017); (GUIMARÃES, NASCIMENTO, 2017a); (GUIMARÃES, NASCIMENTO, 2017b); (HOCHDORN, 2017); (HOFFMANN et al, 2017); (HOFFMANN, SOUSA, 2017); (IKUMA, KODATO, OLIVEIRA, 2017); (IORIO, 2017); (JARDIM et al, 2017); (JESUINO, 2017); (JESUS, FERREIRA, 2017); (JODELET, 2017); (JULIANI, SCOPINHO, 2017); (JUSTINO, ANTUNES-ROCHA, 2017); (KERBER, LOPES, 2017); (KIMURA, 2017a); (KIMURA, 2017b); (KODATO, OLIVEIRA, 2017); (KODATO, SAVENHAGO, 2017); (KOELZER, BOUSFIELD, SILVEIRA, 2017); (LEAL, LEAL, OLIVEIRA, 2017); (LEAL, OLIVEIRA, LEAL, 2017); (LEAL, MAIA, 2017); (LEANDRO, LIMA, 2017); (LEITE et al, 2017a); (LEITE et al, 2017b); (LEMES, 2017); (LEMOS, AMORIM, 2017); (LIMA, 2017a); (LIMA, 2017b); (LIMA et al, 2017a); (LIMA, SOARES, 2017a); (LIMA, SOARES, 2017b); (LIMA et al, 2017b); (LIMA, 2017c); (LIMA et al, 2017c); (LIMA, 2017d); (LIMA, CAMPOS, 2017); (LIMA, 2017e); (LINHARES et al, 2017); (LINHARES, SIMPLÍCIO, 2017); (LIRA, ARAÚJO NETA, 2017); (LIRA, DOMINGOS SOBRINHO, 2017); (LIRA, 2017a); (LIRA, 2017b); (LOPES NETA, 2017); (LOPES, VILELA, OLIVEIRA, 2017); (LOPES, REIS, 2017); (LOPES, CAMPOS, 2017a); (LOPES, KERBER, 2017); (LOPES, ESPÍNDULA, 2017a); (LOPES, ESPÍNDULA, 2017b); (LOPES, CAMPOS, 2017b); (LOPES, 2017); (LOPES, REZENDE, 2017); (LORENSINI, TONI, 2017); (MACEDO, 2017a); (MACEDO, 2017b); (MACHADO, 2017a); (MACHADO, 2017b); (MACHADO, CAMPOS, 2017); (MACHADO, 2017c); (MACIEL, , 2017); (CRUZ, 2017a); (MACIEL, CRUZ, 2017b); (MACIEL, 2017); (MAGALHÃES, 2017a); (MAGALHÃES, MAIA, 2017); (MAGALHÃES, 2017b); (MAGALHÃES, 2017c); (MAGALHÃES, 2017d); (MAIA, MAZZOTTI, 2017); (MANOEL, CASTRO, 2017); (MAPURUNGA, MATOS, 2017); (MARANGONI, VILLAS-BÔAS, 2017); (MARCONDES et al, 2017); (MARQUES, LOPES, 2017); (MARQUES et al, 2017); (MARTINS, NASCIMENTO, 2017); (MARTINS, SILVA, BARBOSA, 2017); (MARTINS, SANTOS, MACHADO, 2017); (MARTINS, VIEIRA, 2017); (MATEUS, 2017); (MAZZOTTI, 2017a); (MAZZOTTI, 2017b); (MEDEIROS, ARAGÃO, VIANA, 2017); (MELO, CONCEIÇÃO, 2017); (MENANDRO, ALVES, TRINDADE, 2017); (MENDES, NASCIMENTO, 2017); (MENDES, NASCIMENTO, NAIFF, 2017); (MENDONÇA, WOLTER, 2017a); (MENDONÇA, WOLTER, 2017b); (MENDONÇA, 2017); (MIGUENS, REIS, 2017); (MIRANDA, REZENDE, 2017); (MIRANDA, 2017a); (MIRANDA, MAIA, 2017); (MIRANDA, 2017b); (MÖLLER, 2017); (MONTALVÃO et al, 2017); (MONTEIRO, COSTA, LIMA, 2017); (MONTEIRO, MONTEIRO, 2017); (MORAES NETO, SOARES, CASTRO, 2017); (MORAES et al, 2017); (MORAIS, SANTOS, ALÉSSIO, 2017a); (MORAIS, SANTOS, ALÉSSIO, 2017b); (MORAIS et al, 2017a); (MORAIS et al, 2017b); (MOREIRA et al, 2017a); (MOREIRA et al, 2017b); (MOREIRA et al, 2017c); (MOTA, 2017); (MOZINE, COUTINHO, 2017); (MUREKIAN, 2017); (NAIFF et al, 2017a); (NAIFF, 2017); (NAIFF et al, 2017b); (NASCIMENTO, 2017a); (NASCIMENTO, 2017b); (NASCIMENTO, 2017c); (NASCIMENTO, 2017d); (NASCIMENTO, 2017e); (NASCIMENTO et al, 2017a); (NASCIMENTO et al, 2017b); (NERY, CAMPOS, MARTINS, 2017); (NERY, CAMPOS, 2017); (NEVES, 2017a); (NEVES, 2017b); (NEVES,BARROS, 2017); (NÓBREGA, 2017); (NÓBREGA, ANDRADE, 2017); (NODARI, OLIVEIRA, SILVA, 2017); (NOGUEIRA, NASCIMENTO, 2017); (NOVAES, 2017a); (NOVAES, 2017b); (NOVIKOFF, 2017); (NOVIKOF et al, 2017); (NUNES, 2017); (OLIVEIRA JÚNIOR, 2017a); (OLIVEIRA JÚNIOR, 2017b); (OLIVEIRA, MACHADO, 2017a); (OLIVEIRA, MACHADO, 2017b); (OLIVEIRA, 2017a); (OLIVEIRA, 2017b); (OLIVEIRA, 2017c); (OLIVEIRA, 2017d); (OLIVEIRA, ROCHA, NASCIMENTO, 2017); (OLIVEIRA, 2017e); (OLIVEIRA, 2017f); (OLIVEIRA, SANTOS, 2017); (OLIVEIRA, BERTONI, 2017a); OLIVEIRA, BERTONI, 2017b); (OLIVEIRA, KODATO, 2017); (OLIVEIRA, CRUZ, 2017a); (OLIVEIRA, CRUZ, 2017b); (OLIVEIRA, PRYJMA, 2017); (OLIVEIRA, 2017f); (OLIVEIRA, 2017g); (ORNELLAS, 2017); (PADILHA et al, 2017); (PAIVA, LIMA, 2017); (PARENTE et al, 2017); (PASSOS, MENEZES, MACIEL, 2017); (PAULA, KODATO, 2017a); (PAULA, KODATO, 2017b); (PAULA et al, 2017); (PENHA, CAMINO, QUEIROZ, 2017); (PEREIRA, ROCHA, OLIVEIRA, 2017); (PEREIRA, MACIEL, 2017a); (PEREIRA, MACIEL, 2017b);(PEREIRA, MELO, 2017); (PEREIRA, 2017a); (PEREIRA, CUSTÓDIO, 2017); (PEREIRA, SILVA, 2017); (PEREIRA, PINTO, SOUZA, 2017); (PEREIRA, VOGEL, 2017); (PEREIRA, 2017b); (PERES, 2017); (PERONI et al, 2017); (PERONI, SILVA, 2017); (PERONI, LEMES, 2017); (PEZZINI, LEMES, 2017); (PINTO et al, 2017a); (PINTO et al, 2017b); (PINTO, LEMES, 2017); (PINTO, 2017); (PODEROSO, LIMA, 2017); (POLTRONIERI, 2017); (PORCINO et al, 2017); (PORTELA, 2017); (PORTO et al, 2017); (POUBEL, 2017); (PRADO, FERREIRA, 2017); (PRYJMA, PULLIN, 2017); (PULLIN, PRYJMA, ENS, 2017); (QUEIROZ et al, 2017a); (QUEIROZ et al, 2017b); (QUEIROZ et al, 2017c); (QUEIROZ et al, 2017d); (RAMOS et al, 2017); (RAMOS, MONTEIRO, 2017); (RAMOS, 2017); (RAMOS, RAMOS, 2017); (RAPOSO, SOUZA, 2017); (REALE et al, 2017); (REBELLO, 2017); (RECHDAN, ALMEIDA, CHAMON, 2017); (REGO, ANDRADE, 2017); (REPOLÊS, KIND, 2017); (REZENDE, 2017); (RIBEIRO, MEDEIROS, 2017); (RIBEIRO, 2017a); (RIBEIRO, 2017b); (RIBEIRO, ANTUNES-ROCHA, 2017); (RIBEIRO, SILVA, 2017); (RIGUEIRAL et al, 2017); (RIQUE NETO, MORAES, 2017); (ROCHA, OLIVEIRA, NASCIMENTO, 2017); (ROCHA, 2017a); (ROCHA, 2017b); (ROCHA, RANGEL, 2017); (RODRIGUES et al, 2017a); (RODRIGUES et al, 2017b); (RODRIGUES et al, 2017c); (RODRIGUES, RANGEL, RODRIGUES, 2017); (RODRIGUES, WOLTER, 2017); (RODRIGUES, 2017a); (RODRIGUES, 2017b); (RODRIGUES, 2017c); (ROSENBURG, 2017); (ROSITO, ABDALLA, SOUSA, 2017); (ROSO, 2017); (SÁ, SOARES, 2017); (SALES, MACHADO, 2017a); (SALES, MACHADO, 2017b); (SALGADO et al, 2017a); (SALGADO et al, 2017b); (SANSON, 2017a); (SANSON, 2017b); (SANT ANNA, 2017); (SANTANA, CHAMON, ALMEIDA, 2017); (SANTANA, VILELA, LOPES, 2017); (SANTANA, 2017); (SANTIAGO, CONCEIÇÃO, 2017); (SANTIAGO, Maria Cristina; AMORIM, 2017); (SANTIAGO et al, 2017); (SANTO et al, 2017a); (SANTO et al, 2017b); SANTOS, 2017); (SANTOS, SOUSA, 2017); (SANTOS et al, 2017a); (SANTOS et al, 2017b); (SANTOS, CAMPOS, 2017a); (SANTOS,

CAMPOS, 2017b); (SANTOS, 2017a); (SANTOS et al, 2017c); (SANTOS et al, 2017d); (SANTOS, MONTEIRO, 2017); (SANTOS, ANTUNES-ROCHA, 2017); (SANTOS, 2017b); (SANTOS, VIEIRA, 2017); (SANTOS et al, 2017e); (SANTOS et al, 2017f); (SANTOS et al, 2017g); (SANTOS, 2017c); (SANTOS, MORAIS, 2017); (SANTOS et al, 2017h); (SANTOS et al, 2017i); (SANTOS et al, 2017j); (SANTOS, 2017d); (SANTOS, DANFÁ, 2017); (SANTOS, 2017e); (SANTOS, OLIVEIRA, MENANDRO, 2017); (SANTOS, GONÇALVES, ANDRADE, 2017); (SANTOS, CASTRO, 2017); (SAQUETTO, 2017); (SARUBBI JUNIOR, FERREIRA, 2017); (SCARDUA et al, 2017a); (SCARDUA et al, 2017b); (SEITENFUS, CORDEIRO, 2017); (SERAFIM, RAMOS, 2017); (SILVA E SOUZA, SILVA, ANDRADE, 2017a); (SILVA E SOUZA, SILVA, ANDRADE, 2017b); (SILVA JÚNIOR, 2017); (SILVA, 2017a); (SILVA, 2017b); (SILVA, SILVA 2017); (SILVA, ANDRADE, 2017); (SILVA, NASF, 2017); (SILVA, 2017c); (SILVA et al, 2017a); (SILVA, 2017d); (SILVA et al, 2017b); (SILVA et al, 2017c); (SILVA, VIVEIROS, DOMINGOS SOBRINHO, 2017); (SILVA, BONFIM, 2017); (SILVA, 2017e); (SILVA, NASCIMENTO, 2017a); (SILVA, CRUZ, 2017a); (SILVA, CRUZ, 2017b); (SILVA, 2017f); (SILVA, 2017g); (SILVA, 2017h); (SILVA et al, 2017d); (SILVA, BERTONI, 2017); (SILVA, CRUZ, 2017c); (SILVA, FERREIRA, CASTRO, 2017); (SILVA et al, 2017e); (SILVA, LINHARES, TORRES, 2017); (SILVA et al, 2017f); (SILVA, ALÉSSIO, 2017a); (SILVA, ALÉSSIO, 2017b); (SILVA, 2017i); (SILVA, 2017j); (SILVA, OGATA, PEDRO, 2017); (SILVA, COLLARES-DA-ROCHA, 2017); (SILVA, PIRES, 2017); (SILVA et al, 2017g); (SILVA, CASTRO, 2017); (SILVA, CRUZ, 2017d); (SILVA, CRUZ, 2017e); (SILVA et al, 2017h); (SILVA et al, 2017i); (SILVA, 2017k); (SILVA, 2017l); (SILVA, DINIZ, PEREIRA, 2017); (SILVA et al, 2017j); (SILVA, NEVES, BARROS, 2017); (SILVA, MACHADO, ABDALLA, 2017); (SILVA, NASCIMENTO, 2017b); (SILVA, NASCIMENTO, 2017c); (SILVA, CAMINO, QUEIROZ, 2017); (SILVA et al, 2017k); (SILVA et al, 2017l); (SILVA, LEMES, 2017); (SILVA et al, 2017m); (SILVA, 2017m); (SILVA, 2017n); (SILVA, MAIA, 2017); (SILVA, ALVES, COARACY, 2017); (SILVA et al, 2017n); (SILVA et al, 2017o); (SIRINO, 2017); (SIRINO, FERREIRA, 2017); (SOARES, 2017a); (SOARES, RODRIGUES, CARNEIRO, 2017); (SOARES, MARCONDES, ALVES, 2017); (SOARES, 2017b); (SOARES, MORAES NETO, CASTRO, 2017a); (SOARES, MORAES NETO, CASTRO, 2017b); (SOUSA, DIAS, 2017); (SOUSA, 2017a); (SOUSA, JODELET, 2017); (SOUSA, SCABELLO, 2017); (SOUSA, 2017b); (SOUSA, 2017c); (SOUSA, 2017d); (SOUSA, 2017e); (SOUSA et al, 2017a); (SOUSA et al, 2017b); (SOUZA et al, 2017); (SOUZA, 2017a); (SOUZA, 2017b); (SPINDOLA, OLIVEIRA, MARQUES, 2017); (STEYTLER, KODATO, 2017); (SUTO et al, 2017a); (SUTO et al, 2017b); (TECHIO et al, 2017); (TEIXEIRA et al, 2017); (TEIXEIRA, PORCINO, SILVA, 2017); (TEIXEIRA, 2017); (TELAU, ANTUNES-ROCHA, 2017); (THIENGO, GOMES, 2017a); (THIENGO, GOMES, 2017b); (TORRES et al, 2017); (TORRES, 2017a); (TORRES, 2017b); (TURA, 2017); (URT, 2017); (URT, SANTOS, 2017); (VALADÃO, 2017); (VALENÇUELA, PROENÇA, 2017); (VALINHO, 2017); (VALLE, CHAMON, 2017); (VASCONCELLOS, 2017); (VASCONCELLOS, 2017a); (VASCONCELLOS, 2017b); (VÁSQUEZ, WOLTER, 2017); (VELOSO, WOLTER, 2017); (VIANA et al, 2017); (VIANA, VIEIRA, NEVES, 2017); (VIANA, ARAGÃO, ANDRADE, 2017); (VIEIRA et al, 2017a); (VIEIRA et al, 2017b); (VIEIRA, 2017c); (VIEIRA, 2017d); (VIEIRA, 2017); (VILELA, OLIVEIRA, 2017); (VILHENA, CAMPOS, 2017); (VILLELA, SOUSA, 2017); (VINHAL et al, 2017); (VIRGEM, 2017); (WEIMER, OLIVEIRA, 2017a); (WEIMER, OLIVEIRA, 2017b); (WOLTER, 2017); (YAEGASHI et al, 2017a); (YAEGASHI et al, 2017b); (ZACHARIAS, 2017)

Fonte: a pesquisa, referência completa em Apêndices A a G.

Quadro 2: Subcategorias de representações.

	Código	Subcategorias	Referências relacionadas
1.	CA1.1	Representação gráfica	(ANDRADE, 2020); (BRITO, 2020); (CARVALHO, NASCIMENTO, 2019); (COUTO, 2017); (PANKE, GOÉS, 2020); (MERCADO, 2017); (PEIXOTO, 2017); (REIS et al, 2020); (SILVA et al, 2018); (PEDUZZI, 1998); (ALBUQUERQUE, 2020); (ALMEIDA, 2016); (ANDRADE, 2016); (ANDRADE, 2018); (ARAÚJO, 2018); (BATISTA, 2016); (BINOTTI, 2016); (BORGES, 2018); (DAMASCENO, 2016); (DUDA, 2020); (FERREIRA NETO, 2016); (LEITE, 2017); (LIMA, 2019); (NASCIMENTO, 2019); (NOBRES, 2019); (OTTO, 2016); (SÁ, 2020); (SANTOS, 2019); (VASCONCELOS, 2018); (ALMEIDA, 2016); (NEVES et al, 2017); (ARMAND, 2018); (COUTINHO, 2017); (DUARTE, 2018); (KIMIZUKA, 2019); (MARTINS, 2020); (MORAES, 2020); (NOGUEIRA, 2013); (RODRIGUES, 2016); (SANTOS, 2016); (SOUZA, 2019); (SILVA, 2020); (SOUZA, 2016); (PAHER, 2018); (LIMA, 2020); (MELO, 2018); (SOUZA, 2018); (BRITO, 2020); (PESSANHA, 2017); (PUPPIN, 2019); (HSUSCHILD et al, 2017); (NEVES et al, 2017); (VIEIRA, 2016).
2.	CA1.2	Representação Simplificada	(BATISTA, NASCIMENTO, 2018); (CAMPELO, 2020); (OLIVEIRA, 2020); (RECH, 2016);
3.	CA1.3	Representação Visual	(GOMES, COELHO, 2020); (JORGE, PEDUZZI, 2017); (AFONSO, 2017); (CAMPOS, 2019); (CROCIARI, 2020); (GHIRARDELLO, 2020); (LEITE, 2017); (MARTINS NETO, 2016); (VASCONCELOS, 2018); (COUTINHO, 2017); (DUARTE, 2018); (LOPES, 2017); (SANTOS, 2016); (MELO, 2018)
4.	CA1.4	Representação Experimental	(SANTOS, 2018); (DORNELES, HUNSCHE, 2018); (NEVES et al, 2017); (SILVA, LIMA, 2019)
5.	CA2.1	Representação cartográfica	(ANDRADE, 2020); (MAGUELNISKI, FOETSCH, 2019); (ARAÚJO, 2018); (FERREIRA NETO, 2016); (FRAGA, 2021); (NASCIMENTO, 2019); (PEREIRA, 2018); (HSUSCHILD et al, 2017); (SILVA JÚNIOR et al, 2016); (ARMAND, 2018); (CENE, 2019); (CRUZ, 2019); (CARVALHO, 2018); (COSTA, 2016); (FANINI, 2017); (SILVA, 2020); (KUMAIRA, 2020); (CRUZ, 2019); (DUARTE, 2018); (DUTRA, 2019); (GIORDANI, 2016); (NOGUEIRA, 2013); (SILVA, 2020)
6.	CA2.2	Representação geográfica	(SILVA, 2017); (VASCONCELOS, 2018); (RODRIGUES, 2016);

7.	CA2.3	Representação de mapas	(ANDRADE, 2020); (ARAÚJO, SILVA e SOUZA, 2020); (FLOR CORRÊA, SIMÕES, 2016); (BOMBONATO, 2016); (OLIVEIRA, 2019);
8.	CA3.1	Representação Cosmológica	(AQUINO, 2016); (LEITÃO, 2020); (LEMES, 2017); (COUTINHO, 2017); (ALMEIDA, 2016)
9.	CA3.2	Representação da Cosmogonia	(ZILIOTTO, 2016); (RODRIGUES, 2018)
10.	CA3.3	Representação da Astronomia	(MARTINS NETO, 2016);
11.	CA3.4	Representação do Planeta	(DAMASCENO JÚNIOR, ROMEU, 2019); (GOMES, COELHO, 2020)
12.	CA3.5	Representação do Tempo	(LOPES, 2017); (AQUINO, 2016); (TAFFAREL, 2018); (DONATO, 2016); (FIGUEIREDO, 2017); (PUHL, 2016); (SANTOS, 2020);
13.	C.A4.1	Representação do Trabalho docente	(LOBO, 2018); (COSTA, LUGLI, 2020); (MOURÃO, CASTRO, 2020).
14.	CA4.2	Representação Didática	(MARTINS, 2019); (Frasson, Oliveira, Glap, 2018); (LIMA, 2020);
15.	C.A4.3	Representação lúdica	(SOARES et al, 2017)
16.	C.A5.1	Representação Numérica	(AMARAL, 2018); (NASCIMENTO, 2019); (SANTOS, 2019); (SIMÃO, 2018); (TRINDADE, 2017); (BROETTO, SANTOS-WAGNER, 2017); (BRANT, 2016); (COUTINHO, 2017); (NASCIMENTO, 2019);
17.	C.A5.2	Representação Algébrica	(PACHECO, 2019); (SILVA, 2020)
18.	C.A5.3	Representação Cartesiana/ Geométrica/ R. Vetorial/ R. Analítica	(ALBUQUERQUE E LEITE, 2016); (AMARAL, 2018); (SILVA et al, 2018); (CABRAL, 2019); (ARAÚJO, 2018); (DUDA, 2020); (KLEEMANN, 2018), (MARTINS, 2019); (MATOS, 2020); (NEVES, 2020); (SOUSA, 2020); (ZILIOTTO, 2016); (ALMEIDA, 2016); (CENE, 2019); (COUTINHO, 2017); (LOPES, 2017); (SANTOS, 2016); (SOUZA, 2019); (SANTOS, 2017); (OLIVEIRA, 2020); (FRANÇA, 2018); (SIMÃO, 2016); (DUDA, 2020); (NEVES, 2020); (PINHEIRO, 2018); (ALBUQUERQUE, 2017); (FERREIRA NETO, 2016)
19.	C.A5.4	R. Estatística	(KLEEMANN, 2018); (ARAÚJO, 2018); (PEREIRA, 2018)
20.	C.A5.5	R. paramétrica	(ALMEIDA, 2016)
21.	C.A6.1	Representação da Floresta	(RODRIGUES, 2018)
22.	C.A6.2	Representação do Mundo	(ARMOND, 2018) (DAMASCENO JÚNIOR, 2020); (MAGUELNISKI, FOETSCH, 2019); (RODRIGUES, LEITE, 2020); (SANTANA, VIEIRA-MACHADO, 2018); (ALMEIDA et al, 2015); (AFONSO, 2017); (BECKER, 2019); (COUTO, 2017); (MARTINS NETO, 2016); (NASCIMENTO, 2019); (OLIVEIRA, 2020); (PEREIRA, 2018); (SANTOS JÚNIOR, 2016); (SANTOS, 2019); (SIEMSEN, 2019); (SILVA, 2016); (SILVA, 2019); (SILVA, 2020); (FRASSON, OLIVEIRA, GLAP, 2018); (KOCHE, 2011); (MALAQUIAS et al, 2015); (NEVES et al, 2017); (ANDRADE FILHO, 2017); (CENE, 2019); (DUARTE, 2018); (GIORDANI, 2016); (LOPES, 2017); (M)ACEDO, 2020); (PANEGASS, 2013); (PUHL, 2016); (RIBEIRO, 2018); (ROCHA, 2018); (SOUSA, 2017); (SOUZA, 2018); (SOUZA, 2019); (LIMA, 2020);
23.	C.A6.3	Representação da Realidade/ do real	(AQUINO, 2016); (ABREU, 2016); (SANJAD, 2017); (AVELINO FILHO, 2019); (BAUCH, 2018); (BIANCHI, 2016); (CAMPOS, 2019); (CARVALHO, 2018); (COUTO, 2017); (FONSECA, 2017); (GHIRARDELLO, 2020); (LEITE, 2017); (MOREIRA, 2016); (NOBRES, 2019); (PACHECO, 2017); (RICARDO, 2019); (RODRIGUES, 2018); (SILVA, 2020); (TAFFAREL, 2018); (TRINDADE, 2017); (VALIAS NETOS, 2018); (DORNELES E HUNSCHE, 2018); (KOCHE, 2011); (ALMEIDA, 2018); (BATISTA, 2018); (CRUZ, 2019); (OLIVEIRA, 2020); (PUHL, 2016); (LIMA, 2020); (DIONIZIO, 2016); (ALBUQUERQUE, 2017); (MARTENDAL, 2018); (QUEVEDO, PAIVA, 2019); (ALAYA, 2020).
24.	C.A7.1	Representação de si	(SANTOS, 2020); (SILVA, 2018); (PINTO, 2018); (RIBEIRO, 2018); (RODRIGUES, 2016);
25.	C.A7.2	Representação do outro	(OLIVEIRA, 2018); (CRUZ, 2019); (RIBEIRO, 2018); (RODRIGUES, 2016); (SIMON, 2019);
26.	C.A7.3	Representação das Ações/ comportamentos	(QUEVEDO E PAIVA, 2019); (GONÇALVES, 2017)
27.	C.A7.4	Representação dos Sentimentos	(QUEVEDO E PAIVA, 2019); (SANTOS, GUARESCHI, 2019); (BONETO, MANRIQUE, MOREIRA, 2018); (DONATO, 2016); (BATISTA, 2020)
28.	C.A7.5	Representação de Gênero	(BRITO et al, 2018); (GONÇALVES, 2017)
29.	C.A7.6	Representação biográfica	(FERRARO, GREGORY, 2019); (RODRIGUES, 2016); (BRAGANÇA, LIMA, 2016)
30.	C.A7.7	Representação do pensamento	(VALIAS NETOS, 2018); (ALAYA, 2020); (ALMEIDA, 2020)
31.	C.A7.8	Representação étnico-racional	(BRITO ET AL, 2018); (SANTOS, CORRÊA, 2020); (ABREU, 2016)
32.	C.A7.9	Representação do Indivíduo/ individual	(CORSO, 2018); (SOUZA, 2017); (TRINDADE, 2017); (CARVALHO, 2018); (DONATO et al, 2017); (MARQUES, 2017); (KUMAIRA, 2020); (ALMEIDA et al, 2016); (COLOMBO, 2018); (CAMPOS, 2019); (SAMPAIO JÚNIOR, 2020); (CARVALHO, 2018); (ANDRADE, 2020); (ALMEIDA, 2018); (LEITIS JÚNIOR, 2018); (BASTOS, 2019); (KIMIZUKA, 2019); (WEGENAST, 2018); (PELEJA SOBRINHO, 2019);

			(COUTO, 2018); (FERRARO E GREGORY, 2019); (RODRIGUES, 2018); (VALIAS NETOS, 2018); (ANDRADE, 2020);(SPINDOLA, 2020)
33.	C.A7.10	Representação do Estado mental	(APOSTOLIDIS et al, 2020)
34.	C.A7.11	Representação do Caráter	(PINTO, 2020);
35.	C.A7.12	Representação do Corpo	(SILVA, NUNES, SILVA; 2017)
36.	C.A7.13	Representação do trabalho	(CORSO, 2018);
37.	C.A7.14	Representação imaginária	(SILVA, 2019); (LIMA E LANGHI, 2018)
38.	C.A7.15	Representação da Vida	(CHEFER, OLIVEIRA, 2018); (FRANÇA, 2018); (MARTINS JÚNIOR, 2019); (PACHECO, 2017); (PINTO, 2020); (SILVEIRA, 2017); (OLIVEIRA, 2017)
39.	C.A7.16	Representação icônica	(PIRES, 2019); (ALBUQUERQUE, 2020); (Kavalek, 2016)
40.	C.A7.17	Representação da Imitação	(Oliveira, Avila, Steinwender, 2018)
41.	C.A7.18	Representação mental	(PEIXOTO, 2017); (BARALDI, 2018); (BECKER, 2019); (DUDA, 2020); (MARTINS, 2019); (NOBRES, 2019); (PINHEIRO, 2018); (SANTOS, 2018); (TRINDADE, 2017); (MALAQUIAS et al, 2015); (PEREIRA, 2019); (BORGES, 2020); (LOPES, 2017); (LIMA, 2020); (AFHIC 2016); (BORGES, 2020)
42.	C.A7.19	Representação idealizada	(BATISTA E NASCIMENTO, 2018); (COUTINHO, 2016); (BORGES, 2020); (PAES, 2016)
43.	C.A7.20	Representação do Arquetípico	(BERTÉ, 2017); (GONÇALVEZ, 2017)
44.	C.A7.21	Representação Holística	(ARAÚJO, 2020)
45.	C.A8.1	Representação das Ideias	(GUIDO, 2019); (LIMA, 2019); (OTTO, 2016); (SÁ, 2020); (SILVA, 2016); (SILVA, 2020); (CARDOSO, 2017); (DANIEL JÚNIOR, 2018); (MADER, 2019); (SILVA, 2020);
46.	C.A8.2	Representação cognitiva	(FRASSON, OLIVEIRA, GLAP, 2018); (DANIEL JÚNIOR, 2018);
47.	C.A8.3	Representação da Ciência	(ALMEIDA et al, 2016); (COLOMBO, 2018); (CAMPOS, 2019); (LIRA, 2019); (SATO, 2019); (SILVA, 2017); (SILVEIRA, 2017); (STANGE et al, 2016); (FIGUEIREDO, 2017); (PAES, 2016); (PEREIRA, 2020); (RODRIGUES, 2016); (SOUZA, 2019); (BREVE, 2018); (MARTINS, 2019); (NEVIANI, 2018); (DUTRA, 2019); (RIBEIRO, 2016)
48.	C.A8.4	Representação do Conceito	(DAMASCENO JÚNIOR, ROMEU, 2018); (SILVA, 2017); (KIMIZUKA, 2019); (MADER, 2019); (SOUZA, 2019); (MARTENDAL, 2018)
49.	C.A8.5	Representação do Senso comum/nãocientífico/pseudocientífica	(RODRIGUES, BRICCIA, 2019); (MARTINS, 2020); (MENEZES et al, 2020)
50.	C.A8.6	Representação mística/religiosa/ Teológica/ divina/de Crenças	(AQUINO, 2016); (SILVEIRA, 2017); (ODININO, SOUZA, 2020); (SILVEIRA, 2017); (HUME, FRASCOLLA, 2016); (COUTINHO, 2017); (DUTRA, 2019); (FERRARO, GREGORY, 2019); (CROCIARI, 2020); (PEREIRA FILHO, 2016); (BATISTA, 2018); (CARVALHO, 2018); (KAPRON, 2020); (ROCHA, 2016); (SOUZA NETO, 2019)
51.	C.A8.7	Representação da Percepção	(LEMES, 2017); (PERUZZO, 2018); (BORGES et al, 2018)
52.	C.A8.8	Representação da Opinião/ concepção	(LEMES, 2017); (ROSA, 2020); (SOUZA, 2018); (BONETO, MANRIQUE, MOREIRA, 2018).
53.	C.A8.9	Representação física	(BASTOS, 2019); (LIMA, 2020)
54.	C.A8.10	Representação da Experiência	(CRUZ, 2019); (MARTINS, 2020); (RODRIGUES E BRICCIA, 2016)
55.	C.A8.11	Representação fenomenológica	(ABREU, 2016); (COUTINHO, 2017); (KIMIZUKA, 2019); (MENDES, 2020); (PEREIRA, 2020); (SANTOS, 2016); (LIMA, 2020); (MARTENDAL, 2018); (SOUZA, 2019)
56.	C.A8.12	Representação do Livro	(SILVA, 2017); (LEITE, 2020)
57.	C.A8.13	Representação estrutura da matéria	(LIRA, 2019); (PAZINATO, 2016); (MIRANDA, 2018)
58.	C.A9.1	Representação fotográfica	(ALCÂNTARA, 2017); (ARAÚJO E SILVA E SOUZA, 2020); (RIBEIRO, 2019); (MARTINS JÚNIOR, 2019); (SILVA, 2019); (SILVA, 2019); (SOARES, 2016); (SOUZA, 2018); (SILVA, 2020)
59.	C.A9.2	Representação pictórica/ iconográfica/ imagética	(FERRARO, GREGORY, 2019); (AFONSO, 2017l); (BORGES, 2018); (CROCIARI, 2020); (SÁ, 2020); (VASCONCELOS, 2018); (NEVES et al, 2017); (WALDMAN, 2016); (FIGUEIREDO, 2017); (MORAES, 2020); (PINTO, 2018); (RINALDI, 2018); (SOUZA, 2019); (RISI, 2018); (DIONIZIO, 2016); (OLIVEIRA, 2019); (BORGES et al, 2018); (CHEFER, OLIVEIRA, 2018); (ARAÚJO, SILVA e SOUZA, 2020); (JORGE, PEDUZZI, 2017); (SANZOVO, GONÇALVES, QUEIROZ, 2020); (SILVA et al, 2018); (SILVA, 2020); (MARTINEZ-ÁVILA et al, 2019); (RIBEIRO, 2016); (RODRIGUES, 2016); (AFONSO, 2017); (COSTA, 2016); (GONÇALVES, 2018); (GORDINHO, 2016); (SANTOS, 2016); (SILVA, 2019); (SILVA, 2020); (OLIVEIRA, 2020); (DORNELES, HUNSCHE, 2018); (FERNANDES, 2017); (RIBEIRO, 2018); (SARAIVA, 2015); (BARRETO, 2015); (TAFFAREL, 2018); (HORA, 2017); (SILVA, 2020); (SIMÃO, 2016); (VERNIER, 2019); (PIRES, 2019); (SANTOS, 2016); (ZILIOTTO, 2016)
60.	C.A9.3	Representação do Hieróglifo	(AMARAL, 2018); (COUTINHO, 2017).
61.	C.A9.4	Representação estéticas	(BARRETO, 2020); (SILVA, 2018)

62.	C.A9.5	Representação dos Signos	(CARAPIÁ, 2016); (RICARDO, 2019);
63.	C.A9.6	artística	(ABREU, 2016); (GORDINHO, 2016); (SÁ, 2020); (SIEMSEN, 2019); (URZEDO, 2019); (BASTOS, 2019); (OLIVEIRA, 2020); (RIBEIRO, 2016); (RINALDI, 2018); (SOUZA, 2019); (FONSECA, 2018); (SILVA et al, 2018);
64.	C.A9.7	Representação digital	(BANDEIRA, 2017); (MENDES, 2020); (BRANT, 2016); (RIBEIRO, 2016);
65.	C.A9.8	Representação fílmica	(SILVEIRA, 2017); (SILVA JÚNIOR, 2018);
66.	C.A9.9	Representação simbólica	(BEZERRA et al, 2017); (FLOR CORRÊA E SIMÕES, 2016); (RODRIGUES, LEITE, 2020); (ALBUQUERQUE, 2020); (ALMEIDA, 2018); (BARALDI, 2018); (BARRETO, 2020); (COUTINHO, 2020); (MARTINS NETO, 2016); (SÁ, 2020); (SANTOS, 2020); (SILVA, 2018); (PINTO, 2018); (FRASSON, OLIVEIRA, GLAP, 2018); (HSUSCHILD et al, 2017); (KAPRON, 2020); (MARTINS, 2020); (SILVA JÚNIOR, 2018); (SIMON, 2019); (SILVA, 2020); (JACQUES, 2019); (LIMA, 2020); (SOBREIRO FILHO, 2017); (LOURENÇO, 2019); (DIONIZIO, 2016); (MELO, 2018); (MARTENDAL, 2018); (XAVIER, 2019); (ALVES, 2018); (FULINI, 2016); (BECK, 2018)
67.	C.A9.10	Representação escultórica	(NEVES et al, 2017); (BOMBONATO, 2016).
68.	C.A9.11	Representação arquitetônica	(ZOUAIN, 2018); (MENDES, 2020)
69.	C.A9.12	Representação teatrais	(ABREU, 2016); (SOUZA, 2019); (FANINI, 2017); (FONSECA, 2017); (LEITIS JÚNIOR, 2018); (VALGAS, 2016); (ARAÚJO, 2003); (MANTOVANI, 2018); (VIDIGAL, 2016).
70.	C.A9.13	Representação gestual	(MARTINS JÚNIOR, 2019); (ALVES, 2016)
71.	C.A9.14	Representação do Objeto	(MARTINS, 2018); (NOBRES, 2019); (RODRIGUES, 2016); (COUTINHO, 2017).
72.	C.A9.15	Representação musical	(Vidigal, 2016); (WEGENAST, 2018)
73.	C.A9.16	Representação figurativa	(RISI, 2018); (COUTINHO, 2017)
74.	C.A10.1	Representação escrita	(SANZOVO, GONÇALVES, QUEIROZ, 2020); (MENDES, 2016); (CARVALHO, 2017)
75.	C.A10.2	Representação Literária	(ALMEIDA, 2018); (CRUZ, 2019);
76.	C.A10.3	Representação da Semioses	(FONSECA, 2017); (DIAS JÚNIOR)
77.	C.A10.4	Representação metafórica	(FONSECA, 2017); (CAMPOS, 2019); (CAMPOS, LEMGRUBER, CAMPOS; 2020).
78.	C.A11.1	Representação política	(ANDRADE, 2017); (CORTEZ, 2017); (VALADÃO, 2020); (FRANÇA, 2018); (LEITÃO, 2020); (LIMA, 2020); (PEREIRA FILHO, 2016); (ZILIOTTO, 2016); (BONTEMPI JÚNIOR, TIZZ, 2019); (FORTUNATO, SHIGUNOV NETO et al, 2019); (BATISTA, 2018); (KAPRON, 2020); (LEITE, 2020); (RIBEIRO, 2020); (SILVA, 2008); (MADER, 2007); (SANTOS, 2019)
79.	C.A11.2	Representação Sindical/ Representatividade estudantil	(COUTO, 2014); (ALENCAR, 2020); (SANTOS, 2019); (VARGAS, 2017); (REIS, 2016);
80.	C.A11.3	Representação ideológica	(CARVALHO, 2018); (COSTA, 2016); (FANINI, 2017); (SILVA, 2020); (KUMAIRA, 2020); (FERREIRA et al, 2020); (ROCHA, 2016); (ROSO, ROMANINI, CADERMATORI, 2017).
81.	C.A11.5	Representação da Sociedade/ do Sistema social/ dos Povos/ cidadãos/ popular	(BAUCH, 2018); (CORTEZ, 2017); (OTTO, 2016); (RODRIGUES, 2017); (RODRIGUES, 2018); (ZOUAIN, 2018); (HSUSCHILD et al, 2017); (CARVALHO, 2018); (PUHL, 2016); (SIMON, 2019); (BECKER, 2019); (SILVA, 2018); (COUTINHO, 2020);
82.	C.A11.6	Representação do Estado/ da Nação/ do Governo	(COUTO, 2018); (MENDES, 2020); (SCHIMTZ, 2017); (GONÇALVES, 2017)
83.	C.A11.7	Representação da Economia	(PAULA, 2020); (LEITE, 2020); (RIBEIRO, 2020).
84.	C.A11.8	Representação da Lei	(KUMAIRA, 2020)
85.	C.A11.9	Representação histórica/ pré-histórica	(ABREU, 2016); (MACHADO, 2015); (LIMA, 2020); (SANTANA, 2019); (DUARTE, 2018); (MANTOVANI, 2018); (RIBEIRO, 2018); (SOUZA, 2019); (RODRIGUES, 2016); (LIMA, 2020);
86.	C.A11.10	Representação cultural	(ABREU, 2016); (BRITO et al, 2018); (COSTA, 2016); (COUTINHO, 2020); (FANINI, 2017); (MARTINS, 2019); (MARTINS JÚNIOR, 2019); (MENDES, 2020); (RODRIGUES, 2018); (RODRIGUES, 2018); (SANTANA, 2019); (SILVA, 2018); (SILVA, 2017); (TRINDADE, 2017); (PINTO, 2018); (BURD, 2020); (HSUSCHILD et al, 2017); (CRUZ, 2019); (DUARTE, 2018); (MILLER, 2019); (SIMON, 2019); (FONSECA, 2018); (PERUZZO, 2018); (SILVA, 2016); (RODRIGUES, BRICCIA, 2016);
87.	C.A11.11	Representação da Memória	(NUNES et al, 2020); (CAVALCANTE, 2018); (SOUZA, 2018); (FAGUNDES, 2019); (MENDES, 2020); (MILLER, 2019); (
88.	C.A11.12	Representação do Patrimônio	(COUTO, 2014); (FAGUNDES, 2019)

Fonte: a pesquisa, referência completa em Apêndices A a G.

Apêndice M

Quadro I: Atualização temporal de teses (AF1T) e artigos (AF1A) do F1.

Tipo	Referência
AF1T1	GONÇALVES, Paula Cristina da Silva. Pesquisas sobre educação em astronomia no Brasil: um estudo baseado em teses e dissertações (1973-2018). 2022. 299 f. Tese (Doutorado em Educação) , Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.
AF1T2	TEIXEIRA, Christiano Corrêa. Geografia e a era planetária: possíveis tessituras entre a BNCC e livros didáticos. 2023. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.
AF1T3	SOARES, Evanildo Costa. *Um estudo do tratado das fluxões de Colin Maclaurin e suas conexões com o ensino de cálculo diferencial e integral.* 2023. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.
AF1A4	GIACOMELLI, A. et al. *Análise da proximidade entre as questões do ENEM e as novas orientações da BNCC para a Física no ensino médio.* Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 43, 2021.
AF1A5	DOMINGOS, L.; TEIXEIRA, C. *Uso do software Stellarium em atividades de ensino de astronomia.* Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 31, p. 45-60, 2021.
AF1A6	SANTOS, M.; PAGANOTTI, L.; LEÃO, R. S. *Ensino de astronomia para pessoas com deficiência visual.* Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 31, p. 81-95, 2021.
AF1A7	DINIZ, R. et al. *Análise das produções sobre formação de professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental e o ensino da astronomia.* Experiências em Ensino de Ciências, v. 17, n. 1, 2022.
AF1A8	DE ARRUDA, R.; TEIXEIRA, C. *Ensino de Física e escalas de distâncias astronômicas.* Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 44, n. 2, 2022.
AF1A9	CORRÊA, V. et al. *A realidade aumentada no centro de ciências itinerante "Ciências Sob Tendas".* Revista Docentes, v. 6, n. 11, p. 120-135, 2022.
AF1A10	PIOVEZAN, S.; GAMA, F. *Explorando notícias na sala de aula: uma proposta para ensino de astronomia e matemática no ciclo fundamental II.* Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2021.

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro II: Atualização temporal Teses (AF2T) do F2.

Tipo	Referência
AF2T1	BULOTAS, Michelle Caroline. *"O bem, a virtude e a verdade": a literatura como instrumento de formação moral e cívica em livros didáticos de língua portuguesa (1966-1978)*. 2022. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.
AF2T2	FREIRE, Gabriela Soares. *Material didático como política linguística: um estudo sobre as representações dos sujeitos e dos espaços nos manuais de português língua de acolhimento*. 2023. 201 f. Tese (Doutorado em Estudos de Linguagem) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2023.
AF2T3	SILVA, Gillys Vieira da. *Mulheres negras em livros didáticos de história do ensino fundamental anos finais (2005 e 2014): ausências ou presenças?* 2021. 208 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2021.
AF2T4	TEIXEIRA, Rozana. *Livros didáticos e rememoração da representação social de pessoas negras e brancas por alunas e alunos do ensino fundamental*. 2021. 186 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.
AF2T5	VIANA, Vanessa Pansani. *As andanças do mito literário de Dom Quixote pelas páginas dos livros didáticos de espanhol*. 2022. 328 f. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Assis, 2022.

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro III: Atualização temporal dos artigos (AF3A) do F3 já aplicado RF1 e RF2.

Periódicos	**Artigos**
Ciência & Educação (Bauru)	AF3A1 - VITTORAZZI, D. L.; SILVA, W. A.; BRAZ DA SILVA, A. M. T. As representações sociais das vacinas no contexto da Educação em Ciências e Saúde no Ensino Fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, e23023, 2023. DOI: 10.1590/1516-731320230023.
Educação e Pesquis	AF3A2 - REIS, Aaron Sena Cerqueira; SILVA, Joilson Pereira da. Consciência histórica e representações sociais: um estudo acerca das percepções de jovens estudantes sobre o Brasil. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 47, e245982, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/3YLvrMgYWY6QD7Rnx893ZLc/?lang=pt
	AF3A3 - SANTOS, José Douglas Alves dos; FANTIN, Monica. Com quantos filmes se fala da criança? A pluralidade representacional da infância no cinema. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 49, e262397, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/jFqtwHLYkwKFTvfYG5B9Swp/?format=pdf&lang=pt
Ambiente & Sociedade	AF3A4 - SÁNCHEZ, Ana Fuentes; ARROZ, Ana Moura; GABRIEL, Rosalina. Representações sociais acerca do desenvolvimento sustentável: as perspectivas de residentes de pequenas cidades insulares. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 24, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180212r1vu2021L3AO
	AF3A5 - CAMPAGNARO, Virgínia Hamer; FARIAS, Luciana Aparecida; CANDIANI, Giovano. Conflitos socioambientais: um estudo sobre o Centro Logístico em Paranapiacaba e as representações sociais envolvidas. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 24, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200212r1vu2021L4AO
	AF3A6 - PIMENTEL, Anna Karolina Osório; FARIAS, Luciana Aparecida; NAKAYAMA, Cristina Rossi; LEITE, Claudio Benedito Baptista; DUARTE, Carla Grigoletto; LEITE, Luiz Omir de Cerqueira. Maslow e o meio ambiente: integrando representação social e teoria das necessidades e motivações. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 27, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0147r1vu27L2AO
Educação em Revista	AF3A7 - OLIVEIRA NETO, Antônio Durães de; VELOSO, Geisa Magela. *Leitura antes e depois da aposentadoria: representações sociais e práticas de professoras*. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 39, e36102, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-469836102
Ensaio: Pesquisa en Educação em Ciências	AF3A8 - MENEZES, Naiara Silva; SIQUEIRA, Maxwell. Educação inclusiva da pessoa com deficiência: representações sociais de licenciandos em Ciências Biológicas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 26, e49119, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21172022240176
Revista Brasileira d Educação	AF3A9 - VELOSO, Geisa Magela; PAIVA, Aparecida. Representações sociais de leitura: o texto literário em sua função lúdica e educativa. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, e250004, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250004
	AF3A10 - LEMOS, Érica Fernanda Ursulino; FERNANDES, Janaína da Silva Gonçalves. Escolas pública e particular: representações sociais de professores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 27, e270004, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270004.
Revista Brasileira d Educação Especial	AF3A11 -CARVALHO, Alana Nagai Lins de; SILVA, Joilson Pereira da. Sexualidade das Pessoas com Deficiência Física: uma Análise à Luz da Teoria das Representações Sociais. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 27, e270004, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782021270004.
	AF3A12 - GONÇALVES, Adriana Garcia; BARONE, Beatriz Vieira. *Planejamento Colaborativo na Classe Hospitalar: Contribuições para as Representações Sociais do Hospital sob a Óptica das Crianças Hospitalizadas*. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 29, e290004, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782023290004
Educar em Revista	AF3A13 - CUNHA, Jeysson Ricardo Fernandes da; ANDRADE, Daniela Barros Silva Freire. Educação patrimonial com crianças: memórias e produção de representações sociais sobre a cidade. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 40, e20240004, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1982-71992024240004
Saúde e Sociedade	AF3A14 - FERREIRA, Diego Raone; HIGARASHI, Ieda Harumi. *Representações sociais sobre doação de órgãos e tecidos para transplantes entre adolescentes escolares*. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 1-13, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-12902021201049
	AF3A15 - CAVALCANTE, Patrícia Soares; GONZALEZ, Ricardo Hugo. Representações do cuidado em saúde bucal de crianças em vulnerabilidade em uma cidade do nordeste do Brasil. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 31, e220013, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-12902022220013
Revista Brasileira d Estudos Pedagógicos	AF3A16 - TRIANI, Felipe da Silva; SOUZA, Anna Carolina Carvalho de; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; TELLES, Silvio de Cassio Costa. Representações sociais de graduandos em Educação Física sobre o meio ambiente e a relação homem, esporte e natureza. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 102, n. 260, p. 205–217, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.102.i260.4133

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro IV: Atualização temporal de resumos (AF4R) do F4 já aplicado RF1 e RF2.

Tipo	Referências
AF4R	ANTUNES-ROCHA, M. I. Representações sociais em movimento: desafios para a pesquisa com sujeitos que vivenciam situações que alteram suas formas de produzir e reproduzir a existência. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023.
AF4R2	FREIRE ANDRADE, D. B. S. Visibilidade científica das crianças nas pesquisas em representações sociais. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023.
AF4R3	SACCHETTO, D. C. Armais-vos uns aos outros: os núcleos centrais antigo-testamentários e a polifasia cognitiva entre as religiões e a política. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023.
AF4R4	AGUIRRE-DÁVILA, E. Representaciones sociales y cognición. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023.
AF4R5	KALAMPALIKIS, N.; ALÉSSIO, R. L.; VINSON, E. Dessins et représentations sociales. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023.
AF4R6	LIMA, R. C. P.; VILLAS BÔAS, L. P. S.; ABDALLA, M. F. B. Abordagem psicossocial das massas, crenças e representações sociais. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023 Anais versão final
AF4R7	ROSITO, M. M. B.; FREITAS, N. C.; OLIVEIRA, K. M. Representações sociais da experiência estética nos processos narrativos (auto)biográficos na colcha de retalhos digital. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023 Anais versão final.
AF4R8	ANTUNES, A. C.; OLIVEIRA JUNIOR, C. R. A teoria das representações sociais no Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da UEPG. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023 Anais versão final.
AF4R9	ABDALLA, M. F. B. Entre representações e crenças: reflexões teóricas sobre educação e cultura a partir de uma perspectiva psicossocial. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023 Anais versão final.
AF4R10	VILLARREAL, A.; BARREIRO, A. Possibles relaciones entre la TRS y el TSB a partir de la representación de la AUH en las escuelas rurales de Argentina. In: **ANAIS DA XII JORNADA INTERNACIONAL SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E X CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**, 2023, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: UERJ, 2023.

Fonte: Elaborado pela autora.