



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia - FAENG



LUCAS FELIPE LEITE DE OLIVEIRA PEREIRA

**CRISE DA BIODIVERSIDADE: TENDÊNCIAS
CIENTÍFICAS E AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Campo Grande, MS

2025

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS E ARQUITETURA E URBANISMO E
GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

LUCAS FELIPE LEITE DE OLIVEIRA PEREIRA

**CRISE DA BIODIVERSIDADE: TENDÊNCIAS
CIENTÍFICAS E AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito à obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais. Linha de Pesquisa: Natureza e Sociedade.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tatiane do Nascimento Lima

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dra. Tatiane do Nascimento Lima
Orientadora PPGRN- UFMS

Prof.^a Dra. Suzete Rosana de Castro Wiziack
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

Prof.^a Dra. Maria Helena da Silva Andrade
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

SUPLENTE

Prof. Dr. Rogério Rodrigues Faria
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

**Campo Grande, MS
2025**

DEDICATÓRIA

*Aos meus familiares e amigos por todo apoio nessa caminhada.
Dedico esse trabalho ao meu pai Alexandre de Oliveira Pereira (in memoriam) e meu Tio Marcos Antônio Barros (in memoriam), com todo o meu amor e gratidão.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me ajudado nas lutas diárias que me fizeram concretizar este sonho.

A minha mãe Marilda Corrêa Leite e familiares que sempre estiveram ao meu lado.

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a. Tatiane do Nascimento Lima pela orientação e conselhos durante essa caminhada.

E todos que contribuíram de forma direta e indireta na realização da pesquisa e concretização deste curso.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FAENG) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001 e da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC - Brasil.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	VII
RESUMO.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUÇÃO GERAL	01
OBJETIVO GERAL.....	04
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	04
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	05
CAPÍTULO I: Crise da Biodiversidade: tendências científicas no ensino de Ciências da Natureza	07
1.1. Introdução.....	07
1.2. Material e Métodos.....	11
1.3. Resultados e Discussão.....	12
1.4. Conclusão	27
1.5. Referências bibliográficas... ..	28
CAPÍTULO II: Concepção dos professores de Ciências da Natureza sobre a Crise da Biodiversidade	33
2.1. Introdução.....	34
2.2. Material e Métodos.....	38
2.3. Resultados.....	39
2.4. Conclusão	46
2.5. Referências bibliográficas	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Amostragem das publicações no período de 2002 a 2023 nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online).....	14
Figura 1.2. Distribuição das publicações por país de acordo com as buscas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online)	15
Figura 1.3. Esquema da relação entre os artigos categorizados a partir das buscas nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online)	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1. Relação das instituições de pesquisa de afiliação dos autores de artigos das bases Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online), selecionadas para visualização as 10 primeiras da lista.....	15
Tabela 1.2. Lista dos artigos coletados nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online) que abordam a temática Crise da Biodiversidade e Educação.....	16
Tabela 2.1. Perguntas do questionário apresentado para os professores de Ciências da Natureza.....	39

RESUMO GERAL

PEREIRA, LUCAS FELIPE LEITE DE OLIVEIRA (2025). Crise da biodiversidade: tendências científicas e as concepções dos professores de Ciências da Natureza. 60 p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

A biodiversidade engloba todas as variedades de vida do planeta Terra e a sua conservação é fundamental para o equilíbrio ambiental de todos os ecossistemas. Eventos como as mudanças climáticas e o desmatamento desenfreado têm ocasionado uma verdadeira crise da biodiversidade (perda massiva de seres vivos), o que representa um sério problema socioambiental para as futuras gerações. O objetivo deste trabalho foi avaliar: I) por meio de bibliometria e análise de conteúdo, as tendências científicas sobre a Crise da Biodiversidade e II) por meio de entrevistas, avaliar as concepções dos professores de Ciências da Natureza sobre o tema Crise da Biodiversidade. Os resultados encontrados demonstraram que a produção bibliográfica abarcando à crise da biodiversidade no ensino não está centralizada em um país, um autor ou mesmo um grupo de pesquisa. O Brasil se destaca entre as produções, visto que na plataforma Scielo a grande maioria dos artigos era de autores e instituições brasileiras. A produção científica apresenta tendências de estímulo à discussão em sala de aula em torno da Crise da biodiversidade no ensino, com foco nas questões socioambientais, valorizando uma educação que dialogue com o desenvolvimento sustentável, a sensibilização ambiental e a educação ambiental. Ademais, o diagnóstico sobre as concepções dos professores de Ciências da Natureza em relação à crise da biodiversidade revelou que, embora os professores tenham conhecimento e abordem o tema em suas aulas, essas aulas não estão alinhadas com as tendências discutidas nas pesquisas científicas globais. De forma que, em sua maioria, as aulas são expositivas com foco nos conceitos. Não havendo destaque,

a relação para a crise da biodiversidade e as questões sociais. Esse fato dificulta o entendimento sistêmico da crise da biodiversidade, não havendo interrelação entre a natureza e as nossas sociedades. Dessa forma, sugere-se que a educação traga essas discussões para o ensino nas salas de aula, de uma forma sistematizada. Colocando o ambiente no centro das discussões e não ao lado, como um ponto conceitual discutido nas diversas esferas educativas. É importante destacar a ideia de que tudo está conectado e reconhecer que a crise da biodiversidade, assim como outros eventos ambientais, não é um evento isolado, mas global, que afeta todos nós enquanto sociedade que coabita um planeta.

Palavras-chave: Crise Ambiental, Educação, Escola, Meio Ambiente.

GENERAL ABSTRACT

Biodiversity encompasses all varieties of life on planet Earth, and its conservation is fundamental for the environmental balance of all ecosystems. Events such as climate change and rampant deforestation have caused a true biodiversity crisis (massive loss of living beings), which represents a serious socio-environmental problem for future generations. The objective of this work was to evaluate: I) through bibliometry and content analysis, the scientific trends on the Biodiversity Crisis and II) through interviews, to assess the conceptions of Natural Sciences teachers on the topic of the Biodiversity Crisis. The results found demonstrated that the bibliographic production encompassing the biodiversity crisis in education is not centralized in one country, one author, or even one research group. Brazil stands out among the productions, as on the Scielo platform the vast majority of the articles were by Brazilian authors and institutions. Scientific production shows trends of encouraging classroom discussion around the

Biodiversity Crisis in education, focusing on socio-environmental issues, valuing an education that engages with sustainable development, environmental awareness, and environmental education. Moreover, the diagnosis on the conceptions of Natural Sciences teachers regarding the biodiversity crisis revealed that, although the teachers have knowledge and address the topic in their classes, these classes are not aligned with the trends discussed in global scientific research. Thus, for the most part, the classes are expository with a focus on concepts. Without highlighting, the relationship between the biodiversity crisis and social issues. This fact hinders the systemic understanding of the biodiversity crisis, as there is no interrelation between nature and our societies. In this way, it is suggested that education bring these discussions into the classroom in a systematic manner. Placing the environment at the center of discussions and not on the side, as a conceptual point discussed in various educational spheres. It is important to highlight the idea that everything is connected and to recognize that the biodiversity crisis, like other environmental events, is not an isolated event, but a global one, that affects all of us as a society cohabiting a planet.

Keywords: Environmental Crisis, Education, School, Environment.

INTRODUÇÃO GERAL

A biodiversidade é um conceito fundamental para a compreensão da manutenção da vida na Terra, visto que ela abrange a totalidade das formas de vida existentes, desde os microrganismos, como as bactérias, até os maiores seres que habitam à Terra, como uma baleia-azul. Essa variedade se manifesta em diferentes níveis de organização biológica: a diversidade genética, que se refere à variedade de genes numa espécie; a diversidade de espécies, que engloba a multiplicidade de organismos distintos; e a diversidade de ecossistemas, que representa a variedade de habitats e comunidades biológicas (Brandão, 2010). O termo biodiversidade é utilizado na descrição da diversidade que abrange escalas múltiplas, como de genes a espécies e também comunidades (Cain *et al.*, 2018; Magurran, 2013).

A biodiversidade é um componente importante na manutenção da qualidade de vida no nosso planeta. É a partir da variedade de seres vivos e de suas interações que temos a manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação das chuvas, do clima, a polinização, a ciclagem de nutrientes, entre outros (Joly *et al.*, 2019). Entretanto, a atual sequência de destruição do meio ambiente causada por desmatamento, queimadas, introdução de espécies exóticas, aquecimento global, dentre outros, tem levado a uma perda sistemática de biodiversidade, evento reconhecido como crise da biodiversidade (IPBS, 2019).

A conservação da biodiversidade é sem dúvida um dos principais desafios socioambientais da humanidade na atualidade. Esta preocupação parece estar fundamentada, não só com a responsabilidade ética de garantir a existência das diversas formas de vida existentes na Terra, mas também com a intencionalidade de manter a qualidade de vida para todos os cidadãos. Segundo Marín (2017), a humanidade vem, a

passos lentos, compreendendo a ideia de que é preciso preservar a biodiversidade, pois isso é garantir a nossa própria existência e essa diversidade é a base de tudo.

Em um estudo realizado pela Universidade de Londres, o Museu de História Natural de Londres e o Centro Mundial de Vigilância da Conservação, foi indicado que a biodiversidade no planeta tem caído 58%, ficando abaixo dos limites sugeridos como seguros. Essas perdas podem afetar negativamente o funcionamento dos ecossistemas (Agência EFE, 2016). O estudo realizado ainda aponta que, nas zonas afetadas, a capacidade da biodiversidade para manter as funções-chave dos ecossistemas, como a regulação do clima, a polinização e o controle de pragas, parece cada vez menor (Agência EFE, 2016).

Em uma divulgação dos números de espécies em risco de extinção, o IPBES (Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos) calcula que um milhão de espécies esteja ameaçada de extinção, considerando a existência de oito milhões de espécies de animais e plantas. Esses dados endossam o que chamamos de crise da biodiversidade, a qual é relacionada à perda acelerada das espécies e dos serviços ecossistêmicos a elas associados (IPBES, 2019; CBD, 2020).

Um futuro em direção ao desenvolvimento sustentável, a manutenção da biodiversidade, será decisiva para a mitigação das mudanças climáticas. Por outro lado, considerando o atual modelo de desenvolvimento econômico, com base na queima de combustíveis, se não forem tomadas medidas para diminuir o declínio dos sistemas naturais e da aceleração das mudanças climáticas, os impactos serão negativos para a nossa sociedade (Artaxo, 2020). Gerando um cenário de caos nas dimensões social, econômica, ambiental, cultural, territorial e política.

Nesse ínterim, o Ensino de Ciências da Natureza, tanto em ambientes escolares, como em espaços não formais de ensino (museu, aquário, mostras científicas,

etc.), é sugerido como um elemento importante para as possibilidades e desafios focados na conservação da biodiversidade (De Oliveira; Marandino, 2011). O Ensino de Ciências da Natureza, ao abordar articulações entre os domínios conceitual, epistêmico e social do conhecimento científico, pode colaborar criando a possibilidade da construção de pensamento crítico frente à perda da biodiversidade e às suas consequências para a vida de todas as populações humanas.

A escola apresenta-se como um espaço frutífero para a divulgação de ideias e debates latentes da sociedade, como a crise da biodiversidade. O conceito da biodiversidade como um eixo integrador dentro das Ciências Biológicas possui um potencial pedagógico para se trabalhar a interdisciplinaridade. Tal característica auxilia os estudantes na compreensão e apropriação dos conceitos científicos (Cardoso-Silva; Oliveira, 2013). Como apontado por Jacobi (2003, p. 190), “a dimensão ambiental envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento[...]”.

Ao tratar do tema biodiversidade nas escolas, é preciso ir além do ensino de conceitos. É necessário discutir com os alunos a importância desse tema e a sua relação com a manutenção da qualidade de vida de todos. De forma, inter-relacionar as questões ambientais e sociais, analisando o papel dos diversos atores envolvidos (Jacobi, 2003). É necessário compreender a importância da biodiversidade para a sociedade e as graves consequências da perda massiva de seres vivos. E ainda, destacar a carência de pesquisas voltadas à temática, visto que muitos seres ainda nem foram identificados e já estão em risco de serem extintos.

A escola tem sido historicamente o espaço indicado para a discussão e o aprendizado de vários temas urgentes e de atualidades, como resultado da sua importância na formação dos cidadãos (Reigota, 2002). Neste aspecto, estudar questões ambientais na

escola é importante para entender os mecanismos da natureza e as ações antrópicas referentes à sua utilização. Cada vez mais, a abordagem educacional não deve se limitar apenas aos conteúdos escolares, mas busca transformar o ambiente em que o aluno está inserido em uma verdadeira extensão escolar, em que a comunidade integra o processo de ensino, aprendizagem e o aluno passa a relacionar as práticas ambientais ao exercício de cidadania.

A partir do cenário apresentado acima, essa dissertação está organizada em dois capítulos. No primeiro, serão apresentadas quais as tendências científicas que estão sendo desenvolvidas na temática Crise da Biodiversidade no ensino. Já no segundo capítulo, serão apresentadas quais são as concepções dos professores de Ciências da Natureza sobre a Crise da Biodiversidade. Dessa maneira, por meio desta pesquisa, espera-se responder quais são as lacunas do conhecimento na temática pesquisada, sugerindo assim novos rumos para as pesquisas e contribuindo para o desenvolvimento de uma população informada e crítica quanto aos eventos ambientais que estão presentes na nossa sociedade.

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi investigar, dentro da temática Crise da Biodiversidade, as tendências científicas e o envolvimento dos professores de Ciências da Natureza com a temática.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Foram objetivos específicos deste trabalho: I) Analisar as tendências científicas publicadas nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online) que tratam do assunto Crise da Biodiversidade e ensino; observando os

metadados da produção científica (ano, autores, países, instituições) e o que dizem essas produções, ou seja, o escopo dessas produções; II) Realizar um diagnóstico de quais são as concepções dos professores de Ciências da Natureza sobre a Crise da Biodiversidade; observando o entendimento dos professores sobre o tema e se o assunto faz parte de suas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência EFE. 2016. Alarma mundial por dramática caída de la biodiversidad. El Espectador, Bogotá, 14 julio. Disponível em: <http://www.elespectador.com/noticias/medioambiente/alarma-mundial-dramatica-perdida-de-biodiversidad-articulo-643358>
- Artaxo, Paulo. 2020. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, v. 34, p. 53-66
- Brandão, Carlos Roberto Ferreira. 2010. A pesquisa em biodiversidade. Olhares sobre os diferentes contextos em biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação.
- CBD/Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Global Biodiversity Outlook 5. Montreal, Canada, 212 pages, 2020. Disponível em: <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf>
- Cain, Michael.; Bowman, William.; Hacker, Sally. 2018. *Ecologia*. 3. ed., Porto Alegre: Artmed.
- Cardoso-Silva, Cláudio Benício.; Oliveira, Antonio Carlos de. 2013. Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 01, p. 169-180.
- De Oliveira, Adriano Dias; Marandino, Martha. 2011. A biodiversidade no saber sábio: investigando concepções de biodiversidade na literatura e entre pesquisadores. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 1, n. 1.
- IPBES. 2019. Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. UN-IPBES. Disponível em: <https://ipbes.net/>
- Joly, Carlos; Scarano, Fabio.; Seixa, Juliana.; Metzger, Jean.; Ometto, Jean.; Bustamante, Mercedes.; Padgurschi, Máira.; Pires, Aliny.; Castro, Paula.; Gadda, Tatiana.; Toledo, Peter. 2019. 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços Ecosistêmicos. BPBES – Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos. Disponível em: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/978-85-60064-88-5>.

- Jacobi, Pedro Roberto. 2003. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, v. 118, p. 189-206. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>
- Magurran, Anne. 2013. Medindo a diversidade biológica. Tradução de Dana Moiana Vianna). Curitiba, UFPR.
- Marín, Yonier Alexander Orozco. 2017. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc*, v. 12, n. 2, p. 173-185.
- Reigota, Marcos. 2002. *A Floresta e a Escola: por uma educação ambiental pós-moderna*. São Paulo, 3ª ed., Cortez

CAPÍTULO I

CRISE DA BIODIVERSIDADE: TENDÊNCIAS CIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Resumo: A crise da biodiversidade representa a extinção em massa de diversos grupos de seres vivos. Essa crise é resultado da alteração dos ecossistemas e leva a impactos diretos na nossa qualidade de vida. Em meio a essa crise ambiental, o ensino é um aliado para expandir o conhecimento e a compreensão da natureza, com destaque para a importância da relação da existência da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos (água potável, ar de qualidade, solo fértil etc.). Nesse cenário, o objetivo deste trabalho foi avaliar as tendências científicas que tratam do assunto “Crise da Biodiversidade” e “Ensino”, observando os metadados da produção científica (ano, autores, países, instituições) e qual o escopo dessas produções. Os resultados encontrados mostraram que a produção bibliográfica envolvendo a crise da biodiversidade no ensino não está centralizada em um país, um autor ou mesmo um grupo de pesquisa. O Brasil se destaca entre as produções, visto que na plataforma Scielo a grande maioria dos artigos era de autores e instituições brasileiras. A produção científica apresenta tendências de estímulo à discussão em torno da crise da biodiversidade no ensino, sendo levados em consideração tópicos como educação para o desenvolvimento sustentável, sensibilização ambiental e educação ambiental.

Palavras-chave: Ensino, Meio ambiente, Qualidade de vida, Serviços ecossistêmicos.

1.1. INTRODUÇÃO

A palavra biodiversidade (etimologicamente, do radical grego *biós*, que significa vida, e *diversidade*, que significa variedade, multiplicidade) é utilizada para representar o conjunto de todas as espécies de seres vivos existentes na Terra. Dessa

forma, um ambiente que apresenta alta biodiversidade é representado por uma grande variedade de formas de vida (seres microscópicos, vegetais, animais, incluindo nós, seres humanos) (Magurran, 2011; Wilson, 1988).

Embora a palavra biodiversidade faça parte do nosso cotidiano, seu conceito é bastante recente. Foi idealizado por Walter G. Rosen, do National Research Council/National Academy of Sciences (NRC/NAS), em 1985, enquanto foi planejada a realização de um fórum sobre diversidade biológica. O evento ocorreu nos Estados Unidos, de 21 a 24 de setembro de 1986, com o nome de “National Forum on Biodiversity” (Wilson, 1997; Sarkar, 2002; Meine, Soulé; Noss, 2006).

O fórum aconteceu num momento em que o interesse pelo conhecimento da diversidade da vida e preocupações com a sua conservação, tanto entre os cientistas como entre uma parcela considerável da sociedade, estavam ganhando impulso. Os resultados desse fórum foram publicados no livro “BioDiversity”, composto por trabalhos elaborados por mais de 60 especialistas no assunto (Wilson, 1988).

O biólogo Edward O. Wilson, no prefácio do livro, destacou [tradução literal dos autores]:

A diversidade de formas de vida, tão numerosas que ainda não identificamos a maioria delas, é a maior maravilha deste planeta. A biosfera é uma tapeçaria intrincada de formas de vida entrelaçadas. Até mesmo a aparentemente desolada tundra ártica é sustentada por uma interação complexa de muitas espécies de plantas e animais, incluindo as ricas matrizes de líquens simbióticos. O livro diante de você oferece uma visão geral dessa diversidade biológica e traz o aviso urgente de que estamos alterando e destruindo rapidamente os ambientes que fomentaram a diversidade de formas de vida por mais de um bilhão de anos.” (Wilson, 1988, p. 5).

Após o evento que alavancou o termo Biodiversidade nas discussões científicas, outros marcos foram a fundação da “Society for Conservation Biology” em 1985. E, em 1987, foi publicado o primeiro número da revista “Conservation Biology”, que viria a se tornar um dos principais veículos de publicação científica e debate sobre questões relacionadas à biodiversidade (Sarkar, 2002; Meine; Soulé; Noss, 2006).

A biodiversidade é um patrimônio importante da humanidade, pois por meio dela se dá a manutenção dos mais diversos serviços ecossistêmicos, tais como: a manutenção da qualidade do ar; a disponibilidade de água doce potável; produtividade primária; provisão de recursos naturais; manutenção dos ciclos biogeoquímicos; regulação do clima e proteção contra o surgimento e/ou reaparecimento de inúmeras doenças (Gomes; Neto; Silva, 2018; Sinisgalli; Souza Junior, 2020). A conservação da biodiversidade tem uma grande importância para que se possa garantir o equilíbrio ambiental para todos os ecossistemas. Sem isso, o futuro da humanidade será incerto, fontes vitais de recursos podem ser extintas e não haverá sustentação para a manutenção da vida em sua plenitude (Morhy *et al.*, 2016; Söncksen, 2017).

O uso irresponsável dos recursos naturais tem desencadeado desequilíbrios ambientais (Joly *et al.*, 2019). O planeta Terra atravessa um episódio de degradação dos seus ecossistemas e de extinção de espécies de forma mais acelerada que a extinção natural, que tem levado a um evento conhecido como crise da biodiversidade. Nesse contexto, cerca de 200 espécies vêm desaparecendo por dia, o que representa 1.000 vezes a taxa de extinção natural (WWF, 2024, Zardoya, 2012). As extinções em massa já ocorreram pelo menos cinco vezes anteriormente na história do planeta, devido às ações de vulcanismo e asteroides, mas essa é a primeira vez que uma das espécies, o ser humano, é o causador desse fenômeno, ou seja, a sexta extinção em massa da Terra (Galetti, 2023; Kolbert, 2015).

O termo crise tem sido usado de forma regular pela sociedade. Sua origem deriva do grego “krísis”, que significa “decisão”, “ação ou faculdade de distinguir”, “momento decisivo, difícil” (Lopes, 2006). O conceito de crise, como referente teórico e

parte da linguagem comum, auxilia na construção do recorte temporal, com isso, ajudando na análise estrutural de uma narrativa dos eventos e sua temporalidade (Maia, 2020).

Ou seja, ao ser nomeado o termo crise da biodiversidade, cria-se o espaço para discutir um evento decisivo e complexo de um tempo. Dessa forma, nesse cenário de caos socioambiental, é extremamente importante que essas discussões façam parte da sociedade. Uma das formas de aproximar as discussões emergentes com a sociedade é por meio da escola. A educação é uma aliada para expandir o conhecimento de compreensão da natureza, do efeito das ações antrópicas nos ecossistemas, bem como a relação entre o uso sustentável dos recursos naturais para a manutenção da biodiversidade e, por consequência, a garantia da nossa qualidade de vida.

A conservação da biodiversidade é um tópico que, ao ser estudado dentro da sala de aula, tem um potencial capaz de suscitar discussões de valores e ética ambiental, sendo incluídos os aspectos utilitários e os essencialmente éticos (Dinnebier, 2017). O estudo da biodiversidade, no entanto, não pode ser dissociado dos demais problemas ambientais e sociais. Sendo necessário desenvolver mecanismos de integração entre as ações e os objetivos gerais e abrangentes da educação (Fischer *et al.*, 2017). Para Turine e Macedo (2017), a valorização da biodiversidade tem uma relação direta com o conhecimento a respeito da mesma, em especial, a sua importância, utilidade e variedade das formas de vida. Desse modo, os componentes cognitivos e afetivos, além dos aspectos éticos, em relação aos organismos vivos, são determinantes nas atitudes que a sociedade terá em relação aos mesmos.

no contexto exposto, na busca de analisar e apresentar um diagnóstico de como a pesquisa científica relacionada aos temas “Crise da Biodiversidade” e “Ensino” estão sendo desenvolvidas por pesquisadores da área ambiental, este trabalho pretende apresentar os autores responsáveis por essas publicações, quais são os centros de pesquisa

que estão produzindo essas informações, qual o papel do Brasil em relação às pesquisas realizadas no mundo e qual o escopo das pesquisas que estão sendo divulgadas. Entender como a produção científica dentro de uma determinada área vem sendo conduzida colabora para avaliar o que vem sendo desenvolvido e possibilita idealizar novos caminhos para preencher as lacunas encontradas.

1.2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa tem natureza quali-quantitativa, de caráter descritivo e exploratório, a qual se dedica à descrição e contextualização do objeto de estudo. A análise quantitativa foi feita por meio da bibliometria. A análise qualitativa foi feita através da análise de conteúdo da produção científica.

A bibliometria foi realizada a partir da busca da produção científica sobre o tema “Crise da Biodiversidade” e “Ensino”. Foram realizados levantamentos das produções científicas disponíveis nas bases de dados Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online) em novembro de 2024, tendo como busca as palavras-chave “Education”, “Teaching”, “Biodiversity”, “Biodiversity Crisis”, “Loss of biodiversity”. As palavras foram buscadas no título do artigo, no resumo e nas palavras-chave. O acesso à base Scopus (Elsevier) é possibilitado pela Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mediante o Portal de Periódicos CAPES/MEC. A plataforma Scielo é de acesso livre, permitindo a busca de artigos completos de diversas revistas hospedadas na plataforma.

A partir da busca nas plataformas, foi realizada a coleta dos metadados das produções (ano de publicação, área de conhecimentos, países de título, autores e local de publicação). Para a análise dos dados, as informações foram organizadas em planilhas e gráficos. Foram selecionados todos os artigos disponíveis desde o início da série de cada

plataforma até o dia da coleta dos dados. Na plataforma Scopus, a cobertura inicia-se em 1823, sendo que 84% das referências concentram-se a partir de 1996. Já as plataformas Scielo e Portal de Periódico da CAPES, as publicações disponíveis têm início, respectivamente, nos anos de 1996 e 2000.

A bibliometria consiste no meio de estudar e sistematizar os trabalhos de produção e comunicação científica, sendo uma ferramenta que propicia a observância da ciência e da tecnologia por meio da produção global da literatura científica em determinada área de conhecimento. É uma forma de situar um país em relação ao mundo, uma instituição em relação a um país, e mesmo os cientistas individuais em relação às suas próprias comunidades (Okubo, p. 06, 1997). Os indicadores bibliométricos têm sido usados na avaliação da produção científica e são gerados a partir de “artigos científicos publicados em periódicos considerados de qualidade internacional e que refletem a produção científica de uma determinada comunidade” (Pinto *et al.*, 2010, p. 201).

A análise qualitativa dos dados foi realizada por Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Para tal, foram percorridos os seguintes passos: a) realização de uma leitura flutuante da produção científica; b) categorização do material com base na representatividade, homogeneidade e pertinência dos termos pesquisados; c) exploração dos dados. Com a categorização, emergiram três categorias que foram citadas e relacionadas diversas vezes nos artigos, sendo elas: I) uso de espaços não formais de ensino (jardins, praças, museus, áreas de conservação) como ferramenta para o despertar da sensibilização ambiental; II) abordagens de ensino para discutir a biodiversidade em sala de aula; III) diagnósticos dos saberes dos professores e dos alunos sobre aspectos que envolvem a crise da biodiversidade.

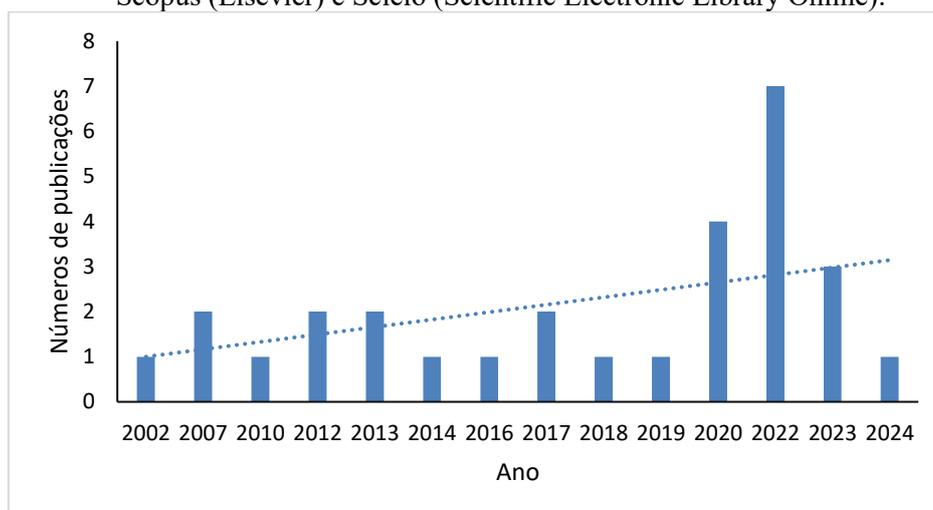
1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas plataformas Scopus (Elsevier) e na Scielo (Scientific Electronic Library Online) gerou um total de 41 artigos. Após a leitura dos artigos, foram dispensados 12 artigos, os quais não estavam alinhados ao escopo da pesquisa. Assim, a análise bibliométrica e de conteúdo foi realizada a partir dos 29 artigos que estavam alinhados com a temática da pesquisa.

Como podemos observar na Figura 1, as pesquisas tiveram uma constância nas suas publicações a partir do ano de 2002, quando surgiram nas plataformas. No ano de 2002, foi publicado apenas um artigo. A partir daí, as pesquisas variaram entre uma e quatro por ano. Nessa época, como marco ambiental, temos, no início dos anos 2000, a Declaração do Milênio da Organização das Nações Unidas (ONU), a qual descreveu os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, incluindo a sustentabilidade ambiental. Na ocasião, o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio 7 estabeleceu metas ambientais específicas, incluindo combate à perda de biodiversidade, cobertura florestal e acesso à água potável.

No ano de 2022, houve um máximo de publicações, com sete artigos. Curiosamente, o ano de 2022 é marcado pelo lançamento do Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). O que deixou o mundo alarmado com os rumos do aquecimento global e os impactos das mudanças climáticas. Na sequência, no ano de 2023, voltou a cair para três publicações e, em 2024, foi observada apenas uma publicação (Figura 1).

Figura 1- Amostragem das publicações no período de 2002 a 2024 nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online).

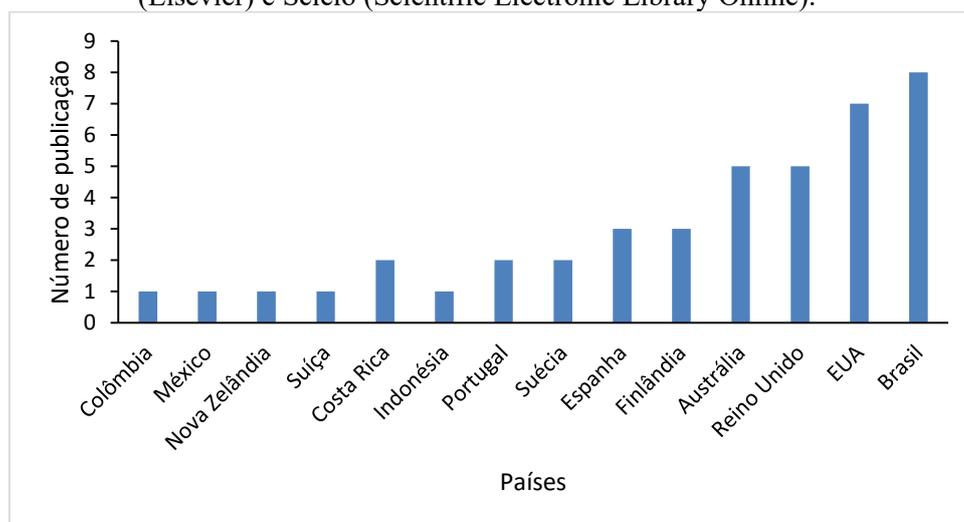


Fonte: Autoria própria (2024).

Quanto à autoria das produções, foi observado um total de 85 autores, todos com apenas 1 publicação. O que demonstra que não há uma tendência de autoria e nem de grupos de pesquisa que desenvolvem estudos dentro da temática crise da biodiversidade e o ensino de ciências naturais. Muitos artigos têm autores de vários países, o que sugere que as pesquisas tendem a ser inerentemente colaborativas. Dessa forma, o tema pesquisado é uma área fértil para estudos e colaborações internacionais, com potencial para impulsionar discussões em torno de mudanças educacionais e sociais.

Ao analisar o quantitativo de países que possuem publicações nas plataformas, foram observados 43 países. O Brasil aparece em primeiro lugar com oito publicações, seguido dos Estados Unidos da América, com sete publicações. Em seguida, aparecem o Reino Unido e a Austrália, com cinco publicações cada (Figura 2). O número expressivo de artigos no Brasil foi observado por conta da busca na plataforma Scielo, a qual é considerada a principal biblioteca digital da América Latina.

Figura 2 - Distribuição das publicações por país de acordo com as buscas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online).



Fonte: Autoria própria (2024).

Quanto aos dados de afiliação dos pesquisadores nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online), foram indicadas 44 instituições. Dessas, em primeiro lugar, encontram-se as instituições Auckland University of Technology (localizada na Nova Zelândia) com nove afiliações. A Universidade de São Paulo aparece na segunda posição, junto com o Institute of Technology Stockholm (Suécia), com seis indicações de afiliação. Entre as instituições, também foi indicada mais uma brasileira, a Universidade Federal Rural do Semiárido, com três contribuições. Vale destacar que o desempenho da Universidade de São Paulo pode estar relacionado ao Programa-Biota FAPESP, que desde 1999 atua no mapeamento da diversidade de plantas e animais do estado de São Paulo, o que pode colaborar com a geração de uma comunidade científica alinhada ao tema. Na Tabela 1, podem ser observadas as 10 primeiras instituições de pesquisa que apresentam as maiores contribuições de afiliação.

Tabela 1 - Relação das instituições de pesquisa de afiliação dos autores de artigos das bases Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online), selecionadas para visualização as 10 primeiras da lista.

Afiliação dos autores	Contagem do registro
Auckland University of Technology (Nova Zelândia)	9
Institute of Technology Stockholm (Suécia)	6
Universidade de São Paulo (Brasil)	6
Universidade Federal Rural do Semiárido (Brasil)	3
Deakin University (Austrália)	3
University of Wisconsin-Madison (EUA)	3
University of Murcia (Espanha)	3
Leeds Beckett University Business School (Inglaterra)	2
Botanic Gardens Conservation International (Inglaterra)	2
Science & Conservation, The Morton Arboretum (Reino Unido)	2

Fonte: Autoria própria (2024).

Quanto à análise de conteúdo dos artigos, após a leitura dos mesmos, foi possível categorizá-los em três grupos: I) o primeiro trata do diagnóstico dos saberes de professores e alunos sobre aspectos que envolvem a biodiversidade (representa 14% dos artigos); II) o segundo grupo de artigos trata do uso de espaços não formais de ensino (jardins, praça, museu, áreas de conservação) como ferramenta para o despertar da sensibilização ambiental (representa 31% dos artigos); III) o terceiro grupo de artigos apresenta abordagens de ensino para discutir a crise da biodiversidade em sala de aula (representa 55% dos artigos).

No quadro I, é possível observar o foco principal de cada obra. Na sequência, serão apresentados os principais aspectos de cada um dos grupos de artigos categorizados acima.

Quadro 1 – Lista dos artigos coletados nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online) que abordam a temática Crise da Biodiversidade e Ensino.

Categoria	Foco	Obra
Grupo 1	Apresenta o uso de espaços não formais de ensino (ilha Victoria na Patagônia Argentina) para o despertar da sensibilização ambiental e da valorização da Biodiversidade por meio da arte.	How to narrate a forest? Imbrications between arts and sciences on Isla

	Estimula a interdisciplinaridade. Foco no público geral.	(VictoriaKlier; Vargas, 2022)
Grupo 1	Apresenta a relação entre a coleta de material biológico e a etnografia (cultura e manifestação popular dos povos tradicionais) no despertar da sensibilização ambiental para a conservação da Biodiversidade. Usa espaços não formais de ensino. Foco no público geral.	Lo que pliega la colecta: conocimientos, científicos y especímenes para otras ciencias posibles (Medina, 2020)
Grupo 1	Apresenta as atividades de ensino com foco na educação ambiental desenvolvidas na Área de Conservação de Guanacaste na Costa Rica. O foco são alunos, professores e pais das comunidades do entorno das áreas de conservação.	Bioalfabetizando mediante experiencias en una biblioteca natural (Medina-Sandova; Gutiérrez-Ruiz, 2014)
Grupo 1	Apresenta os Jardins Botânicos como locais de conservação e de educação ambiental. Foco no público geral.	Los jardines botánicos y la crisis de la biodiversidad (Vovides <i>et al.</i> , 2013)
Grupo 1	Apresenta os museus como local de ensino para o despertar da sensibilização ambiental. Foco no público geral.	Museos en el Antropoceno: Definiendo nuevas buenas prácticas ante la crisis de la biodiversidad (Campagna; Campagna, 2012)
Grupo 1	Apresenta o uso de cursos em ambientes naturais como áreas de reserva para estimular o entendimento dos sistemas ecológicos. Foco no ensino superior.	Evolution of the Organization for Tropical Studies (Burlingame, 2002)
Grupo 1	Chama atenção para a importância do paisagismo urbano para estimular a conexão com o meio ambiente, e por consequência o desenvolvimento de práticas sustentáveis e a conservação da Biodiversidade. Foco no ensino superior e no público em geral das cidades.	Why go native? Landscaping for biodiversity and sustainability education (Kermath, 2007)
Grupo 1	Chama atenção para a importância dos jardins como áreas de educação ambiental, manutenção da Biodiversidade. Foco no público geral.	Botanic garden solutions to the plant extinction crisis (Westwood <i>et al.</i> , 2020)
Grupo 1	Chama atenção para a importância de os cursos de Arquitetura estarem alinhados ao desenvolvimento sustentável, saindo de uma cultura de <i>design</i> centrada no ser humano para uma cultura de <i>design</i> centrada na ecologia. Foco ensino superior.	A Transformative Architectural Pedagogy and Tool for a Time of Converging Crises (Yates <i>et al.</i> , 2022)
Grupo 2	Chama atenção para a responsabilidade das universidades em ensinar sobre a sustentabilidade e de apresentar atitudes sustentáveis como a redução	Sustainable Academia: The Responsibilities of Academic Historians

	do uso de carbono e o estímulo ao uso de energia renovável. Foco no ensino superior.	in a Climate-Impacted World (Leahy <i>et al.</i> , 2022)
Grupo 2	Chama atenção para a importância de apresentar para os estudantes universitários a distinção entre extinção e seleção natural (recomenda dar ênfase aos eventos passados e o atual que acarreta as extinções em massa). Foco no ensino superior.	Distinguishing Extinction and Natural Selection in the Anthropocene: Preventing the Panda Paradox through Practical Education Measures (Wyner; DeSalle, 2020)
Grupo 2	Apresenta como a Finlândia tem como meta levar para a escola o desenvolvimento sustentável, mas que na prática isso não tem de fato acontecido. Foco no ensino básico.	Ecological Sustainability and Steering of Finnish Comprehensive Schools (Mykra, 2023)
Grupo 2	Apresenta a importância de cursos no ensino superior para fornecer um tratamento rigoroso das causas diretas e indiretas da extinção, ao mesmo tempo em que desenvolvem o senso de empoderamento pessoal do aluno para ajudar a desacelerar a crise. Foco ensino superior.	Education as a tool for addressing the extinction crisis: Moving students from understanding to action (Moyer-Horner; Kirby; Vaughan, 2010)
Grupo 2	Apresenta como o ensino deve colaborar para tratar as angústias, sentimentos de tristeza, desespero e ansiedade, relacionadas à crise ambiental (chamada de “Eco-anxiety”, tradução literal, eco-ansiedade). Foco no ensino superior.	Addressing Students’ Eco-anxiety when Teaching Sustainability in Higher Education (Eriksson <i>et al.</i> , 2022)
Grupo 2	Chama atenção para o fato de que os acadêmicos dos cursos da área da saúde necessitam receber informações sobre como lidar com pacientes da crise ambiental (surgimento de novas doenças infecciosas, doenças respiratórias e impactos na saúde mental). Foco no ensino superior.	Planetary health pedagogy: Preparing health promoters for 21st-century environmental challenges (Capetola; Noy; Patrick, 2022)
Grupo 2	Chama atenção para o fato que a educação no campo da economia é defasada e não está alinhada à crise ambiental. Foco no ensino superior.	Teaching climate complacency: mainstream economics textbooks and the need for transformation in economics education (Gills; Morgan, 2020)
Grupo 2	Investiga como a sustentabilidade está inserida nos cursos de engenharia de universidades portuguesas. Foco no ensino superior.	Sustainability in engineering programs in a Portuguese Public University

		(Colombo; Alves, 2017)
Grupo 2	Propõe que no curso de formação de professores de Ciências devem ser consideradas as dimensões filogenética, genética e funcional da Biodiversidade para que se alcance uma transformação cultural e uma possível superação de situações socioambientais desiguais. Foco no ensino básico.	A recontextualização do discurso sobre Biodiversidade em um curso de formação Para professores de ciências (Nascimento; Motokane, 2023)
Grupo 2	Aponta que os livros didáticos da Finlândia devem colocar o leitor como um agente ativo em relação às questões ambientais, estimulando a capacidade de agir para deter a crise climática. Foco no ensino básico.	Constructing Agency in the Climate Crisis: Rhetoric of Addressing the Crisis in Social Studies Textbooks (Satokangas; Mikander, 2024)
Grupo 2	Examina as representações de crianças brasileiras da região de Joinville sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica. Foco no ensino básico.	Children's representations Of the biological richness Of the mata atlântica biome (Schwarz; André; Sevegnani, 2012).
Grupo 2	Apresenta ideias para superar a cegueira botânica a partir da inclusão das plantas de forma mais contextualizada e atrativa no cotidiano escolar dos estudantes, o que por consequência, gera uma valorização da Biodiversidade vegetal. Foco no ensino básico.	Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? (Neves; Bündchen; Lisboa, 2019)
Grupo 2	Discute a importância da contextualização para promover o ensino de Botânica de boa qualidade, aliada à utilização de uma variedade de estratégias didáticas dinâmicas e que propiciem o interesse e protagonismo do estudante. Enfatiza a relevância da aproximação entre Universidade e Escola. Foco no ensino básico.	Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica (Ursi <i>et al.</i> , 2018).
Grupo 2	Avalia aspectos da Educação Ambiental, tais como relação entre grau de conhecimento e grau de interesse pela conservação da Biodiversidade, eficiência da Educação Ambiental em atividades <i>in loco</i> versus <i>ex loco</i> na natureza e relação entre nível de envolvimento pessoal e aumento no conhecimento-interesse pela conservação. Foco ensino básico.	Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária (Nunes; França; Paiva, 2017).
Grupo 2	Apresenta atividades de ensino, como a compostagem, para tratar da sustentabilidade e da crise climática nos cursos superiores voltados para gestão (Pública, de Negócios e Financeira). Foco no ensino superior.	Conscientisation and Communities of Compost: Rethinking management pedagogy in an age of climate crises (Dallyn <i>et al.</i> , 2023)

Grupo 2	Apresenta como levar a sustentabilidade - colocando o ambiente no centro da análise, e não a economia, ou mesmo a sociedade - para os cursos superiores voltados para negócio (Administração de empresas, Finanças, Marketing, Empreendedorismo, Estratégia, Contabilidade, Economia e Recursos humanos). Foco no ensino superior.	Engaging with the contradictions of capitalism Teaching 'sustainability' in the business school (Wright; Nyberg, 2016)
Grupo 3	Apresenta o levantamento do entendimento dos professores do ensino básico sobre os animais vertebrados. O artigo destaca que há pouco conhecimento da fauna nativa pelos professores, o que pode ser um obstáculo ao seu ensino e, portanto, à sua conservação. Foco nos professores do ensino básico.	What Do Pre-Service Preschool Teachers Know about Biodiversity at the Level of Organisms? Preliminary Analysis of Their Ability to Identify Vertebrate Animals (Robles-Moral <i>et al.</i> , 2022)
Grupo 3	Apresenta o conhecimento dos professores e alunos sobre a Biodiversidade e o desenvolvimento sustentável. Foco no ensino básico.	A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil (Fonseca, 2007)
Grupo 3	Aborda como os livros didáticos de Biologia apresentam o tema Biodiversidade, destacando que os temas são apresentados de maneira superficial e, por vezes, equivocada. Foco ensino básico.	Como os livros didáticos de biologia Abordam as diferentes formas De estimar a biodiversidade? (Cardoso-Silva; de Oliveira, 2013)
Grupo 3	Analisa o conhecimento de estudantes de escolas públicas localizadas no sul do Brasil sobre espécies nativas e exóticas, biomas e Biodiversidade e as dificuldades que eles atribuíram para definições dessa natureza. Foco ensino básico.	Educational practices and students' ability to differentiate between native and exotic species in schools in Southern Brazil (Proença; Dal-Farra, 2022)

Fonte: Autoria própria (2024).

1.3.1 Grupo 1: Diagnóstico dos saberes dos professores e alunos sobre a biodiversidade

Neste grupo de produção científica, é apontado que, de maneira geral, os professores demonstram saber a importância do ensino sobre a biodiversidade, mas o entendimento de como levar a temática para a sala de aula ainda é limitado. Por exemplo,

no artigo “What Do Pre-Service Preschool Teachers Know about Biodiversity at the Level of Organisms? Preliminary Analysis of Their Ability to Identify Vertebrate Animals”, os autores Robles-Moral e colaboradores (2022), observaram que dá parte dos professores havia pouco conhecimento a respeito da fauna nativa da Península Ibérica (local do estudo). Dessa maneira, o escasso conhecimento da fauna nativa pode ser um obstáculo ao seu ensino e, portanto, à sua conservação. Nesse sentido, os autores apontam que são necessárias ações de treinamento para fornecer aos professores o conhecimento sobre a biodiversidade nativa para que a escola possa de fato atuar como um complemento à conservação da biodiversidade e ao desenvolvimento sustentável.

O artigo “A Biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil”, da autora Fonseca (2007), relata que os conhecimentos dos estudantes e professores sobre biodiversidade carecem de fundamentação científica e não alcançam significação na produção de uma postura que busca a conservação ambiental. Além disso, a autora destaca que os conteúdos nos livros didáticos apresentam características universais, desassociadas das questões regionais.

O artigo “A recontextualização do discurso sobre Biodiversidade em um Curso de Formação para professores de Ciências” (Nascimento; Motokane, 2023) traz a ideia de que, no curso de formação de professores de Ciências, é necessário mais do que a apresentação de conceitos em torno da biodiversidade. É necessário que sejam abordadas as dimensões filogenética, genética e funcional da biodiversidade, pois a partir dessas considerações há uma possibilidade de se alcançar uma transformação cultural e a superação de situações socioambientais desiguais.

Nesse grupo também foi inserido o artigo “Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a Biodiversidade?” (Cardoso-Silva; de Oliveira, 2013). O artigo destacou que, de maneira geral, o tema biodiversidade nos livros

didáticos é apresentado de maneira superficial e, por vezes, equivocada. O que dificulta o entendimento dos alunos sobre o tema.

1.3.2 Grupo 2: Uso de espaços não formais de ensino

Neste grupo estão os artigos que apresentam como os espaços, como um museu, um jardim ou uma área de proteção ambiental, podem contribuir para o ensino relacionado à temática biodiversidade. Por exemplo, o uso de um espaço não formal, como uma ilha, para ensinar sobre a conservação da biodiversidade, utilizando abordagens transdisciplinares, que combinam conhecimentos científicos e estéticos, pode promover uma conscientização mais profunda e um cuidado ambiental mais eficaz (Klier; Vargas, 2022). Ao integrar essas diferentes perspectivas, é possível criar experiências educativas que sensibilizem o público para a importância da preservação. Além disso, a coleta de espécimes biológicos, aliada ao conhecimento das comunidades locais, contribui significativamente para a sensibilização ambiental, pois valoriza o saber local e o conecta com a ciência, fortalecendo o entendimento sobre a biodiversidade e sua conservação (Medina, 2020).

No artigo “Bioalfabetizando mediante experiencias en una biblioteca natural”, os autores Medina-Sandova e Gutiérrez-Ruiz (2014) utilizam o termo “bioalfabetização” para conceituar a prática que busca sensibilizar crianças, professores e comunidades sobre a importância da biodiversidade através de experiências vivenciais em áreas protegidas. De acordo com os autores, ao envolver os participantes diretamente com a natureza, essa abordagem promove um aprendizado significativo e imersivo, incentivando a conscientização ambiental e o desenvolvimento de um maior respeito pela preservação dos ecossistemas. Os autores chamam a atenção para o fato de que essas atividades de ensino devem estar alinhadas à educação ambiental. Nessas atividades,

foram envolvidos alunos, professores e pais das comunidades do entorno de áreas de conservação.

Os museus são apresentados como tendo um papel essencial na educação pública, adotando uma postura mais ativa na solução da crise ambiental. Ao integrar as preocupações com a extinção de espécies em suas exposições e programas educativos, essas instituições podem sensibilizar o público e promover um entendimento mais profundo sobre a urgência da conservação. Dessa forma, os museus podem não apenas apresentar a crise ambiental, mas também contribuir ativamente para sua solução, incentivando atitudes e ações voltadas para a preservação da biodiversidade (Campagna; Campagna, 2014).

Também é destacado nos artigos que o uso de plantas nativas no paisagismo pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a sensibilização sobre a biodiversidade e reduzir os impactos ambientais. Além disso, os jardins botânicos desempenham um papel crucial ao oferecer soluções práticas para combater a extinção de plantas. Essas instituições combinam conservação, educação ambiental e pesquisa, criando oportunidades para a preservação de espécies ameaçadas e promovendo a restauração de ecossistemas, essenciais para a manutenção da biodiversidade global (Westwood, 2020).

1.3.3 Grupo 3: Abordagens de ensino para discutir a Crise da Biodiversidade em sala de aula

As ideias centrais das produções deste grupo abordam temas variados, mas interligados, principalmente na ideia de discutir a biodiversidade em sala de aula, dentro de vieses focados na sustentabilidade, conservação ambiental e educação ambiental.

Os autores Dallyn *et al.* (2024) utilizam a pedagogia crítica de Paulo Freire para enfatizar a importância de uma educação que vá além do modelo tradicional de sustentabilidade. Utilizando aulas com foco na compostagem, os autores buscaram apresentar modelos para envolver potencialmente os alunos na prática, promovendo uma conexão às questões ambientais, com as mudanças estruturais e concretas. Essa visão também é abordada no artigo “Education as a tool for addressing the extinction crisis: Moving students from understanding to action”, o qual apresenta como o ensino teórico-prático pode ir além, levando os alunos a reagirem diretamente aos desafios ambientais, como a redução do consumo e o engajamento para as práticas sustentáveis e desaceleração da extinção de espécies (Moyer-Horner *et al.*, 2010).

Já a autora brasileira Suzana Ursi e colaboradores (2018), em seu artigo sobre o ensino de Botânica, apresentam a importância da contextualização, aliada à utilização de diversas estratégias didáticas dinâmicas, que focam no protagonismo do aluno. Os autores também destacam a relevância da aproximação entre Universidade e Escola, por exemplo, por meio do projeto de extensão “Herbário virtual”, a Biodiversidade botânica é levada para as escolas de forma virtual. Já o projeto de extensão “Educação em Biodiversidade no Jalapão, TO” foca no desenvolvimento de ações que trazem as populações locais como parceiras e corresponsáveis nas ações de conservação e uso sustentável da Biodiversidade.

Os autores Eriksson *et al.* (2022) trazem o termo “Eco-anxiety”, tradução literal, “ecoansiedade”, para a pauta da discussão sobre a crise ambiental. A ecoansiedade refere-se às emoções negativas, como tristeza, desespero e ansiedade, que podem ser causadas pela Crise da Biodiversidade e pelas mudanças climáticas. De acordo com os autores, há diversas estratégias que podem ajudar os estudantes a enfrentarem essas emoções, tais como o fornecimento de espaços seguros para discutir esses sentimentos, a

validação da existência da ecoansiedade e ensinar as formas de como lidar com ela, incluindo atividades práticas e colaborativas.

Esse quadro de sentimentos negativos pode levar as pessoas para o caminho da ansiedade clínica, dentro do qual o sujeito pode perder a possibilidade de reação-ação, tornando-se refém de seus pensamentos de medo de um futuro incerto. Ou, em alguns casos, essa ansiedade pode desencadear o medo, mas ao mesmo tempo atitudes pró-ambientais, como a doação de recursos para agências ambientais e engajamento em debates e pensamento ambiental. Avaliar, acompanhar e acolher os jovens que estarão envolvidos em esforços futuros de mitigação e adaptação às mudanças ambientais (e, por consequência, mudanças sociais, culturais e econômicas) passa por investir em uma educação crítica. Será benéfico a longo prazo ter cidadãos que entendem a crise ambiental em que estão inseridos, mas que ao mesmo tempo tenham capacidade para lidar emocionalmente e ativamente para promover atitudes pró-ambientais e assim minimizar os danos futuros. Uma população jovem, bem-educada e crítica, com capacidade para efetuar mudanças, seria um recurso formidável na luta contra a crise da biodiversidade.

Nesse sentido, também há artigos que destacam a importância da inserção do ensino sobre as mudanças ambientais nos cursos da área da saúde, visando a preparação dos profissionais que enfrentarão (e já estão enfrentando) os desafios ambientais do século XXI. Problemas como as mudanças climáticas, perda da biodiversidade, poluição etc. estão afetando o bem-estar humano, exigindo uma nova abordagem para a promoção da saúde. Para isso, os profissionais da área da saúde precisam ter competências interdisciplinares e o pensamento sistêmico para lidar com essas novas doenças. Os autores apresentam a "Planetary Health" (tradução literal, saúde planetária) como uma estrutura que conecta a saúde dos ecossistemas com a saúde das populações humanas (Capetola *et al.*, 2022).

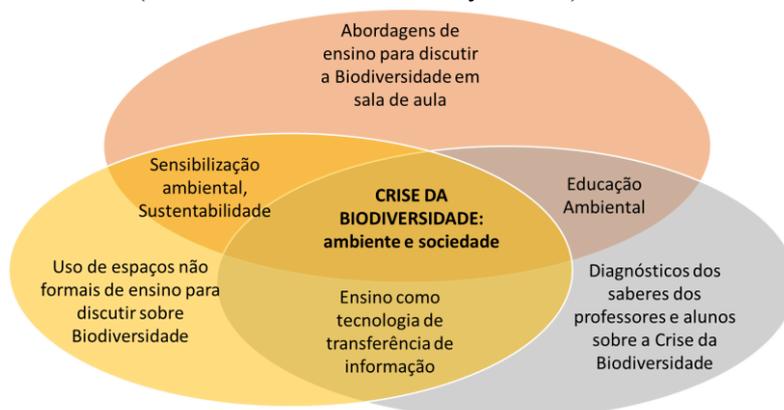
1.3.4 Considerações gerais sobre as categorias de produção científica

A análise das três categorias de artigos (I: diagnóstico dos saberes de professores e alunos sobre aspectos que envolvem a biodiversidade; II: uso de espaços não formais de ensino como ferramenta para o despertar da sensibilização ambiental; III: abordagens de ensino para discutir a crise da biodiversidade em sala de aula) trouxe dados de que o ensino sobre a biodiversidade e a crise ambiental deve começar desde a infância, mas os professores muitas vezes não têm a preparação necessária para abordar esses temas de forma eficaz, tanto conceitualmente, quanto no intuito de ligar o tema às questões sociais (Mykra, 2023; Nascimento; Motokane, 2023).

Os professores às vezes enfrentam dificuldades nas implementações de práticas ambientais concretas, o que leva à falta de integração eficaz da apresentação das implicações do desenvolvimento sustentável no ensino fundamental. Dessa forma, embora os professores reconheçam a importância de ensinar temas como a biodiversidade e as mudanças climáticas, ainda há lacunas no currículo e no preparo para abordar essas questões de maneira interativa e holística (Satokangas; Mikander, 2024; Schwarz; André; Sevegnani, 2012).

Ademais, os autores das produções científicas concordam que é preciso que o tema biodiversidade esteja associado ao desenvolvimento sustentável e ao despertar da sensibilização ambiental, no sentido de estimular o pertencimento do humano ao meio ambiente. Também discutem que o modelo de desenvolvimento econômico precisa colocar as questões ambientais no centro das discussões, e não ao lado. Os artigos dialogam nos diversos aspectos da educação ambiental, da educação para a sustentabilidade, da importância da sensibilização ambiental e do ensino atuando como tecnologia de transferência de informação. No centro de todos esses aspectos está a crise da biodiversidade como um elemento de debate ambiental e social (Figura 3).

Figura 3 - Esquema da relação entre os artigos categorizados a partir das buscas nas plataformas Scopus (Elsevier) e Scielo (Scientific Electronic Library Online).



Fonte: Autoria própria (2024).

1.4. CONCLUSÃO

A pesquisa científica abordando a temática crise da biodiversidade e o ensino está diluída entre diversos autores, instituições de ensino e países. Esse fato demonstra um ponto positivo, como a potencialidade para criar redes de colaboração de pesquisa, mas também demonstra um ponto negativo, que é a falta de centros de pesquisa de referência para essa área do conhecimento.

A maior parte dos artigos propõe abordagens metodológicas para integrar a biodiversidade para a sala de aula. A divulgação desses dados é de extrema importância para a comunidade científica e escolar, visto que por meio da divulgação desses dados empíricos, torna-se possível observar na prática o sucesso (ou não) do desenvolvimento dessas aulas na formação de alunos que compreendem os problemas socioambientais do seu tempo.

A produção científica indica uma tendência de promover o debate sobre a crise da biodiversidade tanto no sistema educacional formal quanto no não formal. No entanto, nas produções, os autores afirmam que as discussões estão apenas começando, pois, embora exista a intenção de fomentar esse debate, essas ações são esporádicas. Ademais, mesmo com a presença de estruturas governamentais que promovem o discurso

ambiental, essas estruturas não estão organizadas de forma a serem incorporadas nas instituições de ensino como uma política pública.

Fica claro que a comunidade científica concorda que o caminho para a manutenção da qualidade de vida na Terra é o desenvolvimento sustentável, a conservação da biodiversidade e a disseminação desses conhecimentos nos sistemas educacionais formais e não formais. Entretanto, tornar isso real e não apenas ideias, conforme a análise da produção científica feita nesta dissertação, ainda é um entrave observado em diversos países.

1.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, Laurence. 2011. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições.
- Brasil. 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 out. 2023.
- Brasil. 2018. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 326 p.
- Burlingame, Leslie J. 2002. Evolution of the Organization for Tropical Studies. *Revista de biología tropical*. p.439-472.
- Campagna, Claudio; Campagna, Leonardo. 2012. Museos en el Antropoceno: Definiendo nuevas buenas prácticas ante la crisis de la biodiversidad. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*. p. 199-207.
- Cardoso-Silva, Cláudio Benício; De Oliveira, Antonio Carlos. 2013. Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a Biodiversidade? *Ciência & Educação*, 19(1), p. 169-180. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000100012>
- Colombo, Ciliana Regina; Alves, Anabela Carvalho. 2017. Sustainability in engineering programs in a Portuguese Public University. *Production*. p. e20162214.
- Capetola, Teresa; Noy, Sue; Patrick, Rebecca. 2022. Planetary health pedagogy: Preparing health promoters for 21st-century environmental challenges. *Health Promotion Journal of Australia*. p. 17-21.

- Dallyn, Sam; Checchi, Marco; Prado, Patricia; Munro, Iain. 2023. Conscientisation and Communities of Compost: Rethinking management pedagogy in an age of climate crises. *Management Learning*. p. 1-20.
- Dias, Ronald Moceato. 2021. Biodiversidade e direitos humanos. *Anais do Seminário Internacional em Direitos Humanos e Sociedade*, v. 3.
- Dinnebier, Flávia França. 2017. Estado de Direito Ecológico: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões para a Proteção da Natureza. São Paulo: Planeta Verde.
- Eriksson, Elina; Peters, Anne-Kathrin; Pargaman, Daniel; Hedin, Bjorn; Laurell-Thorslund; SJOO, Sandra. 2022. Addressing Students' Eco-anxiety when Teaching Sustainability in Higher Education. *International Conference on ICT for Sustainability*. p. 88- 98.
- Fischer, Marta Luciane; Cunha, Thiago; Renk, Valquiria; Sganzerla, Anor; Santos, Juliana Zacarkin dos. 2017. Da ética ambiental à bioética ambiental: antecedentes, trajetórias e perspectivas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 24, p. 391-409.
- Fonseca, Maria de Jesus da Conceição Ferreira. 2007. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. *Educação e Pesquisa*, 33(1), 6379. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022007000100005>
- Gomes, Aldair dos Santos; Neto, José Dantas; Silva, Viviane Farias. 2018. Serviços ecossistêmicos: conceitos e classificação. *Revista Iberoamericana Ciências Ambientais*, v.9, n.4, p.12-23. doi: 10.6008/CBPC2179-6858.2018.004.0002
- Gills, Barry; Morgan, Jamie. 2020. Teaching climate complacency: mainstream economics textbooks and the need for transformation in economics education. *Globalizations*. P. 1189-1205.
- Galetti, Mauro. 2023. Um naturalista no Antropoceno: Um biólogo em busca do selvagem. São Paulo: UNESP
- Joly, Carlos Alfredo; Scarano, Fabio Rubio; Seixas, Cristiana Simão; Metzger, Jean Paul, Ometto, Jean Pierry, Bustamante, Mercedes Maria da Cunha; Padgurschi, Maíra de Campos Gorgulho; Pires, Aline Patrícia Flauzino; Castro, Patrícia Drummond de, Gadda, Tatiana; Toledo, Peter de. (2019). 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços Ecossistêmicos. BPBES – Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. https://www.bpb.es.net.br/wpcontent/uploads/2018/08/Dialogos_BPBES.pdf
- Kermath, Brian. 2007. Why go native? Landscaping for biodiversity and sustainability education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. p. 210-223.
- Kolbert, Elizabeth. 2015. A sexta extinção: Uma história não natural. Rio de Janeiro: Intrínseca.

- Klier, Gabriela; Vargas, Maia Gattás. 2022. How to narrate a forest? Imbrications between arts and sciences on Isla Victoria. *Bosque*. p. 89-93.
- Leahy, Carla Pascoe; Gaynor, Andrea; Sleight, Simon; Morgan, Ruth; Rees, Yves. 2022. Sustainable Academia: The Responsibilities of Academic Historians in a Climate-Impacted World. *Environment and History*. p. 545-570.
- Lopes, José Augusto Amaral. 2006. *A gestão de crises*. Instituto de Estudos Superiores Militares. Lisboa, Portugal: IESM.
- Magurran, Anne Elizabeth. 2011. *Medindo a Diversidade Biológica*. Curitiba: UFPR.
- Maia, Felipe. 2020. O que pode a crítica diante da crise? Um ensaio sobre tendências de crise, pandemia e modos de reflexividade. *REALIS: Revista de Estudos Antropológicos e Pos-Coloniais*, v. 10, n. 2, p. 7-39.
- Meine, Curt; Soulé, Michael; Noss, Reed F. 2006. A mission driven discipline: the growth of conservation biology. *Conservation Biology*, v. 20. p. 631–651.
- Medina-Sandova, Waldy; Gutiérrez-Ruiz, Ana Gabriela. 2014. Bioliteracy through experiences in a natural library. *InterSedes*. p. 69-85.
- Medina, Santiago Martínez. 2020. Lo que pliega la colecta: conocimientos, científicos y especímenes para otras ciencias posibles. *Antípoda – Revista de Antropología y Arqueología*. p. 31-56.
- Morhy, Priscila Eduarda Dessimoni; Terán, Augusto Fachin; Souza, Silvia Alves de. 2016. Usos da biodiversidade amazônica no bosque da ciência para fins educativos. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*.
- Moyer-Horner, Lucas; Kirby, Rebecca; Vaughan, Christopher. 2010. Education as a tool for addressing the extinction crisis: Moving students from understanding to action. *Revista de Biología Tropical*. p. 1115-1126.
- Mykra, Niina. 2023. Ecological Sustainability and Steering of Finnish Comprehensive Schools. Finland's Famous Education System. p. 87-104.
- Nascimento, Larissa Aine; Motokane, Marcelo Tadeu. 2023. A recontextualização do discurso sobre Biodiversidade em um curso de formação para professores decênias. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 25:e37387. <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240133>
- Neves, Amanda; Bündchen, Márcia; Lisboa, Cassiano Pamplona. 2019. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 25, n. 3, p. 745-762.
- Nunes, Maria Erivanir Rodrigues; Franca, Leonardo Fernandes; Paiva, Luciana Vieira De. 2017. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária. *Ambiente & Sociedade*, v. 20, p. 59-76.

- Okubo, Yusuke. 1997. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, n. 01.
- Pinto, Adilson Luiz; Igami, Mery Piedad Zamudio; Bressiani, José Carlos. 2010. Visibilidade e monitoramento científico na área nuclear e ciências relacionadas: uma perspectiva a partir da produtividade do IPEN-CNEN/SP. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.15, n.2, p. 198-218.
- Proença, Mariana de Souza; Dal-Farra, Rossano André. 2022. Práticas educativas e capacidade dos alunos de diferenciar espécies nativas e exóticas em escolas do Sul do Brasil. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 28, p. e22022.
- Robles-Moral, Francisco Javier; Fernández-Díaz, Manuel; Ayuso-Fernández, Gabriel Enrique. 2022. What Do Pre-Service Preschool Teachers Know about Biodiversity at the Level of Organisms? Preliminary Analysis of Their Ability to Identify Vertebrate Animals. *Sustainability*. p. 1-11.
- Sarkar, Sahotra.2002. Defining “Biodiversity”, Assessing Biodiversity. *The Monist*, v. 85, n. 1. p. 131-155.
- Satokangas, Henri; Mikander, Pia. 2024. Constructing Agency in the Climate Crisis: Rhetoric of Addressing the Crisis in Social Studies Textbooks. *Social Sciences*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/socsci13070344>
- Schwarz, Maria Luiza; André, Pierre; Sevegnani, Lúcia. 2012. Representações infantis da riqueza biológica do bioma mata atlântica. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 18, p. 155-172.
- Sinisgalli, Paulo Antonio de Almeida; Sousa Junior, Wilson Cabral.2020, Serviços ecossistêmicos. *Diálogos Socioambientais na Macrometrópole Paulista*, v.3, n.7, p.5-7.
- Söncksen, Beatriz Malaghine. 2017. A conservação da biodiversidade segundo alunos do curso de ciências biológicas.
- Testa, Patrícia Aparecida; De Rosa, Krishna Rodrigues; Favero, Leandro. 2020. Biodiversidade: principais ameaças e alertas. *RETEC-Revista de Tecnologias*, v. 13, n. 1.
- Turine, Joseliza Alessandra Vanzela; Macedo, Maria Ligia Rodrigues. 2017. Direitos Humanos, Comunidades tradicionais e Biodiversidade: Desafios para o desenvolvimento sustentável. *Revista Direito UFMS*, v. 3, n. 2.
- Ursi, Suzana; Barnosa, Pércia Paiva; Sano, Paulo Takeo; Berchez, Flávio Augusto de Souza. 2018. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos avançados*, v. 32, n. 94, p. 07-24.
- Vovides, Andrew P.; Iglesias, Carlos; Luna, Victor; Balcázar, Teodolinda. 2013. Los jardines botánicos y la crisis de la biodiversidad. *Botanical Sciences*. p. 239-250.
- Westwood, Murphy; Cavender, Nicole; Meyer, Abby; Smith, Paul. 2020. Botanic garden solutions to the plant extinction crisis. *Plants People Planet*. p.22-32.

- Wilson, Edward Osborne. 1988. Biodiversity. Washington: The National Academies Press. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/989>.
- Wilson, Edward Osborne. (Org.). 1997. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Wright, Christopher; Nyberg, Daniel. 2016. Engaging with the contradictions of capitalism Teaching ‘sustainability’ in the business school. The Routledge Companion to Reinventing Management Education. p.468-481.
- Wyner, Yael; Desalle, Rob. 2020. Distinguishing Extinction and Natural Selection in the Anthropocene: Preventing the Panda Paradox through Practical Education Measures. BioEssays. p. 1900206.
- WWF. Quais são os principais motivos para estarmos perdendo tanta biodiversidade? 2024. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/motivos_perda_biodiversidade/
- Yates, Amanda; Zari, Maibritt Pedersen; Bloomfield, Sibyl; Wlaker, Charles; Waghorn, Kathy; Besen, Priscila; Sargent, Nick; Palmer, Fleur. 2022. A Transformative Architectural Pedagogy and Tool for a Time of Converging Crises. Urban Science. p. 1.
- Zardoya, Rafael.2012. The Biodiversity Crisis: scientific and political challenges. Disponível em: http://www.fgsic.es/lychnos/en_en/articles/the-biodiversity-crisis-scientific-and-politicalchallenges.

CAPÍTULO II

CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA SOBRE A CRISE DA BIODIVERSIDADE

Resumo: O desafio ambiental que enfrentamos hoje é o resultado direto da falta de controle sobre as atividades que causam danos à natureza (uso excessivo de combustível fóssil, destruição de áreas florestadas, expansão da agropecuária etc.). Esse cenário tem levado à perda massiva de seres vivos, evento conhecido como Crise da Biodiversidade. Em meio a esses desafios, reflexões sobre o ensino, em um contexto marcado pela degradação ambiental, fazem-se necessárias no sentido de garantir o conhecimento sobre os nossos problemas ambientais, bem como o desenvolvimento do pensamento crítico e inovador. Nesta pesquisa foram avaliadas as concepções e as abordagens em sala de aula dos professores de Ciências da Natureza acerca da Crise da Biodiversidade. Os resultados mostram que, de maneira geral, embora os professores não conheçam o termo “Crise da Biodiversidade”, eles compreendem que o termo se relaciona à perda de espécies. Todos os professores concordam que a manutenção da biodiversidade está positivamente relacionada com a promoção da qualidade de vida das sociedades. Também foi observado que a maioria dos professores ministra aula com foco na perda da biodiversidade. As aulas, em sua maioria, são expositivas e com foco nos conceitos e temas com extinção de espécies e queimadas. Não foi observado nas aulas o destaque das relações entre a Crise da Biodiversidade e as questões sociais. Nesse sentido, na busca por um maior entendimento da crise socioambiental da atualidade, é premente que essas discussões façam parte da dinâmica escolar, não apenas em uma disciplina, ou em uma ação isolada, mas passando a estar dentro da escola. De forma que o aluno se perceba como parte atuante dos processos ambientais, se colocando como um ser que faz parte da natureza (e

não ao lado). Dessa forma, a escola passa a promover a construção do saber sistematizado, em conjunto com um conhecimento crítico e transformador, gerador da cidadania.

Palavras-chave: Educação, Ensino, Conhecimento, Aprendizado

2.1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 1980, a questão ambiental ganhou destaque global, tornando-se uma preocupação mundial. Esse fenômeno representa uma mudança significativa, já que, até meados dos anos 60, os impactos dos problemas ambientais do planeta Terra eram pouco reconhecidos em escala global (Brügger, 1999). Desde então, eventos mundiais como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em 1972, também conhecida como Conferência de Estocolmo, vêm fazendo parte das discussões nas esferas sociais, políticas e educacionais. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, em 1992, conhecida como ECO-92 ou Rio-92, também faz parte das discussões (ONU, 2021).

A ECO-92 abriu caminho para diversos acordos ambientais importantes, como a Agenda 21 (focada na construção de sociedades sustentáveis, que conciliam proteção ambiental, justiça social e crescimento econômico) e a abertura de dois tratados multilaterais, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (visa estabelecer a base para a cooperação internacional na resposta à mudança do clima) e a Convenção sobre Diversidade Biológica (visa à conservação da biodiversidade, o uso sustentável dos seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos).

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), além de apresentar diretrizes para conservar e recuperar a biodiversidade, menciona no seu texto a inclusão desse debate nos programas educacionais (Brasil, 2003; CBD, 1992). O Decreto

Legislativo nº 2, de 1994, aprovou o texto do tratado Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas, a ECO-92. Em seu artigo 13, o tratado Convenção sobre a Biodiversidade aponta que:

As Partes Contratantes deverão:

(a) Promover e encorajar a compreensão da importância e das medidas necessárias para a conservação da diversidade biológica, bem como a sua propagação através dos meios de comunicação social e a inclusão destes temas nos programas educativos; e

(b) Cooperar, quando apropriado, com outros Estados e organizações internacionais no desenvolvimento de programas educacionais e de conscientização pública, com relação à conservação e ao uso sustentável da diversidade biológica.

Assim, o tema biodiversidade cada vez mais passou a fazer parte dos grandes encontros internacionais sobre o meio ambiente e passou a ser sugerida a inserção do tema nos sistemas educacionais. Na atualidade, no Brasil, foi sancionada a Lei 14.926/2024, que inclui mudanças climáticas e proteção da Biodiversidade na Política Nacional de Educação Ambiental. De forma que, a partir de 2025, as escolas brasileiras deverão abordar esses temas nos currículos, desde a educação básica até a superior, buscando conscientizar os alunos e promover ações em prol do meio ambiente. No artigo 10 da Lei 14.926/2024 é apontado que:

§ 4º Será assegurada a inserção de temas relacionados às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade, aos riscos e emergências socioambientais e a outros aspectos referentes à questão ambiental nos projetos institucionais e pedagógicos da educação básica e da educação superior, conforme diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação, no uso de suas atribuições legais.

Nesse contexto, a educação surge como uma proposta para a busca de respostas em relação às mudanças de hábitos, atitudes e práticas sociais que apontem uma solução para o quadro de degradação socioambiental que aflige o mundo contemporâneo (Sulaiman; Tristão, 2008). Para criar uma possibilidade de sensibilização dessa proposta, os educadores ambientais devem compreender a profundidade da crise em que estamos inseridos, considerando suas causas estruturais para trabalhar com os sujeitos do processo

educativo, de modo que a compreensão do que está acontecendo seja contextualizada em seu mundo real (Loureiro, 2012).

O desafio ambiental que enfrentamos é o resultado direto da falta de controle das atividades que causam danos à natureza, tais como o desmatamento, a caça ilegal, a introdução de espécies exóticas, liberação excessiva de dióxido de carbono, mineração, dentre outros. Essas ações promovem um impacto devastador na biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas, acelerando os efeitos das mudanças climáticas e causando uma perda em massa de seres vivos, como mencionado no capítulo anterior, um processo conhecido como “Crise da Biodiversidade” (Rocha *et al.*, 2023; Kolbert, 2015).

Em meio à intensa crise ambiental que estamos vivendo, a educação deve ser vista como uma aliada para expandir o conhecimento de compreensão da natureza, do efeito das ações antrópicas nos ecossistemas, bem como a relação entre o uso sustentável dos recursos naturais com a garantia da nossa qualidade de vida. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais, denominado Meio Ambiente e Saúde, a importância da temática ambiental no ambiente escolar está em:

Contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade sócio-ambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Para isso, é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação (Brasil, 2002, p. 29).

A Base Nacional Comum Curricular traz como competências gerais da Educação Básica:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2018, p. 9).

Na Base Nacional Comum Curricular na área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Ensino Médio, entre as competências e habilidades específicas estão:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).” (Brasil, 2018, p. 554-558).

Nesse sentido, tanto os tratados internacionais, quanto os documentos norteadores do ensino brasileiro coadunam no sentido de que a causa ambiental deve fazer parte do currículo de forma sistematizada. Assim, contribuindo tanto com a formação de cidadãos conscientes, quanto com o desenvolvimento de habilidades de análise e investigação dos fenômenos naturais para intervenção, atuação e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, fundamentado em decisões éticas e responsáveis.

Além disso, quando pensamos no diálogo sobre as questões ambientais no ambiente escolar, no Estado de Mato Grosso do Sul, por meio da Secretaria de Estado de Educação (SED/MS), o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul para o Ensino Médio é um instrumento que cumpre a função de ser um “documento normativo para a compreensão, adequação e qualificação do Projeto Político Pedagógico (PPP) das unidades escolares e a organização do trabalho didático dos professores com vistas à formação integral dos estudantes.” (Mato Grosso do Sul, 2021, p. 12). Conforme o Currículo de MS, “a escola, enquanto comunidade de aprendizagem, deve ser um dos

agentes sociais e engajar-se na proposição de ações que minimizem impactos ambientais e dialoguem com os princípios da sustentabilidade.” (Mato Grosso do Sul, 2021, p. 56).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico de quais são as concepções de professores de Ciências da Natureza sobre a Crise da Biodiversidade. Observando como a temática está sendo debatida nas escolas e como ocorrem aulas sobre o tema.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida é de natureza qualitativa, de caráter exploratório, dedicada à contextualização do objeto de estudo. A análise qualitativa foi feita por meio de entrevista semi-estruturada aplicada aos professores de Ciências da Natureza. Por meio das entrevistas, buscou-se identificar quais eram as concepções dos professores sobre o tema Crise da Biodiversidade. Por meio das entrevistas, espera-se uma abordagem qualitativa da realidade humana vivida socialmente e das atividades pedagógicas desenvolvidas. As entrevistas foram realizadas ao longo do ano de 2024 e abrangeram os municípios de Aquidauana, Anastácio e Campo Grande, no estado de Mato Grosso do Sul.

Foram enviados questionários semiestruturados via Google Formulários e WhatsApp. Também houve questionários entregues pessoalmente para professores de Ciências da Natureza que estavam participando da FETEC-2024 (Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul), realizada na cidade de Campo Grande. Os dados foram organizados em planilhas para contabilização e interpretação dos dados.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFMS no processo 75869923.0.0000.0021. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para maiores de 18 anos.

Os questionários semiestruturados não apresentaram nomes dos participantes ou qualquer tipo de identificação para evitar a sua exposição; bem como, todas as informações prestadas serão mantidas em absoluto sigilo. As perguntas do questionário estão no Quadro 1.

Quadro 1. Perguntas do questionário apresentado para os professores de Ciências e Biologia.

Numeração	Pergunta
01	Já ouviu falar sobre a Crise da Biodiversidade? () Sim () Não
02	O que você entende por Crise da Biodiversidade?
03	Você já ministrou aulas sobre a Crise da Biodiversidade? () Sim () Não
04	Se a resposta foi sim para a questão anterior, qual metodologia foi aplicada nessa aula? Qual tema foi tratado?
05	Qual a relação da Crise da Biodiversidade com a sua qualidade de vida?

Fonte: Autores (2024).

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 22 professores responderam ao questionário, entre esses, 15 eram professores de Ciências e 7 de Biologia. Entre as respostas, 13% dos professores disseram não ter ouvido falar da crise da biodiversidade. Entretanto, mesmo dizendo que não ouviu falar do termo “Crise da Biodiversidade”, todos os professores responderam que entendem que a crise da biodiversidade está relacionada a impactos negativos no meio ambiente e à perda de fauna e flora.

Esses resultados vão ao encontro ao observado por Moura e colaboradores (2022), os autores apontaram em seu estudo sobre as concepções de professores e licenciandos em Biologia acerca do tema biodiversidade, que muitos professores possuem múltiplas concepções sobre a biodiversidade. E que, mesmo não utilizando as terminologias específicas, há uma compreensão empírica e ambiental, ainda que o discurso técnico não esteja plenamente assimilado.

Para os autores Santos e colaboradores (2022), o uso do termo biodiversidade nas escolas tem sua maior prevalência em uma perspectiva ecológica, a qual é normalmente

abordada nos livros didáticos das áreas técnicas da Biologia, havendo reduzida influência de fatores socioculturais na abordagem do tema. Segundo os autores, essa tendência ecológica está influenciada pela concepção construída pelos docentes durante sua formação. No mesmo sentido, as autoras Oliveira e Silva-Forsberg (2024) destacaram que a abordagem dos professores a respeito de biodiversidade está relacionada à compreensão da diversidade de espécies e da relação entre a biodiversidade e garantia da manutenção da vida humana e do planeta como um todo.

Quanto ao entendimento sobre a crise da biodiversidade, as respostas estavam organizadas em três classes mais frequentes. A primeira, representando 60% das amostras, estava relacionada à extinção de espécies. As outras duas, cada uma com uma representatividade de 20%, estavam relacionadas com a redução de habitats e perda de ecossistemas. Abaixo seguem exemplos das respostas dos professores que seguem esse padrão.

Professor 5: *“A Crise da Biodiversidade refere-se à rápida diminuição da variedade de formas de vida na Terra, incluindo a extinção de espécies, perda de habitats e declínio da diversidade genética dentro das espécies. Essa crise é causada principalmente por atividades humanas, como desmatamento, poluição, mudanças climáticas e exploração excessiva de recursos naturais.”*

Professor 9: *“A crise da biodiversidade está correlacionada à diminuição das espécies de seres vivos presentes no meio ambiente. Um processo que ocorre devidos às condições ambientais do planeta. Ações antrópicas estão diretamente correlacionada à crise da biodiversidade”.*

Professor 22: *“Refere-se à rápida e significativa perda de espécies, habitats e variações genéticas no planeta, que ocorre devido a fatores naturais e pela atividade humana. A crise da biodiversidade é considerada um dos maiores desafios*

globais, exigindo ações conjuntas para aliviar seus efeitos, como a conservação de habitats, uso sustentável de recursos naturais e redução das emissões de carbono.”

Entre os professores que disseram não saber o que é a Crise da Biodiversidade, foram observadas apenas duas respostas:

Professor 3: *“Acho que deve ser algo relacionado ao desequilíbrio do ambiente, fauna e flora.”*

Professor 10: *“Não conhecia o tema por esse nome, pelo nome é de se entender que seja algo causando distúrbios na biodiversidade.”*

Quanto a ministrar aulas sobre a crise da biodiversidade, 81% dos professores disseram que já ministraram aula dentro da temática. Entre os temas das aulas, foram citados com maior frequência a extinção de espécies e as queimadas. Outros temas citados foram: extinção da megafauna, desaparecimento dos polinizadores e perda de habitat. Possivelmente, os temas apontados estejam relacionados ao regionalismo dos professores entrevistados. O estado de Mato Grosso do Sul sofreu grande impacto devido às queimadas no Pantanal nos anos de 2023 e 2024. O que ocasionou uma perda de milhares de exemplares da fauna e da flora. Esse fato fez parte do cotidiano da população sul-mato-grossense, sendo divulgado amplamente pela mídia e sentido diretamente pela população devido ao céu coberto de fumaça por um longo período de tempo (Projeto MapBiomas, 2024).

Entre as abordagens de ensino, foram citados uso de textos e vídeos, miniprojetos de iniciação científica e plataformas de estudo gamificado, o debate e a roda de conversa. Abaixo segue o relato dos professores:

Professor 1: *“Exposição de slides e vídeos sobre extinção das espécies.*

Professor 2: *“Através da disponibilidade de um texto abordando o assunto sobre as queimadas, os estudantes fizeram a leitura compartilhada e discutiram. Foi*

produzido um painel com algumas informações. Foi passada entre os estudantes, uma caixa contendo fichas com perguntas pertinentes ao tema. Cada estudante pegava uma pergunta, lia em voz alta e sozinho ou com ajuda dos colegas, colava a questão no mural, de modo a associar a pergunta com a informação correta no mural. “

Professor 4: “Eu apliquei a metodologia baseada em projetos. As atividades foram desenvolvidas por alunos de iniciação científica. Foram tratados assuntos relacionados ao declínio de populações de insetos polinizadores.”

Professor 7: “Biodiversidade é assunto recorrente nas diferentes turmas do ensino fundamental e médio, não apenas nas aulas de Ciências e Biologia (as quais ministro), mas também nas outras disciplinas. Logo, a ação do ser humano sobre a Biodiversidade, é inevitável. A metodologia para as aulas varia conforme a disposição de materiais: desde leitura de textos, assistir a vídeos educativos envolvendo diálogos, resolução de questões, até uso de plataforma de estudo gamificado (por exemplo: khan academy, wordwall).”

Professor 19: “A atividade começou com a apresentação de imagens e um breve vídeo comparando ecossistemas preservados e degradados. As questões “O que essas imagens representam?” e “Quais fatores podem ter causado essas diferenças?” foram feitas aos alunos. A partir daí, o conceito de biodiversidade foi introduzido, abordando a crise da biodiversidade e seus principais fatores de impacto, como desmatamento, poluição, mudanças climáticas e a introdução de espécies invasoras. ”

Apenas um professor citou que utiliza exemplos do cotidiano para exemplificar os efeitos da crise da biodiversidade na vida dos alunos.

Professor 9: “Uma breve introdução sobre a crise da biodiversidade. Abordar as consequências no dia a dia. Discussão e debate sobre a temática, salientando possíveis soluções.”

Quando perguntado, qual a relação da biodiversidade com a nossa qualidade de vida, todos deixaram claro que a manutenção da biodiversidade está positivamente relacionada com a manutenção da nossa qualidade de vida. Abaixo, exemplos de respostas:

Professor 1: *“Havendo crise de biodiversidade, significa meio ambiente impactado negativamente, com isso acarreta queda na qualidade de vida.”*

Professor 2: *“Nosso bem-estar depende da preservação da biodiversidade. Se houver uma crise de biodiversidade, nossa saúde e meios de subsistência também entram em risco.”*

Professor 3: *“Falta de alguns alimentos no futuro por conta do desequilíbrio na natureza, por exemplo.”*

Professor 4: *“A Crise da Biodiversidade está diretamente relacionada à redução de habitats naturais. Considerando que ambientes naturais oferecem melhor qualidade de ar, água, conforto térmico, dentre outros serviços ecossistêmicos, pode-se dizer que a perda desses ambientes está condicionada à nossa qualidade de vida.”*

Professor 5: *“A Crise da Biodiversidade impacta minha qualidade de vida ao diminuir os recursos naturais dos quais dependo, como água limpa, alimentos diversos e matérias-primas. Isso afeta não só minha saúde e alimentação, mas também aumenta minha preocupação com o futuro do planeta, influenciando meu bem-estar emocional e social. Além disso, percebo que as mudanças climáticas, intensificadas pela perda de biodiversidade, podem alterar os ambientes onde vivo, afetando minha casa, minha comunidade e as atividades ao ar livre que aprecio.”*

Dessa forma, embora os professores tenham deixado claro em suas respostas a relação entre a crise da biodiversidade e a garantia da nossa qualidade de vida, esse aspecto não foi inserido em suas aulas. Dessa forma, os alunos recebem a informação de que a biodiversidade é um problema ambiental e não uma questão socioambiental, que afeta tanto, os organismos não humanos, quanto os humanos. No mesmo sentido, um

estudo realizado por Calegari e colaboradores (2025) evidenciou que, de maneira geral, os estudantes entendem o que é biodiversidade, mas apresentaram um repertório limitado de conhecimentos sobre os problemas de sua localidade, não sendo capazes de identificar problemas simples da sua comunidade.

Freitas *et al.* (2021) reforçam que as concepções sobre a biodiversidade podem variar conforme o contexto sociocultural dos sujeitos, indicando que a valorização da biodiversidade está muitas vezes relacionada à vivência local e não necessariamente a uma construção crítica e científica do tema. Nesse cenário, o desafio da crise da biodiversidade exige uma maior alfabetização ambiental/ecológica/climática, a qual passa pelo entendimento do funcionamento do mundo. As consequências das alterações ambientais trazem a necessidade de uma educação crítica e inovadora voltada para a transformação social, que demanda reflexão sobre as relações entre indivíduos e natureza, dos riscos ambientais globais e locais e das relações entre ambiente e desenvolvimento. É necessário o investimento em uma aprendizagem transformadora para o desenvolvimento sustentável, levando em consideração a compreensão dos fatores sociais, culturais e institucionais que contribuem para a falta de sustentabilidade nos rumos do “progresso” do sistema capitalista.

Visando uma formação integral dos sujeitos, é preciso que as aulas estejam contextualizadas com o mundo real (Loureiro, 2012). Trazer o cotidiano dos alunos para a sala de aula é de extrema importância, principalmente no sentido de articular as diversas habilidades propostas no currículo ao real saber (Pereira; Lima, 2024). Dessa forma, na tentativa de trazer a crise da biodiversidade para a sala de aula, será necessário o desenvolvimento de um ensino que apresente o funcionamento da Terra, com suas leis biológicas, químicas e físicas, bem como a compreensão da atuação dos sujeitos do

mundo, o que passa pela compreensão de que fazemos parte do meio ambiente e de que todas as alterações na natureza têm o potencial de afetar nossas vidas.

Nesse sentido, discussões em torno do que foi apresentado no Decreto Legislativo nº 2/1994, na Lei 14.926/2024 e nos documentos norteadores do ensino brasileiro (BNCC, PCN e Referencial Teórico de MS), poderiam abrir caminho para um ensino que trata da crise da biodiversidade, mas que, para além dos conceitos, busque um entendimento crítico e reflexivo envolvendo a temática ambiental. Apresentar a crise da biodiversidade como um problema socioambiental poderá colaborar com a formação de jovens que entendem o que está acontecendo e que percebem a influência de suas ações individuais e coletivas nesse contexto de crise.

Assuntos como a crise da biodiversidade e crise climática são novos, passando a fazer parte das rodas de conversa nessa última década. Esses termos passaram a ser popularizados devido aos eventos singulares e históricos do nosso tempo (Pádua; Saramago, 2023). O novo relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) deixou a comunidade científica e pública alarmada com os dados do aquecimento global. E, além disso, os eventos extremos, como ondas de calor, secas e chuvas sem precedentes, passaram a ser observados em todo o planeta (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023).

Nesse cenário, cabe destacar que muitos dos professores que estão em sala de aula hoje não tiveram contato com esses termos durante a sua formação. Dessa forma, surge a necessidade de que os professores possam se atualizar e participar de formações continuadas que tragam abordagens sobre esses temas atuais. Esse processo oferece aos professores a oportunidade de desenvolver abordagens pedagógicas atualizadas, capazes de estimular discussões sobre o tema de forma mais eficaz (Person *et al.*, 2019; Warnava *et al.*, 2024).

2.4. CONCLUSÃO

A participação dos professores no questionário revelou que, em geral, eles têm conhecimento sobre o assunto e conduzem aulas com ênfase principalmente em tópicos como a extinção de espécies. No entanto, embora enfatizassem a relevância da biodiversidade para assegurar a qualidade de vida em todas as sociedades, não abordaram as questões socioambientais em suas aulas. Em outras palavras, as aulas mencionadas abordaram os aspectos conceituais e o aspecto naturalista do termo biodiversidade.

A crise da biodiversidade não é somente uma questão ambiental, mas também uma crise que ressoa no âmbito social. Portanto, é necessário que toda a sociedade a discuta. É evidente que a educação não é um aspecto isolado nessas questões; ela é um componente das questões ambientais, sociais, políticas e culturais. A educação, por si só, não será capaz de solucionar a grave crise em que nos encontramos: um planeta em processo de esgotamento de seus recursos naturais e enfrentando mudanças ecológicas irreversíveis. Entretanto, sem a educação, também não teremos a capacidade de conceber um futuro em que nossas crises possam ser debatidas, resolvidas e, quem sabe, reduzidas. Assim, compreender como esses temas são abordados no ensino e as percepções dos docentes a respeito pode nos permitir, ao menos, avaliar a situação e, a partir disso, definir um caminho em direção ao que desejamos para o nosso futuro.

2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, Leonardo Augusto Lusivon; Alitto, Renata; Bizzo, Nelio. 2021. Ênfases na Educação para a Biodiversidade: um estudo com professores do ensino básico. VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia. Anais [...] Fortaleza: Ceará, p. 2001-2010.
- Brasil. 2001. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília: A Secretaria.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2003. Construindo a Agenda 21 Local. 2ª ed. Brasília.
- Brasil. 2018. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Brasília – DF: Ministério da Educação e Cultura.
- Brügger, Paula. 1999. Educação ou adestramento ambiental? 2ª edição. Florianópolis (SC): Letras contemporâneas.
- Calegari, Andreia dos Santos; Santana, Carolina Maria Boccuzzi; Almeida, Ester Aparecida Ely de; Soares, João Paulo; Jorge, Jéssica; Carvalho, Graça Simões de; Franzolin, Fernanda. 2025. Problemas e Soluções Relacionados à Biodiversidade: Concepções de Estudantes e Materiais Didáticos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e53246-28.
- Convention On Biological Diversity (1992). Convention on Biological Diversity. United Nations. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>.
- Decreto Legislativo Nº 2, DE 1994. Aprova o texto do Convenção sobre Diversidade Biológica. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/de/leg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acessado em: 01 mai. 2025.
- De Moura, Marcos Anjos; Júnior, Ademir de Jesus Silva; Dos Santos, Elisa Susilene Lisboa. 2022. Concepções de professores e licenciandos em Biologia acerca do tema Biodiversidade. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 17, n. 1, p. 130-150;
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Geneva: The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019. Disponível em: <http://www.ipbes.net>. Acesso 30 mar. 2025.
- Kolbert, Elizabeth. 2015. A sexta extinção: Uma história não natural. Rio de Janeiro: Intrínseca.
- Loureiro, Carlos Frederico Bernardo. 2012. Trajetórias e fundamentos da educação ambiental. 4ª Ed. São Paulo: Cortez.
- LEI Nº 14.926, DE 17 JULHO DE 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/civil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm. Acesso em: 01. Mai. 2025.

- Mato Grosso do Sul (Secretaria de Estado de Educação). 2021. Currículo de referência de Mato Grosso do Sul: ensino médio. Organizadores Helio Queiroz Daher; Davi de Oliveira Santos; Marcia Proescholdt Wilhelms. Campo Grande: SED. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acesso em 13 out. 2024.
- Organização Das Nações Unidas. 2021. A ONU e o meio ambiente. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/conferences>. Acesso em: 01 mai. 2025.
- Oliveira, Fernanda Feitoza; Silva-Forsberg, Maria Clara. 2024. Os estilos de pensamento de professores que ensinam biodiversidade na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio* vol. 17, n.2, p.1025-1042, 2024. DOI: 10.46667/renbio.v17i2.1638
- Pádua, José Augusto; Saramago, Victoria. 2023. O Antropoceno na perspectiva da análise histórica: uma introdução. *Topoi*, v. 24, n. 54, p. 659-669.
- Paulsen, Michael. 2023. Outdoor Environmental Education in the Anthropocene: Beyond In/Out. *International Explorations in Outdoor and Environmental Education*, v. 12, pp. 95-108.
- Pereira, Lucas Felipe Leite de Oliveira; Lima, Tatiane. 2024. Contribuições do Ensino de Biologia para a crise ambiental no antropoceno: Um olhar para o currículo de referência de Mato Grosso do Sul. *Revista Pantaneira*, 23, p. 174-185.
- Projeto MAPBIOMAS. 2024. Nota Técnica: Seca extrema e incêndios no Pantanal. https://brasil.mapbiomas.org/wpcontent/uploads/sites/4/2024/07/Mapbiomas_Nota-Tecnica_Pantanal_12.07.24.pdf.
- Rocha, Ana Luiza Carvalho da; Eckert, Cornelia; Nelson, Donald R. 2023. Antropologia e crise ambiental. *Horizontes Antropológicos*, v. 29, p. e660201.
- Santos, Elaine Fernanda dos; Santos, Sindiany Suelen Caduda dos; Pagan, Alice Alexandre. 2021. Concepções de biodiversidade para futuros professores de Ciências da Natureza. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 12, n. 4, p. 1-25.
- Sulaiman, Samia Nascimento; Tristão, Virgínia Talaveira Valentini. 2008. Estudo do meio: uma contribuição metodológica à Educação Ambiental. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 21, p. 341-355.
- Warnava, Fabíula Paula; Magnante, Hueliton José Strogulski; Majewski, Andrieli Sadowski; Carvalho, Laura Fragoso Alves de; Jarominek, Évelin Giovana Ferreira; Silva, Francieli Alves da; Zakrzewski, Sônia Beatris Balvedi. Mudança climática – reflexões sobre a inclusão da temática no currículo escolar e na formação de professores. *Revista Perspectiva*, [S. l.], v. 48, n. 182, p. 37–50, 2024. DOI: 10.31512/persp.v.48.n.182.2024.426.p.37-50. Disponível em: <http://ojs.uricer.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/article/view/426>. Acesso em: 2 maio. 2025

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação, nos proporcionou uma avaliação abrangente da crise da biodiversidade no contexto educacional, expondo tanto as correntes científicas que formam o discurso sobre o assunto quanto as ideias e práticas dos professores de Ciências da Natureza. A combinação desses dois eixos de pesquisa possibilita uma análise mais detalhada dos desafios e oportunidades para implementar uma educação ambiental eficiente e transformadora.

O primeiro capítulo traçou um panorama das tendências científicas relacionadas à crise da biodiversidade no ensino. Verificou-se que, apesar da produção bibliográfica ser ampla em relação a autores e instituições, existe uma tendência evidente para incentivar o debate em sala de aula, centrado em temas socioambientais, sustentabilidade, conscientização e educação ambiental. Enfatizou a relevância de estratégias metodológicas que incorporem a biodiversidade no dia a dia dos estudantes, bem como a urgência em superar a falta de ações governamentais para converter o discurso ambiental em políticas públicas educacionais efetivas. A comunidade científica, como demonstrado, concorda que preservar a biodiversidade e promover esse conhecimento nos sistemas educacionais são essenciais para manter a qualidade de vida na Terra.

Além disso, o segundo capítulo examinou as concepções e abordagens pedagógicas dos professores de Ciências da Natureza em relação à crise da biodiversidade. Os resultados mostraram que, embora a maioria dos professores não conheça o termo "Crise da Biodiversidade", eles entendem o fenômeno como a extinção de espécies e efeitos prejudiciais ao meio ambiente. No entanto, a prática em sala de aula geralmente é predominantemente expositiva e conceitual, concentrando-se em tópicos

como a extinção de espécies e queimadas, frequentemente influenciada por acontecimentos regionais. De maneira crucial, destacou uma lacuna importante: a conexão entre a crise da biodiversidade e os problemas sociais.

A justaposição dos resultados dos dois capítulos revela uma contradição notável: embora a literatura científica destaque a necessidade de uma abordagem integrada e socioambiental da Crise da Biodiversidade no ensino, as práticas pedagógicas dos professores, ainda se concentram principalmente nos aspectos naturalistas e conceituais. Essa desconexão impede que a educação atinja seu máximo potencial na formação de cidadãos que compreendam a crise como um fenômeno interligado, que afeta todos.

A falta de uma conexão clara entre a natureza e a sociedade durante as aulas dificulta a compreensão sistêmica da crise da biodiversidade. Quando os estudantes recebem informações desconectadas de seu contexto social e de sua qualidade de vida, eles podem não desenvolver o senso de pertencimento e a habilidade de ação proativa recomendados pela literatura científica.

Destacamos que o ensino é um pilar fundamental e insubstituível na resposta à crise da biodiversidade. Contudo, para ser realmente eficaz, ele deve ir além da simples transmissão de conceitos e adotar uma perspectiva crítica, sistêmica e socioambiental. Apenas dessa maneira poderemos criar cidadãos conscientes e envolvidos, capazes de contribuir para um futuro em que a convivência pacífica entre humanidade e natureza seja possível.