

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CÂMPUS DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

RODRIGO CONSTANTINO CHIMENES

CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL:

Proposta de Representação Espacial para a Terra Indígena Taunay/Ipegue, Aquidauana/MS

Aquidauana, MS
2025

RODRIGO CONSTANTINO CHIMENES

CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL:

Proposta de Representação Espacial para a Terra Indígena Taunay/Ipegue, Aquidauana/MS

Dissertação apresentada como exigência do curso de Mestrado em Geografia do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia, do Campus de Aquidauana da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Elisângela Martins de Carvalho.

Aquidauana, MS
2025

FOLHA DE APROVAÇÃO

RODRIGO CONSTANTINO CHIMENES

Dissertação apresentada como exigência do curso de Mestrado em Geografia do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia, do Campus de Aquidauana da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Elisângela Martins de Carvalho

Resultado: _____

Aquidauana, 27 de outubro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Elisângela Martins de Carvalho

UFMS/CPAQ

Componente da Banca: Prof.^a Dr.^a Lidiane Perbelim Rodrigues

Examinadora externa: SED

Componente da Banca: Prof.^a Dr.^a Eva Teixeira dos Santos

Examinadora interna: UFMS/CPAQ

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Levantamentos geoambientais e estudos da paisagem	12
3.2 Representação Cartográfica e Mapas Pictóricos	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1 Localização da área	30
4.2 Procedimentos metodológicos	31
5 RESULTADOS	33
5.1 Caracterização Geoambiental	33
5.2 Mapa Pictórico da Terra Indígena Taunay/ Ipegue	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização da Terra Indígena Taunay/Ipegue, Aquidauana/MS	10
Figura 2 – Representação das variáveis visuais	24
Figura 3 – Mapa da Terra Indígena Taunay/Ipegue, evidenciando Aldeias e Distrito de Taunay.....	30
Figura 4 – Mapa hipsométrico da Terra Indígena Taunay/ Ipegue	34
Figura 5 – Mapa de declividade da Terra indígena Taunay/ Ipegue	35
Figura 6 – Mapa de geologia da Terra indígena Taunay/Ipegue	36
Figura 7 – Foto do local onde é retirado cascalho na Terra Indígena Taunay/Ipegue	36
Figura 8 – Foto do afloramento do Grupo Cuiabá – Xisto na Terra Indígena Taunay/Ipegue..	37
Figura 9 – Mapa de geomorfologia da Terra Indígena Taunay/Ipegue	38
Figura 10 – Fotos das áreas na Terra Indígena de alagamento mediano (Pirizal)	39
Figura 11 – Mapa de solos da Terra Indígena Taunay/Ipegue	40
Figura 12 – Mapa de vegetação da Terra Indígena Taunay/Ipegue	42
Figura 13 – Foto da área destinada a pastagem na Terra Indígena Taunay/Ipegue	43
Figura 14 – Mapa de Uso e Cobertura da Terra Indígena Taunay/Ipegue	44
Figura 15 – Formação Florestal na Terra Indígena Taunay/Ipegue	44
Figura 16 – Área de Formação Savânica localizada no Pantanal do Miranda-Aquidauana ...	45
Figura 17 – Fotos da área de Campo Alagado e área pantanosa localizada no Pantanal do Miranda-Aquidauana	46
Figura 18 – Área de Formação Campestre na Terra Indígena Taunay/Ipegue	46
Figura 19 – Moradias na Água Branca localizada na Terra Indígena Taunay/Ipegue	47
Figura 20 – Área de cultivo na Aldeia Água Branca na Terra Indígena Taunay/ Ipegue	47
Figura 21 – Mapa pictórico da Terra Indígena Taunay/Ipegue	49

AGRADECIMENTOS

Agradeço sempre a DEUS, pela minha vida, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados, por ter atendido a minhas orações, por todos os momentos de dificuldades. Durante o curso de Mestrado, alcancei a maturidade, mas também realizações e alegrias durante a carreira acadêmica.

Agradeço a minha família, em especial minha esposa Andréa de Arruda Chimenes, que sempre está do meu lado, dando apoio e incentivo. Aos meus filhos, Thielli de Arruda Chimenes e Rodrigo de Arruda Chimenes Filho, que são as razões de incentivo em busca de mais estudos.

Agradeço a minha mãe, Aureliane Silva Constantino, por ter me dedicado forças, conselhos e superação. Aos meus irmãos, intermediários de encorajamento para superar as dificuldades.

Agradeço aos professores das disciplinas durante o curso, e imensamente a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Elisângela Martins Carvalho, pela sua dedicação e sua paciência na orientação da minha pesquisa.

Meu muito obrigado a todos vocês.

RESUMO

Os estudos geoambientais vêm desenvolvendo uma abordagem explicativa nas realidades atuais de diversos aspectos na interação do homem com o meio ambiente, levando em conta as potencialidades e as fragilidades do meio natural para integrar um melhor aproveitamento destes espaços. Através do levantamento de dados geoambientais, foi realizada a caracterização dos aspectos naturais e antrópicos da Terra Indígena Taunay/Ipegue, sendo possível a transformação dessas informações em um mapa pictórico para facilitar a disseminação das informações para a comunidade. A Terra Indígena Taunay/Ipegue localiza-se, no município de Aquidauana, a 58 km a oeste da área urbana, e possui uma área de 336,51 km². Para o desenvolvimento da proposta, foram elaborados mapas temáticos (geologia, geomorfologia, solos, vegetação, declividade e uso e cobertura da Terra) no *software* Qgis para a caracterização geoambiental da área. Após a caracterização, foi elaborado o mapa pictórico. Como resultado, observou-se que a área apresenta baixa declividade, com predominância de declives entre 0 e 12%, que correspondem a 98,81% da área total, condição que favorece a ocupação. Quanto ao uso do solo, predominam as formações de vegetação natural, seguidas por áreas de pastagem e de agricultura. O mapa pictórico elaborado buscou representar as principais características da área, incluindo as áreas naturais, a localização das residências e as zonas de cultivo, bem como evidenciou a área regularizada e a dimensão das áreas de retomada. Nessas áreas de retomada, é possível observar mudanças na forma de ocupação, especialmente com a introdução de atividades agrícolas.

Palavras-chaves: Terra indígena; Cartografia geoambiental; Mapa Pictórico.

ABSTRACT

Geoenvironmental studies have been developing an explanatory approach to the current realities of various aspects of human interaction with the environment, taking into account the potentialities and fragilities of the natural environment to integrate a better utilization of these spaces. Thru the collection of geo-environmental data, the characterization of the natural and anthropogenic aspects of the Taunay/Ipegue Indigenous Land was carried out, making it possible to transform this information into a pictorial map to facilitate the dissemination of information to the community. The Taunay/Ipegue Indigenous Land is located in the municipality of Aquidauana, 58 km west of the urban area, and has an area of 336.51 km². For the development of the proposal, thematic maps (geology, geomorphology, soils, vegetation, slope, and land use and cover) were created using QGIS software for the geo-environmental characterization of the area. After the characterization, the pictorial map was created. As a result, it was observed that the area has low slope, with a predominance of slopes between 0 and 12%, which correspond to 98.81% of the total area, a condition that favors occupation. Regarding land use, natural vegetation formations predominate, followed by pasture and agricultural areas. The pictorial map created aimed to represent the main characteristics of the area, including natural areas, the location of residences, and cultivation zones, as well as highlighting the regularized area and the extent of the reclaimed areas. In these reclaimed areas, it is possible to observe changes in land use, especially with the introduction of agricultural activities.

Keywords: Indigenous land; Geo-environmental cartography; Pictorial map.

INTRODUÇÃO

Para buscar a utilização de áreas com equilíbrio, é preciso conhecer tanto as características físicas do ambiente quanto as formas de organização de uma sociedade. Nesse sentido, ter esse olhar para a Terra Indígena Taunay/Ipegue é importante para conhecer as suas características e peculiaridades, visando usufruir apenas o essencial dos recursos naturais, mantendo o equilíbrio entre sociedade e natureza.

No contexto da visão sistêmica, os estudos geoambientais devem ser desenvolvidos, procurando explicar a realidade a partir de uma análise integrada dos diversos aspectos. Isso deve ser considerado, porque a análise das partes isoladamente não explica o todo (Dutra 2021). Nesse sentido, os estudos geoambientais abordam levantamentos importantes dos processos relacionados à interação do homem com o meio ambiente, ajudando no planejamento ambiental.

Segundo Vedovello (2004), a cartografia geoambiental pode ser entendida de forma ampla, como todo o processo envolvido na obtenção, na análise, na representação, na comunicação e na aplicação de dados e informações do meio físico, considerando-se as potencialidades e as fragilidades naturais do terreno, bem como os perigos, os riscos, os impactos e os conflitos decorrentes da interação entre as ações humanas e o ambiente fisiográfico.

De acordo com Silva; Dantas (2010), o termo geoambiental, adotado pela International Union of Geological Sciences (IUGS), foi criado para denominar a atuação dos profissionais das geociências em meio ambiente. Essa atuação contempla aplicações dos conhecimentos técnicos do meio físico aos diversos instrumentos e mecanismos de gestão ambiental, utilizando a cartografia, que inclui o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e de bancos de dados.

Os estudos desenvolvidos sobre os aspectos geoambientais apresentam ligações quanto ao entendimento dos processos de modificações ocorridos no espaço geográfico e, ainda, permitem estabelecer subsídios para o planejamento ambiental e o ordenamento territorial (Pereira, 2019).

Segundo Bazzan; Robaina (2013), zoneamento geoambiental é uma parte do processo de planejamento de uso da terra com a definição de áreas texturalmente homogêneas, segundo suas características naturais. Estas são avaliadas em função de suas potencialidades e limitações, com o propósito de determinar suas necessidades de manejo ou de conservação, bem como a sua tolerância às intervenções do homem.

A compartimentação da paisagem em unidades distintas se constitui como um caminho para a análise da dinâmica entre as componentes da paisagem. Estas unidades são reconhecidas como o resultado da inter-relação de fatores distintos, como a geologia, o relevo, o solo, o clima, a dinâmica biológica, a rede de drenagem e a ação antrópica (Mezzomo, 2008).

Por meio do levantamento de dados geoambientais, portanto, será realizada a caracterização dos aspectos naturais e antrópicos da Terra Indígena Taunay/Ipegue, sendo possível a transformação dessas informações em mapas pictóricos, com o propósito de facilitar a disseminação das informações para a comunidade.

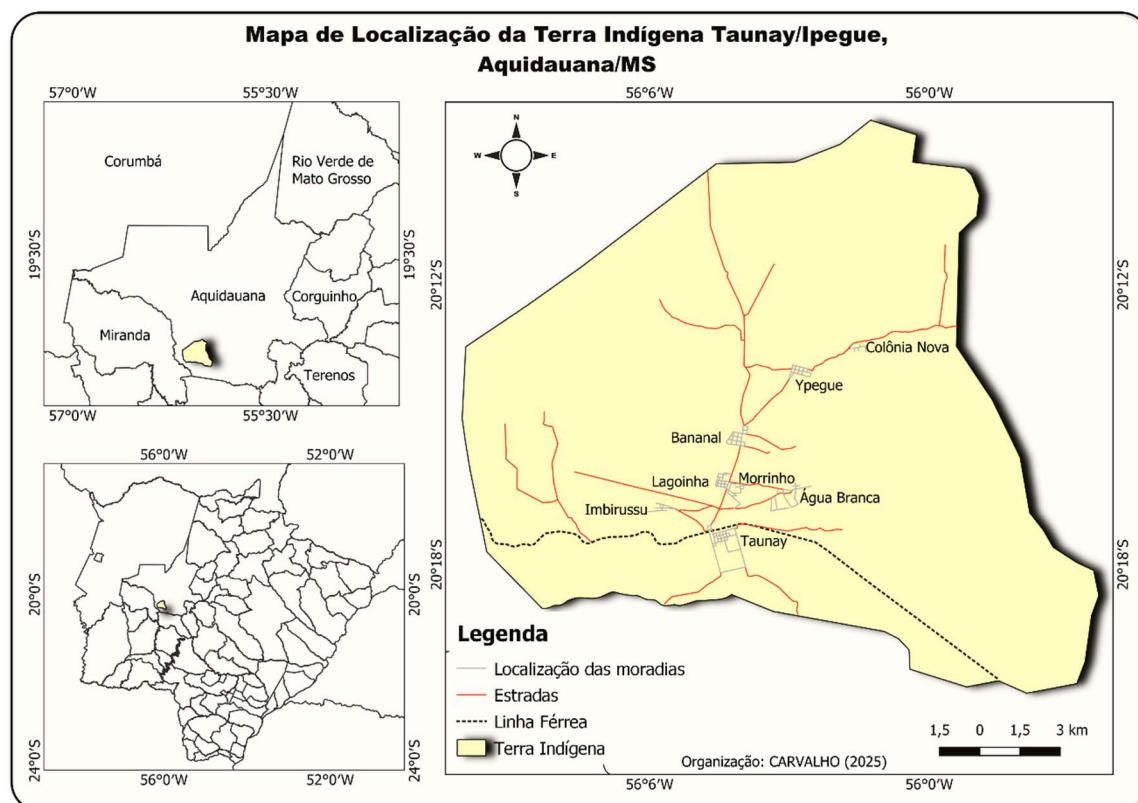
Para Fiori (2020), esses mapas são compostos por uma grande quantidade de símbolos pictóricos (ilustrações, desenhos), devendo possuir alguma(s) semelhança(s) física(s) com o elemento/fenômeno representado. De qualquer forma, faz-se importante que estes símbolos também sejam projetados levando em consideração as questões relacionadas às facilidades de leitura (unidade) e simplicidade das figuras (clareza) (Andrade; Sluter, 2014).

Nesse sentido, os mapas pictóricos descreverão as informações de difícil compreensão quanto ao conteúdo da caracterização na representação espacial, facilitando a produção de conhecimento para a comunidade. Logo, pretende-se utilizá-lo como comunicação visual, sendo possível transmitir o conhecimento, considerando a cultura, a sociedade e o espaço-tempo.

A Terra Indígena Taunay/Ipegue localiza-se no município de Aquidauana a 58 km a oeste de sua área urbana (Figura 1), entre as coordenadas geográficas 20° 08' 56" e 20° 21' 26" de latitude Sul, e 56° 10' 29" e 55° 56' 09" de longitude Oeste. A área da Terra Indígena é de 336,51 km², sendo compreendida pelo Distrito de Taunay, Aldeia Ipegue, Aldeia Bananal, Aldeia Água-Branca, Aldeia Lagoinha, Aldeia Morrinho, Aldeia Imbirussu, Aldeia Colônia Nova e as Retomadas.

No passado, a paisagem dessa terra indígena possuía uma visão de natureza pouco explorada, pois o número de habitantes indígenas nas aldeias era menor. Ao passar de longos anos, houve um crescimento favorável de habitantes, com isso, a demanda da exploração da natureza aumentou também, pois foram construídos estradas, escolas, poços, igrejas, posto de saúde, casas de alvenaria. Foram adquiridas, inclusive, novas ferramentas, agregando conhecimentos da cidade, principalmente a Língua Portuguesa.

Figura 1 – Mapa De Localização Da Terra Indígena Taunay/Ipegue, Aquidauana/MS



Atualmente, as aldeias estão praticamente inseridas no convívio da civilização do homem branco e na globalização devido ao contato com a tecnologia avançada. A grande maioria dos habitantes já possuem carros, motos, internet, ar-condicionado.

Muitos são bem empregados, com carreiras de professores, enfermeiros, e outras áreas. Mas o cultivo da roça, dos frutos dos pomares tradicionais, está muito presente ainda. Inclusive, além dos produtos serem extraídos para o consumo próprio, parte é escoado para o comércio nas cidades próximas. Além disso, outra atividade a ser destacada é a pecuária, que está se expandindo muito com o manejo de corte e leiteria para a produção de queijos e doces.

Nessa perspectiva, com todas as mudanças ocorridas na Terra Indígena Taunay/Ipegue, é necessário um olhar para o planejamento a fim de evitar impactos no ambiente. Por essa razão, é importante o levantamento do meio físico e antrópico, bem como a utilização dessas informações para informar a comunidade local.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

- Caracterizar os aspectos geoambientais da Terra Indígena Taunay/Ipegue, visando elaborar mapas pictóricos a fim de facilitar a disseminação das informações para a comunidade.

2.2 Objetivos específicos:

- Elaborar mapas temáticos visando caracterizar os aspectos naturais e de uso e ocupação da Terra Indígena Taunay/Ipegue.
- Definir os símbolos e as informações mais relevantes para a representação pictórica.
- Elaborar mapa pictórico destacando as principais características da Terra Indígena Taunay/Ipegue.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Levantamentos geoambientais e estudos da paisagem

Os estudos geoambientais, embora recentes, cada vez mais ganham espaço nas discussões acerca da Geografia, pois apresentam, como característica marcante, a integração entre os aspetos que compõem o meio natural. Logo, diante à presença da ocupação e das atividades humanas, agregam ainda reflexões sobre as fragilidades oriundas desta interação, como também sugere alternativas a respeito de um melhor aproveitamento destes espaços, na condição de potencialidades (Menezes *et al*, 2011).

Segundo Crisóstomo Neto (2003), as características geoambientais representam os elementos naturais que compõem o meio físico, como a fisiografia, a geologia, a geomorfologia, a pedologia e os aspectos climáticos, os quais são a base para o entendimento da estruturação e da organização do espaço físico. Por isso, a elaboração de um estudo voltado ao planejamento geoambiental vem a contribuir na seleção de áreas naturais de acordo com suas potencialidades e fragilidades.

Lopes (2000, p. 01) destaca que:

Com a crescente necessidade de informações a respeito do meio ambiente, principalmente no que diz respeito à compreensão da relação entre o meio físico, biológico, e antrópico, um estudo geoambiental contribui sobre maneira como fonte de dados além de auxiliar, na resolução, previsão e prevenção de problemas deste gênero. É desta forma que o levantamento e a avaliação de atributos do meio físico como geologia, geomorfologia, pedologia, hidrologia e uso e ocupação do solo vêm se destacando como essencial para estudos de natureza (geo) ambiental.

Nesse viés, Silva e Dantas (2010) salientam que os estudos geoambientais são também aplicados na avaliação de impactos sobre o meio físico, na recuperação de áreas degradadas, no monitoramento ambiental, em auditorias ambientais e na investigação de passivo ambiental. O mapeamento geoambiental diz respeito, portanto, a uma integração dos aspectos dos meios físico e socioeconômico.

Essa integração deve-se pela fundamentação em uma perspectiva sistêmica, a partir da qual se busca compreender os aspectos enquanto fatores inter-relacionados. Essa visão sistêmica, a partir da qual os estudos geoambientais devem ser desenvolvidos, procura explicar a realidade a partir de uma análise integrada dos diversos aspectos. Isso deve, desse modo, ser considerado, porque a análise das partes isoladamente não explica o todo (DUTRA, 2021).

Funceme (2006), destaca que, ao considerar que os sistemas ambientais são integrados por variados elementos os quais mantêm relações mútuas e são continuamente submetidos aos fluxos de matéria e de energia, cada sistema representa uma unidade de organização do ambiente natural.

Em cada sistema, verifica-se, comumente, um relacionamento harmônico entre seus componentes, dotados de potencialidades e limitações próprias sob o ponto de vista de recursos ambientais. Como tal, reagem também de forma singular no que tange às condições históricas de uso e ocupação.

Para Tricart (1977), inclusive, o conceito de sistema é o melhor instrumento lógico disponível para estudar os problemas do meio ambiente. Ele permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise que resulta do próprio progresso da ciência e das técnicas de investigação e a necessidade, contrária a uma visão de conjunto capaz de ensinar uma atuação eficaz sobre esse meio ambiente. Ainda mais, o conceito de sistema é, por natureza, de caráter dinâmico e, por isso, adequado a fornecer os conceitos básicos para uma atuação – o que não é o caso de um inventário, por sua natureza estática.

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (Bertrand, 1972, p. 2).

Cavalcanti; Braz e Oliveira (2022) destacam que o conceito de paisagem é amplamente debatido na Geografia. Logo, considerando diferentes aspectos (natural, cultural, perceptivo, integrado, recreativo), provocou e continua fomentando debates teóricos e sustentando procedimentos (visuais, estruturais, funcionais, evolutivos etc.) em seus estudos e aplicações.

Para Mezzomo (2008), por outro lado, a paisagem pode ser considerada como uma categoria de análise que permite o reconhecimento da diferenciação espacial. Esta diferenciação pode ser oriunda de uma condição natural ou ser reflexo das condições de uso antrópico do ambiente, o que pode representar quais tipos de relações a sociedade mantém com o suporte (natureza).

A paisagem conjuga o passado, o presente e aponta o futuro, em uma convivência de diferentes temporalidades que faz única cada uma delas. Entendida como um produto social e histórico, ela retrata as sociedades que a construíram e a constroem. Portanto, ela não é estática, pois está em constante transformação (Baldin, 2021).

Os estudos integrados sobre a paisagem buscam reconhecer a estrutura, a dinâmica e a evolução da paisagem, colaborando com o entendimento das relações entre homem e meio, tendo em vista, principalmente, a adequação das atividades antrópicas diante dos recursos naturais. O entendimento destas relações possibilita, portanto, análises destinadas à verificação da vulnerabilidade ambiental diante de variadas situações naturais, bem como diante de diferentes tipos de uso e ocupação do solo (Mezzomo, 2009).

Nessa perspectiva, os estudos desenvolvidos sobre os aspectos geoambientais apresentam ligações quanto ao entendimento dos processos de modificações ocorridos nos espaços geográficos, e ainda permitem estabelecer subsídios para o planejamento ambiental (Pereira, 2019).

Em um processo de planejamento, o estudo da distribuição espacial dos elementos físico-bióticos componentes da paisagem, em escala adequada e compatível com as necessidades de comunidades, torna-se uma ferramenta útil para o planejamento de uso e de manejo dos recursos naturais, principalmente do solo e da água. A busca da sustentabilidade, inclusive, passa pelo conhecimento das variáveis ambientais no seu conjunto, no planejamento das atividades produtivas e na avaliação dos riscos ambientais (Calderano Filho, 2003).

Nesse sentido, Stefani (2000) salienta que Zoneamento Geoambiental é uma parte do processo de planejamento de uso da terra, com a definição de áreas texturalmente homogêneas, segundo suas características naturais e avaliações das funções de suas potencialidades e limitações, com o propósito de determinar suas necessidades de manejo ou de conservação, bem como a sua tolerância às intervenções do homem.

O Zoneamento Geoambiental está inserido no contexto da questão ambiental e, nesse sentido, esse conceito começa a ser popularizado concomitantemente às preocupações com essas questões ambientais. Estas são antigas na sociedade, no entanto, popularizaram-se somente a partir da segunda metade do século XX, principalmente após a realização da Conferência de Estocolmo em 1972 (Dutra, 2021).

Nesse contexto, destacam-se os mapeamentos do meio físico e da cobertura vegetal/uso da terra, aliados às avaliações dos riscos ambientais, da fragilidade e da vulnerabilidade ambientais como instrumentos que subsidiam a elaboração de zoneamentos e, consequentemente, os ordenamentos de território (Bacani, 2010).

Além disso, salienta-se que as geotecnologias surgiram como um instrumento de grande importância para os estudos geográficos, especialmente nas análises espaciais. Logo, os geógrafos têm nas geotecnologias uma importante aliada na execução dos seus trabalhos (Pereira, 2019).

Utilizar as ferramentas das geotecnologias, então, além de economizar tempo e recursos, é a maneira correta de analisar as estruturas e a dinâmica da paisagem. Afinal, estas ferramentas permitem caracterizar, de forma precisa e acurada, os distintos elementos da paisagem (matriz, fragmentos e corredores) e relacioná-los com parâmetros ecológicos (Gamarra; Oliveira; Filho, 2016).

Na Geografia, as geotecnologias têm se firmado como uma importante ferramenta no que concerne à análise ambiental, tanto no sentido da elaboração de diagnósticos quanto de prognósticos ambientais (Bacani, 2010).

o geoprocessamento pode ser como uma tecnologia ou conjunto de técnicas voltadas à coleta e tratamentos de informações espaciais, o que torna um termo muito amplo do conhecimento científico e abriga diversas sub-áreas, tais como: a Cartografia, o Sensoriamento Remoto, os Sistemas de Posicionamento Globais (GPS, GLONASS, GALILEO), a Topografia, entre outras a etapa de coleta e na fase do tratamento integrado dos dados espaciais destacam-se os Sistema de Informação Geográfica (SIGs). Os SIGs constituem-se numa das principais ferramentas do geoprocessamento (Bacani, 2010, p. 71).

No que se refere às geotecnologias, o avanço dos instrumentos computacionais e dos métodos automatizados de análise das informações espaciais tem contribuído consideravelmente com uma ampliação das categorias de estudo do espaço geográfico, gerando novos conhecimentos do ambiente e das variáveis atuantes na dinâmica de transformação do espaço produzido pelo homem (Oliveira, 2015).

Segundo Oliveira (2015), o próprio termo geotecnologias apresenta várias definições dentro da comunidade científica, até mesmo por se tratar de uma temática recente e por trazer, em sua base, aspectos integrantes de várias áreas do conhecimento, como a associação de aparatos computacionais às variáveis espaciais.

O seu uso dentro da ciência geográfica permite um avanço metodológico na análise de uso e ocupação da terra, visto que, ao agregar estas técnicas à pesquisa científica, amplia as possibilidades de inferência sobre o ambiente – o que acentua a importância da reflexão sobre os resultados e demonstra a fundamental relevância ao se unir o que as novas tecnologias da informação têm a acrescentar à construção do conhecimento científico.

Nesta construção de conhecimento e obtenção de informações sobre a superfície terrestre, as técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto tornam-se imprescindíveis, constituindo hoje um conjunto de ferramentas indispensáveis em planejamentos e zoneamentos. A confiabilidade e a rapidez no processo de sensoriamento permitem uma maior facilidade na

aquisição dos dados que são de grande importância para o mapeamento de uso e ocupação do solo numa determinada região (Oliveira,2015).

O sensoriamento remoto é uma das áreas do conhecimento que pode ser utilizada quando se trabalha com geotecnologias, sendo a arte e a ciência de obter informações sobre um objeto sem estar em contato físico direto com ele. A propósito, o sensoriamento remoto pode ser usado para medir e monitorar importantes características biofísicas e atividades humanas na Terra (Jensen, 2009).

Além disso, Florenzano (2011) destaca que o sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, por meio da captação e do registro de energia refletida ou emitida pela superfície. Por outro lado, para Filho e Miotto (2016), sensoriamento remoto é a obtenção de dados ou imagem de um objeto ou fenômeno que está distante do sensor de amostragem – isto inclui além das imagens satélite e radar, as fotografias aéreas, digitais ou não.

Pode-se, então, definir Sensoriamento Remoto como sendo a utilização conjunta de sensores; equipamentos para o processamento de dados; equipamentos de transmissão de dados colocados a bordo de aeronaves, espaçonaves; ou outras plataformas, com objetivos de estudar eventos, fenômenos e processos que ocorrem na superfície do planeta Terra, a partir do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias que a compõem, assim como suas mais diversas manifestações (Novo, 2010).

Nesse viés, o que difere uma imagem de satélite de outra é o tipo de sensor utilizado na sua obtenção. Evidencia-se, assim, que existem sensores ativos e passivos.

Os sensores mais comuns em satélites são os chamados sensores eletro-óticos e se utilizam, sobretudo, da energia eletromagnética emitida pelo Sol. São chamados de sensores passivos. Por outro lado, existem os sensores ativos, que emitem um sinal, em geral de radar, correspondente à parte de microondas no espectro eletromagnético e medem a intensidade e outras características do sinal de retorno refletido pela superfície terrestre (Filho *et al.* 2021, p.25).

Sobre os sistemas sensores, Novo (2010) destaca que podem ser classificados de diferentes maneiras. Quanto à fonte de energia, eles podem ser classificados em sensores passivos e sensores ativos. Os passivos são aqueles que detectam a radiação solar refletida ou a emitida pelos objetos da superfície. Dependem, portanto, de uma fonte de radiação externa para que possam gerar informação sobre os alvos de interesse. Já os ativos são aqueles que produzem sua própria radiação. Os radares e lasers são exemplos de sistemas ativos, uma vez que produzem a energia radiante que irá interagir com os objetos da superfície.

Novo (2010) ainda salienta que, independentemente do tipo de sensor, quando é recebida uma tabela com as especificações dos dados desse sensor, tem-se uma lista de características fornecidas pela agência fornecedora do dado. Dentre elas, destacam-se as resoluções espacial, espectral e radiométrica.

A capacidade que o sensor tem de discriminar objetos em função do tamanho destes é chamada de resolução espacial. Nos sensores atuais, instalados em plataformas orbitais (satélites artificiais), esse tipo de resolução varia de 50 cm a 1 km. Um sensor com resolução espacial de 10 m, por exemplo, é capaz de detectar objetos maiores que 10 x 10 m (100²) (Florenzano, 2011).

A resolução espectral é uma medida da largura das faixas espectrais e sensibilidade do sistema sensor em distinguir entre dois níveis de intensidade do sinal de retorno (resolução radiométrica) (Novo, 2010). Em relação a ela, Florenzano (2011, p. 18) destaca que:

Quanto mais estreita for a faixa espectral da qual um sensor capta dados, maior é a possibilidade de registrar variações de energia refletida pelo objeto. De certa forma, pode-se considerar também que quanto maior o número de bandas (ou canais) de um sensor, maior é a sua resolução espectral.

Considerando as resoluções espaciais e espectrais, Batista (2006) destaca que, entre os avanços ocorridos mais recentemente, pode-se destacar o incremento nas resoluções espaciais e espectral em dados de imagem, criando condições para a incorporação de informações adicionais ao processo de classificação.

Dados de imagem em alta resolução espacial, como os fornecidos pelos sistemas Ikonos Quickbird, com a resolução até a ordem centimétrica, tornam possível a introdução de atributos espaciais no processo de classificação, como a textura da imagem. Para o processamento e as análises dessas imagens, soluções combinadas e ou individuais são propostas no campo do processamento digital de imagem e de reconhecimento de padrões.

A Resolução Radiométrica é definida como a sensibilidade de um detector de sensoriamento remoto a diferenças na potência do sinal, à medida que ele registra o fluxo radiante refletido, emitido ou retroespalhado pelo terreno. Ele define o número de níveis de sinal claramente discriminados (Jensen, 2009). Portanto, “quanto maior for a capacidade do sensor de distinguir diferenças de intensidade do sinal, maior será sua resolução radiométrica” (Novo, 2010, p.85).

Florenzano (2011) destaca a resolução temporal, ou seja, a frequência de imageamento sobre uma mesma área. Para Jensen (2009), a resolução temporal de um sistema de

sensoriamento remoto geralmente se refere ao quão frequentemente o sensor registra imagens de área particular.

Algo valioso quanto à ciência do sensoriamento remoto é que ela obtém um registro das feições da Terra num momento único no tempo. Registros múltiplos da mesma feição terrestre, obtidos através do tempo, podem ser úteis para identificar processos em desenvolvimento e fazer previsões (Jensen, 2009).

Com imagem de sensoriamento remoto e programas de Sistema de Informações Geográficas (SIG), é possível avaliar com exatidão o tamanho, a forma e o grau de isolamento de fragmentos de vegetação, o tipo de matriz circundante e o efeito de borda agindo sobre todos esses elementos (Gamarra; Oliveira; Filho, 2016).

Uma maneira de se obter automaticamente o tamanho e o perímetro de fragmentos de vegetação é a classificação orientada a objetos de uma imagem de satélite e posterior processamento dos dados tanto na forma vetorial quanto *raster*. Esta classificação gera uma tabela de atributos com os valores de área e perímetro que, após um simples processamento, fornece um tamanho e o perímetro de cada mancha de vegetação (ou outro elemento da paisagem).

A partir desses dados, é possível calcular métricas de paisagem que descrevem a forma dessas manchas. Assim, pode-se relacionar essas informações com parâmetros ecológicos, como perda de habitat, fragmentação, relação espécie-área, biogeografia de ilhas, efeito de borda, entre outros (Gamarra; Oliveira; Filho, 2016).

O produto de classificação orientada a objetos pode ser um mapa de cobertura/uso e ocupação do solo que mostra a distribuição espacial e caracteriza os diferentes elementos da paisagem – inclusive a natureza da matriz. É possível, também, diferenciar fitofisionomias nativas e, com controle de campo; definir o uso e ocupação da paisagem como um todo; caracterizar as manchas de vegetação arbustiva e arbórea; considerar, no caso do Cerrado, os fragmentos e corredores; e, no caso da matriz, definir se está sendo usada para pastagem, para agricultura ou para outro uso antrópico (Gamarra; Oliveira; Filho, 2016).

O conhecimento das formas de ocupação do espaço é de grande importância aos planejadores e legisladores, com o propósito de que sejam tomadas as melhores medidas, caso necessário, em relação ao uso da terra; bem como para que essas medidas possam ser revisadas, buscando promover a adequação dos usos às suas diversas características. Reconhecer os ambientes garante ao homem a sua sobrevivência, seja como protagonista, ao extrair recursos do meio, seja como figurante, ao possibilitar a conservação do princípio socioeconômico vigente (Bernardes; Ferreira, 2003).

A utilização das geotecnologias para análises de imagens obtidas em satélites são fontes de dados viáveis para a confecção de mapas de cobertura e uso da terra. Esses mapas são gerados, normalmente, com base em técnicas de processamento de imagens, como a classificação digital automática (Barros,2019).

Ao longo dos anos, o interesse pela informação geográfica tem sido uma constante, utilizada em diversas áreas como engenharia, economia, saúde, geociências e monitoramento espacial. Seu uso, inclusive, permite ao usuário a correlação de variáveis distintas, proporcionando análise, simulação e diversos cenários.

Para tal, foram criadas ferramentas específicas de geoprocessamento chamadas de Sistema de Informações Geográficas (SIG), conhecido também por sua sigla em inglês GIS – Geographic Information System –, dotado de funcionalidades como: cartografia digital, GPS, sensoriamento remoto, aerofotogrametria, processamento digital de imagens, entre outros. A propósito, grande parte das aplicações SIG apresentam uma estrutura geral com interface de comunicação com o usuário, uma base de dados, sua gestão e funcionalidades para entrada, assim como edição de dados, sua análise, produção e impressão dos mapas (Vasconcelos, 2021).

O fato de ser possível utilizar informação georreferenciada, permite a correlação de variáveis distintas, justificando o interesse pela área dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como instrumentos de modelação de problemas, análise e simulação de cenários. Por outro lado, os SIGs atingiram já certo nível de maturidade, estando presentes em grande parte dos serviços do sector público e privado, sendo cada vez mais uma ferramenta acessível a todos e não apenas a setores especializados (Cavalcante, 2015).

O autor ainda ressalta que a implementação e a exploração destes sistemas se faz com recurso de *software* específico, dotado de funcionalidades para edição e análise de dados, bem como produção de mapas. A utilização de ferramentas da Geotecnologia surge, então, como uma alternativa eficiente que proporciona resultados eficientes, já que possibilita uma representação computacional do espaço.

A maioria das aplicações SIG apresenta uma estrutura geral com uma interface para comunicação com o utilizador, uma base de dados, uma unidade de gestão dessa base de dados e um conjunto de funcionalidades para entrada e edição de dados, sua análise e produção além da impressão de mapas (Cavalcante, 2015).

Rosa (2007) destaca os principais componentes de um SIG, sendo:

Software – é formado por um conjunto de programas (geridos por um determinado sistema operacional), cuja finalidade básica é coletar, armazenar, processar, e analisar dados geográficos, partido do aumento da velocidade, facilidade de uso e segurança

no manuseio destas informações, apontando para uma perspectiva multi, intra e indisciplinar de sua utilização [...].

Hardware – é um dos equipamentos necessários para que o *software* possa desempenhar as funções descritas. Trata-se do componente físico do sistema envolvendo o computador e seus periféricos, ou equipamentos auxiliares [...].

Dados – é o material bruto que alimenta o sistema, permitindo gerar informação, que nada mais é do que o significado atribuído aos dados, do ponto de vista de um determinado usuário [...].

Usuário – são pessoas com objetivos comuns que formam uma organização ou grupo de trabalho. O GIS por si só não garante a eficiência nem a eficácia de sua aplicação. Como em qualquer organização, ferramentas novas só tornam eficientes quando se consegue integrá-las adequadamente a todo o processo de trabalho [...].

Metodologias ou técnicas de análises – Estão diretamente ligadas ao conhecimento e à experiência do profissional que, a partir de objeto definido, submete seus dados a um tratamento específico para obter os resultados desejados (ROSA, 2007, p. 240)

3.2 Representação Cartográfica e Mapas Pictóricos

Quando se fala em mapas, imediatamente se faz associação à Geografia. É um aspecto eminente cultural. Os mapas, portanto, representariam tudo o que é geográfico. Tais construtos seriam a própria Geografia, portanto, sinônimos (Martinelli, 2011). Afinal, desde épocas bastante remotas, o homem vem utilizando-se da confecção de mapas como meio de armazenamento de conhecimentos sobre a superfície terrestre, tendo como finalidade principal não só conhecer, mas, principalmente, administrar e racionalizar o uso do espaço geográfico envolvente.

Tais documentos eram, no passado, muito rudimentares, confeccionados de acordo com as técnicas e materiais então disponíveis. Mas eram o começo de uma caminhada em direção ao que hoje é conhecido por Cartografia (Duarte, 2002). Entretanto, a finalidade mais marcante em toda a história dos mapas, desde o seu início, teria sido a de estarem sempre voltados à prática, principalmente a serviço da dominação, do poder. Sempre registraram o que mais interessava a uma minoria, fato este que acabou estimulando o incessante aperfeiçoamento deles (Martinelli, 2011).

Em razão das necessidades ditadas pelo processo de desenvolvimento tecnológico, social e econômico que o mundo vem atravessando, em especial, pelas consequências do vertiginoso progresso verificado nos dias de hoje, pode-se afirmar que a Cartografia é

praticamente indispensável como instrumento de apoio à moderna administração do espaço geográfico (Duarte, 2002).

Martinelli (2011) destaca que a apreensão do espaço e a elaboração de estruturas abstratas para representá-lo sempre marcaram a vida dos homens em sociedade. Este afã constante acompanhou o empenho humano em satisfazer também necessidades que foram surgindo nas condições de trabalho.

Para Martinelli (2003), há a necessidade de mobilizar o raciocínio lógico para a concepção e a realização de construções gráficas, dando especial atenção à adequada mobilização das regras básicas da sintaxe da linguagem da comunicação visual e a consciente organização da respectiva legenda. Esse processo atua como forma de expor a estruturação do raciocínio do construtor do mapa que vai colocar, nas mãos do leitor (usuário), a sua maneira de entender e de ver como se organiza a realidade que deseja representar.

Sampaio (2019) ressalta que se entende por material gráfico toda a forma de comunicação destinada à vista, ou seja, todo conjunto de representações que objetivam informar sobre um dado fenômeno a partir de imagens, como gráfico e mapas. O material cartográfico é um dos tipos possíveis de representações gráficas que se apresenta, ora regido por normas pré-definidas, ora por diretrizes cuja referência teórica é a que rege a comunicação visual no sentido mais amplo (regras semiológicas).

Entre os principais tipos de representação cartográfica, ou simplesmente produtos cartográficos, estão: o mapa, a carta e a planta, que variam de acordo com o objeto a ser abordado e com a escala de representação.

O **mapa** é a representação no plano, normalmente em escala pequena, de aspectos geográficos, naturais, culturais e artificiais de uma área da superfície de uma figura planetária, delimitada por elementos físicos, político-administrativos, destinada aos mais variados usos, temáticos, culturais e ilustrativos. A **carta** é a representação no plano, em escala média ou grande, de aspectos artificiais e naturais de uma área da superfície planetária, subdividida em folhas delimitadas por linhas convencionais – paralelos e meridianos – com a finalidade de possibilitar a avaliação de pormenores, com grau de precisão compatível com a escala. A **planta** é uma representação que se restringe a uma área pequena, porém com escala grande, e consequentemente, o número de detalhes é bem maior (Silva, et al, 2013, p.35).

Outra maneira de classificar a representação cartográfica é de acordo com a escala, a saber:

- **Planta** – ao se trabalhar com escalas muito grandes, maiores do que 1:1.000. As plantas são utilizadas quando há a exigência de um detalhamento bastante minucioso do terreno, como por exemplo, redes e água, esgoto etc.

- **Carta Cadastral** - bastante detalhada e precisa, para grandes escalas, maiores do que 1:5.000, utilizadas, por exemplo, cadastro municipal. Essas cartas são elaboradas com base em levantamentos topográficos e/ou aerofotogramétricos.
- **Carta Topográfica** – compreende as escalas médias, situadas entre 1:25.000 e 1:250.000, e contém detalhes planimétricos e altimétricos. As cartas topográficas normalmente são elaboradas com base em levantamentos aerofotogramétricos, com apoio de bases topográficas já existentes.
- **Carta Geográfica** – para escalas pequenas, menores do que 1:500.000. Apresenta simbologia diferenciada para as representações planimétricas (exagera os objetos) e altimétricas, por meio de curvas de nível ou de cores hipsométricas (Fitz, 2008. Grifo nosso).

As classificações usuais apresentam determinadas características específicas de um mapa ou carta. Elas devem ser encaradas, porém, apenas como indicações da aplicabilidade para cada solução apresentada. Há uma tendência de superposição das características mencionadas:

Mapas Genéricos ou Gerais – não possuem uma finalidade específica, servindo basicamente para efeitos ilustrativos. São, em geral, desprovidos de grande precisão. Apresentam alguns aspectos físicos e obras humanas, visando a um usuário leigo e comum. Ex.: mapa com a divisão política de um Estado ou país.

Mapas Especiais ou Técnicos – elaborados para fins específicos, com uma precisão bastante variável de acordo com a sua aplicabilidade. Ex.: mapa astronômico, meteorológico, turístico, zoogeográfico etc.

Mapas Temáticos – neles são representados determinados aspectos ou temas sobre outros mapas já existentes, os denominados mapas-base. Utiliza-se de simbologias diversas para a representação dos fenômenos espacialmente distribuídos na superfície. Qualquer mapa que apresente informações diferentes da mera representação do terreno pode ser classificado como temático. Ex.: mapa geomorfológico, geológico, de solos, etc. (Fitz, 2008, p. 28. Grifo nosso).

Para Silva e Carvalho (2011), o mapa é um esquema definido por pontos, linhas e polígonos permeados por uma linguagem composta de sinais, símbolos e significados. A sua estrutura é formada por uma base cartográfica e pelo tema. A base cartográfica é composta pelos chamados elementos gerais do mapa, que são pelo menos cinco que contribuem para a leitura e interpretação – sem os quais a representação cartográfica não pode ser chamada de mapa ou carta. São eles: o título, a orientação, a projeção, a escala e a legenda.

O **título** no mapa é como o título de um texto escrito, o menor resumo do que trata o documento, neste caso, a representação cartográfica. Quando se está diante de um “mapa temático”, o título deve identificar o fenômeno ou fenômenos representados por ele.

Os meios de **orientação** compreendem as constelações: o Sol, a Lua, os rios, os pássaros, as trilhas, os igarapés, os ventos, entre outros elementos do meio ambiente que ajudam a localizar-se no espaço algo, alguém, algum fenômeno, etc.

Quando se trata de **projeção**, lembra-se logo da Física que foi quem emprestou este

conceito para a Cartografia ou para a Geografia. A ideia de projetar algo em outro meio, no caso, a forma da Terra, deu origem a técnica que definiu os tipos de projeções cartográficas.

A **escala** é utilizada para que se possa construir mapas de grandes extensões de área, como uma aldeia ou terra indígena, em uma folha de papel, indicando-se a relação matemática de proporção entre a extensão verdadeira e a extensão mapeada.

A **legenda** traz as informações necessárias daquilo que se quer mostrar em uma representação cartográfica. Ela é fundamental, pois é a partir dela que é possível “ler” o conteúdo de um mapa, carta ou planta. É na legenda que se reúnem os mesmos símbolos, desenhos ou ícones que deverão estar presentes na superfície de um produto cartográfico, de modo a transmitir a informação.

Fitz (2008) destaca que entre os vários elementos que podem construir um mapa temático, merecem destaque:

- O título: realçado, preciso e conciso;
- As convenções utilizadas;
- A base de origem (mapa-base, dados etc.);
- As referências (autoria, data de confecção, fontes etc.);
- A indicação da direção do norte, no caso da existência de um sistema de coordenadas geográficas ou plano-retangulares. Salvo quando explicitado, a indicação da direção norte refere-se a esse sentido no centro do mapa apresentado;
- Escala;
- O sistema de projeção utilizado;
- O (s) sistema(s) de coordenadas utilizado(s) (gratículas e /ou quadrículas)¹.

A representação gráfica pode ser expressa mediante a modulação das duas dimensões do plano (X, Y) – as dimensões horizontal e vertical da folha de papel que se tem para desenhar (ou a mesa digitalizadora) – e variando visualmente cada elemento bidimensional deste plano. As duas dimensões do plano mais seis modulações visuais possíveis que cada elemento do plano pode assumir constituem as Variáveis Visuais (Martinelli, 2003).

¹ Gratículas são entendidas aqui como conjuntos de linhas que se cruzam perpendicularmente, em ângulos quaisquer, formando trapézios esféricos, ao passo que quadrículas são entendidas como pares de linhas paralelas que se cruzam perpendicularmente, estabelecendo ângulos retos, com a consequente formação de quadrados ou retângulos.

As variáveis visuais ou retinais são caracterizadas, de acordo com Silva e Brito (2015, página 76 e 77):

Tamanho – é usado para representar dados quantitativos, traduzindo a proporção entre, as classes dos diversos elementos cartográficos, representados por formas básicas (círculos, quadrados, retângulos, triângulos), conferindo-lhe tamanhos proporcionais ao valor dos dados.

Valor – é usado para representar dados ordenativos, por meio da variação de tonalidade do claro ao escuro.

Granulação – também é usado para representar dados ordenativos, porém em substituição ao valor. Consiste na variação de textura, entre as mais finas para as mais grosseiras, sem alterar a intensidade visual.

Cor – é usada para representar dados qualitativos (seletivos). Consiste na variação das cores primárias, secundárias e terciárias.

Orientação – também é usada para representar dados qualitativos (seletivos) em substituição à cor. Orientação são as variações de posição entre o vertical, o oblíquo e o horizontal.

Forma - usada para representar dados qualitativos (associativos). Agrupa todas as variações geométricas (círculo, quadrado, triângulo, etc.) ou não. (Grifo nosso).

A figura abaixo traz a representação das variáveis visuais, de acordo com as seis modulações visuais sensíveis:

Figura 2 – Representação das variáveis visuais

Tamanho		Pequeno, médio, grande com proporção
Valor		Claro, médio, escuro
Granulação		Textura fina, média, grossa
Cor		Vermelho, amarelo, verde
Orientação		Horizontal, vertical, oblíqua
Forma		Retângulo, círculo, polígono estrelado

Fonte: Martinelli (2003).

Para Martinelli (2003), as variáveis visuais apresentam propriedades perspectivas intrínsecas diante do olhar e devem ser levadas em conta no momento da transcrição gráfica. As principais são:

- **Percepção Seletiva (#):** o olho consegue isolar os elementos distintos (cor, tamanho, valor, granulação, forma).
- **Percepção Ordenada (O):** as categorias se ordenam espontaneamente (valor, tamanho, cores na ordem natural do espectro visível);
- **Percepção Quantitativa (Q):** a relação de proporção é imediata (somente e tão-somente o tamanho).

Um mapa temático, portanto, é uma forma de comunicação que emprega elementos gráficos para transmitir a mensagem. Por isso, ele deve respeitar o sistema de comunicação visual para atingir seus objetivos (Sampaio, 2018).

Nesse sentido, a Cartografia Temática é a cartografia que realiza o inventário, as análises ou sínteses dos fenômenos físicos ou humanos. Não há limitação, pois pode representar qualquer fenômeno que tenha uma distribuição espacial. Assim, tantos fenômenos físicos como humanos, que sejam distribuídos sobre a superfície terrestres, são passíveis de serem visualizados (Silva; Brito, 2015).

Para os autores, os documentos cartográficos produzidos pela cartografia temática tratam, muitas vezes, de fenômenos que não necessitam de um posicionamento preciso, como um mapa de tipos de solos. Entretanto, não se pode negligenciar a preocupação com uma correta apresentação da ocorrência da sua distribuição, necessitando, para isso, de uma base cartográfica com precisão compatível às suas necessidades. Assim não se pode confundir precisão da base cartográfica com a precisão do fenômeno a representar.

Sampaio (2019) destaca que todo mapa apresenta pelo menos um tema (exemplo: limite espacial de um município). Contudo, o mapa, objeto de estudo da cartografia temática, é aquele que aborda um determinado assunto e o projeta sobre a base cartográfica (fundo de mapa). Pode-se citar como um exemplo o mapa contendo apenas os limites municipais, sobre o qual podem ser projetados temas como densidade demográfica, solos, vegetação, etc.

O mapa é uma linguagem que, por meio dos signos, apresenta um mundo real, o qual é abstraído para a representação de objetos e/ou de variáveis. Isto posto, compreende-se que o mapa é um meio de comunicação por meio de representações gráficas. Desta forma, é fundamental que esse documento exprima um significado único em suas representações, de modo a não causar ambiguidade na sua leitura, ou seja, sua comunicação deva ser monossêmica (Rizzatti *et al*, 2023).

Martinelli (2003) destaca a importância da análise dos mapas, ou seja, o comentário do mapa. Nesse sentido, para realizar o comentário do mapa é necessário realizar a leitura, a análise e a interpretação, sendo:

I. Leitura – neste primeiro momento, deve-se verificar o que foi colocado no mapa e como. Para tanto, é preciso atentar-se ao título para saber do que se trata, onde se dá o acontecimento e em que data: “O quê?”, “Onde?” e “Quando?”. Posteriormente, deve-se examinar o método de representação escolhido e decifrar a respectiva legenda, avaliando se foram os mais adequados para o tema em questão. Nesse sentido, deve-se observar o correto emprego das variáveis visuais tendo em vista as respectivas propriedades perceptivas.

II. Análise – nesta atividade, observa-se o que existe em cada lugar, em que ordem se manifesta e em que quantidade aparece. Depois, verifica-se onde está cada atributo que interessa e controla-se como se distribui. Em seguida, pode-se aprofundar esta abordagem, ou seja, delimitar zonas com esta ou aquela característica; marcar áreas díspares; atentar para as evidências contrastantes, como o máximo, o mínimo; verificar a situação média e as transições; avaliar agrupamentos e dispersões, regularidades e irregularidades;

III. Interpretação – nesta última atividade, deve-se buscar as explicações a partir do que se vê. Para isso, deve-se lançar mão dos conhecimentos já adquiridos. Portanto, hipóteses são levantadas para que possam dar explicação, não só aos “Por quês?”, mas também aos “Como?”. Para isso, pode-se utilizar as perguntas: por que tal configuração é regular? Por que é irregular? O que justifica as regularidades, as irregularidades, os agrupamentos, as dispersões? Quais fatores as explicariam? Que elementos – ambientais, sociais, culturais, políticos, ideológicos – interviriam, e de que maneira?

Portanto, para Martinelli (2003), o comentário do mapa deve reunir o comentário metodológico (Por que o mapa foi feito assim?) e o comentário interpretativo (O que nos diz o mapa?). Outra forma de abordagem crítica dos mapas, tendo em vista o seu uso, é a avaliação de sua eficácia: verificar se o mapa dá resposta visual instantânea no mesmo nível da questão a ele colocada.

Os mapas temáticos são representações no plano, pois utilizam-se de simbologias diversas para a representação dos fenômenos espacialmente distribuídos na superfície e, também, através da linguagem, por meio de signos, apresentando o mundo real. Quanto aos mapas pictóricos, estes também se utilizam de simbologias diversas, linguagem por meio de signos para representação de um plano – porém, com uma grande quantidade de ilustrações,

como símbolos visuais da mesma natureza, que permitem gerar uma imagem mais próxima da realidade (Martinelli, 2003).

Fiori (2007) destaca que o segredo do maior sucesso relacionado aos mapas pictóricos está em sua maior proximidade com a imagem encontrada na realidade – havendo, portanto, uma menor exigência de abstração. O estilo artístico adequado, tendo sempre em evidência o tipo de público e a finalidade do produto, também auxilia, e muito, o aumento do desempenho do material cartográfico.

Assim, a preocupação primordial do produtor de um mapa é pensá-lo a partir de uma situação previamente estabelecida. Afinal, é através de um dado contexto (para quem e qual o propósito), que se determinam (codificação e confecção) as expectativas (interesse, motivação) e a capacidade (facilidade de decodificação) de assimilação da informação pelo público alvo (Fiori; Almeida, 2005).

Para os autores, a representação cartográfica pictórica é caracterizada:

como não “formal ou neutra”, por fazer uso de símbolos que valorizam os significantes dos signos (trazendo uma certa analogia com os objetos referentes – signos iconográficos). Por outro lado, a vantagem de seu uso é a possibilidade de gerar uma imagem mais próxima da realidade, proporcionando ao usuário um entendimento mais rápido e agradável da informação (memória afetiva) (Fiori; Almeida, 2005, p.11).

Feder (2012) define os pictogramas como desenhos estilizados que representam ideias, locais ou situações, os quais devem levar o leitor a fazer associações rapidamente. Eles fazem parte do dia a dia em função do seu uso em bulas de remédios, manuais de instrução de equipamentos eletrônicos, meios de transporte, computadores, etc. No âmbito da sinalização de trânsito, os pictogramas são elementos característicos da sinalização indicativa de serviços auxiliares e de atrativos turísticos.

Para Pereira *et al* (2017), o uso de figuras para se comunicar visualmente precede o desenvolvimento da linguagem escrita. Alguns desses exemplos encontram-se nas cavernas pré-históricas, onde pinturas representavam histórias de caçadas e rituais religiosos. Com o avanço das culturas, muitas linguagens escritas se basearam no uso de figuras de uma maneira organizada, tais como os hieróglifos egípcios. A língua chinesa também é baseada em figuras, pois, em que cada caractere, pode-se representar uma palavra completa ou um conceito. Além disso, mesmo o alfabeto romano que é usado na maior parte dos países ocidentais, é envolvida uma série de caracteres baseados em figuras:

Os pictogramas são signos de comunicação visual, gráficos e sem valor fonético, de natureza icônica figurativa e de função sinalética. São autoexplicativos e apresentam como principais características: concisão gráfica, densidade semântica e uma funcionalidade comunicativa que ultrapassa barreiras linguísticas (Souza, 1992, p. 141).

Ao fazer uso da pictografia, a questão da arte e da cultura recebe uma importância preponderante, pois os desenhos idealizados, selecionados e confeccionados são resultado de um conjunto de contextos mentais de um determinado grupo. Até porque, a cultura e a comunicação são dependentes de uma interação entre as expectativas, as observações, os hábitos e as padronizações que fazem parte do cotidiano (Fiori; Almeida, 2005).

Para Moro (2016), o conceito de pictograma surge a partir do pressuposto de que o objeto pictograma está inserido em determinada cultura, ou seja, em todos os momentos em que uma pictografia é demonstrada, ela estará presente em um meio cultural. Este pressuposto não faz alusão ou prioriza determinada cultura, não tem a intenção de estudar uma cultura localizada, apenas demonstrar o pictograma inserido nesta esfera. As imagens pictóricas rupestres, por exemplo, tinham a capacidade funcional de informar e cunhar sabedorias adquiridas naquela cultura, além de passar experiências do cotidiano que poderiam se perder com o tempo.

Para Neves (2012), os pictogramas aplicados em diversos programas de sinalética carecem de critérios de uniformização, quer ao nível da forma, quer ao nível da cor, pois nem todos os pictogramas são facilmente perceptíveis. O nível icônico usado na concepção dos pictogramas é muito díspar, existindo alguns extremamente simplificados e facilmente perceptíveis e outros que necessitam de um maior nível de decodificação por parte do utilizador, causado pela complexidade do signo.

Souza (2017, p.04) destaca que:

em sinalização ambiental, os pictogramas devem apresentar uma sequência na paisagem, de forma que seja possível aos usuários do ambiente procurar por uma próxima informação e reconhecê-la como parte do mesmo conjunto visto anteriormente. Em relação à previsibilidade, os sinais devem ser facilmente localizáveis e seu valor de uso está diretamente relacionado aos locais em que são colocados para, de modo seguro, antecipar respostas para possíveis dúvidas e tomadas de decisão, com economia de esforço. Para tanto, os sinais e pictogramas (textos e suportes) devem se destacar do ambiente, mas sem exagero, pois é sabido que uma boa sinalização cumpre seu papel sem alarde, ou seja, sem que o usuário se dê conta do artifício (estratégia de afixagem).

Fiori (2008) destaca que o grande desafio da pesquisa é pensar possibilidades de elaboração de um produto cartográfico para aqueles usuários que têm pouca familiaridade com

o mapa. O objetivo é ampliar ao máximo o sentimento de familiaridade, compreensão, motivação e eficácia, ao maior e mais diversificado número de usuários, buscando sempre um alto nível quanto à aceitação e ao uso do produto.

Os mapas denominados convencionais são compostos por símbolos e formas geométricas (quadrados, círculos, etc.) e abstratas (manchas e áreas sem uma forma definida). Não possuem semelhança com o fenômeno representado e, portanto, apresentam um alto nível de abstração da realidade. Nesta modalidade de mapa, faz-se uso da semântica formal – que é ensinada – e do discurso da neutralidade, pois, sendo os símbolos abstratos, é imprescindível recorrer à legenda (Fiori, 2008).

Para o autor, os mapas pictóricos têm como referência os mapas convencionais, contudo, são adaptados àqueles usuários que conhecem muito pouco ou desconhecem os fundamentos cartográficos. Esse tipo de mapa é composto de símbolos pictóricos (ilustrações, desenhos), devendo possuir alguma(s) semelhança(s) física(s) com o fenômeno representado.

Neste contexto, subdivide-se os signos de linguagens em três funções designadoras ou denotadoras, separadas a partir do grau de expectativas concretas que podem determinar no intérprete, a saber:

- ✓ Índexico – pode denotar um objeto individualmente, chamado para este a atenção de intérprete. Por exemplo a palavra este, o signo gráfico da flecha, o gesto de apontar com o dedo indicador.
- ✓ Caracterizador – pode denotar uma pluralidade de coisas e ter sua designação explicada ou restringida em virtude da presença de outros signos que o especificam. Por exemplo a palavra homem, as silhuetas de homens.
- ✓ Universal – pode denotar qualquer coisa, pois tem uma significação universal. Por exemplo a palavra algo, o pictograma de masculino, de hospital, etc. (Fiori, 2008, p. 92)

Considerando a semiótica, que é a ciência que estuda os signos ou a significação, destaca-se que ela é dividida em: sintaxe (análise da forma), semântica (análise do conteúdo) e pragmática (análise do uso). Segundo Couto e Silva (2020), a dimensão sintática, também chamada de sintaxe, é o estudo das relações dos signos com outros signos. A dimensão semântica da semiótica é a investigação dos signos e suas relações com os objetos que designam. A dimensão pragmática é a análise da relação dos signos com os seus intérpretes, que apresentam relações com aspectos sociais, culturais e pessoais.

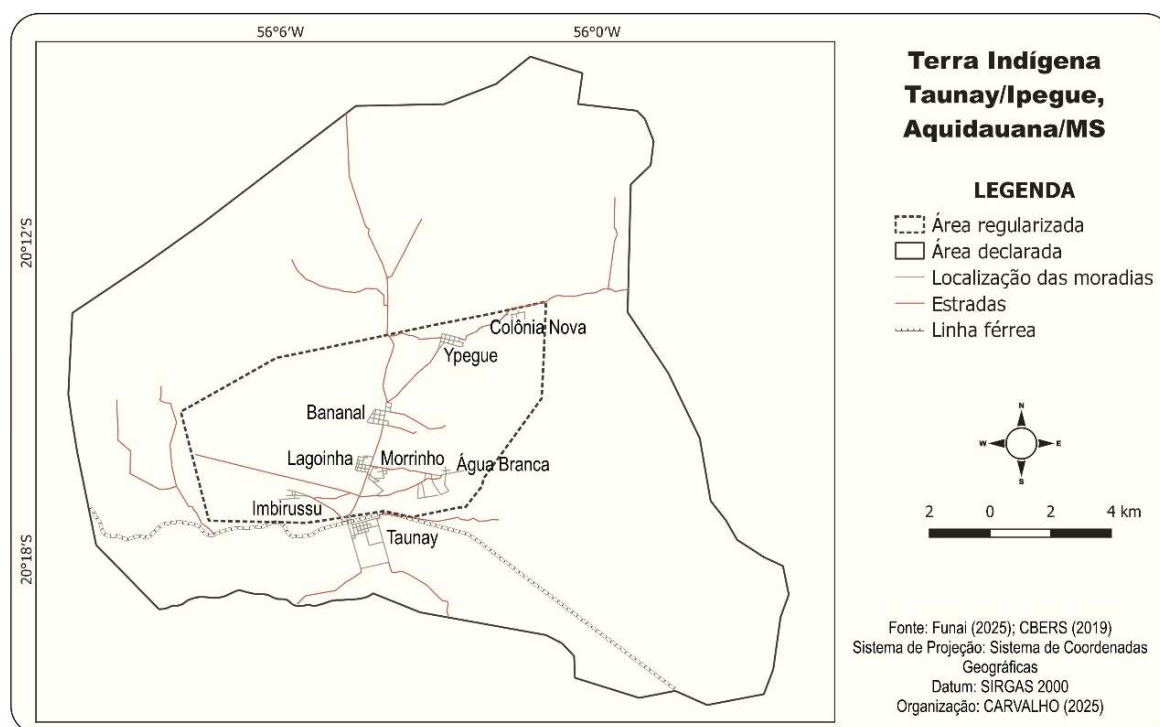
Assim, os pictogramas, utilizados nos mapas pictóricos, devem ser elementos de sinalização com informação adequada e imediata, em que o usuário, ao observar a imagem, deve reconhecer e compreender a informação repassada, servindo como uma comunicação alternativa.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Localização da área

A Terra Indígena Taunay/Ipegue localiza-se no município de Aquidauana, a 58 km a oeste da área urbana, entre as coordenadas geográficas 20° 08' 56" e 20° 21' 26" de latitude Sul, e 56° 10' 29" e 55° 56' 09" de longitude Oeste. A sua área é de 336,51 km². Além disso, esse espaço é compreendido pelo Distrito de Taunay, Aldeia Ipegue, Aldeia Bananal, Aldeia Água-Branca, Aldeia Lagoinha, Aldeia Morrinho, Aldeia Imbirussu, Aldeia Colônia Nova e as Retomadas, como observável na Figura 3.

Figura 3 – Mapa da Terra Indígena Taunay/Ipegue, evidenciando Aldeias e Distrito de Taunay



A Aldeia Ipegue, fundada em 1850, é considerada a mais antiga, anterior a aldeia Bananal, fundada em 1894 (Sebastião, 2018). Corroborando essa afirmativa, Vargas (2003) escreve que, para entender a constituição da aldeia Ipegue, faz-se necessário um recuo no tempo, precisamente para o final da Grande Guerra do Paraguai (1864 - 1870), pelo cenário ali constituído quando os Terena retornaram da Guerra.

A grande parte desse território estava destruído e invadido por não índios (colonos), a que tudo indica, remascente da Guerra, como evidenciado na literatura. Bananal, por exemplo, provavelmente, foi constituída por grupos familiares provenientes de aldeias da região

do município de Miranda (MS) e, atualmente, formam a maior população em comparação com as demais aldeias constituídas (Sebastião, 2018).

Dessa forma, o processo de territorialização das aldeias aconteceu por meio de formação de lavoura familiar, como foram os casos das quatro aldeias: Água Branca, Morrinho, Lagoinha e Imbirussu. Todas as famílias que fundaram essas aldeias eram oriundas da aldeia Bananal, por isso esta deveria ser considerada a mãe de todas, pois forneceu inúmeras famílias para a formação das outras aldeias. Diferentemente, a aldeia Ipegue originou apenas a aldeia Colônia Nova, cujos fundadores eram moradores de Ipegue e foram morar no outro lado da vazante, constituindo uma nova comunidade. (Baltazar, 2022).

Além da caça e da pesca, a principal atividade produtiva nessa Terra Indígena é a agricultura, como o cultivo da mandioca, do milho, do feijão miúdo, da abóbora, da melancia, do maxixe, do quiabo e entre outros. Há também o cultivo de pomares, com verduras e legumes; a criação de animais domésticos; as confecções de artesanatos e, também, uma especialidade em conhecimentos de ervas medicinais para curas e outros tratamentos. Além disso, para ter um subsídio financeiro, extraem seus produtos, escoam para os municípios mais próximos e fazem a comercialização em feiras indígenas das cidades.

Cabe evidenciar, inclusive, que muitas pessoas saem da aldeia para estudar, ingressar nas forças armadas, trabalhar nas grandes empresas e nas indústrias, com intuito de ter uma melhor qualidade de vida. Ademais, sempre, no início do ano, empresas do Rio Grande Sul vêm à aldeia para contratar trabalhadores temporários para fazerem as colheitas de maçãs, beterrabas, alhos e cenouras.

Entretanto, de fato, o predomínio das atividades econômicas nesse território se baseia na pecuária e na agricultura, ambos para atender a renda familiar e as demais necessidades. É uma prática de trabalho de muitos anos, o que já se incorpora em umas das tradições dos indígenas.

Por fim, evidencia-se que, nos locais das aldeias, permanecem apenas aqueles que exercem as funções nas áreas de educação e de saúde e, nas fazendas trabalhando como peões. A população residente na Terra Indígena Taunay/Ipegue é de 4.608 habitantes, segundo dados do DSEI-MS.

4.2 Procedimentos metodológicos

Inicialmente, para desenvolver a pesquisa, foram elaborados mapas para a caracterização geoambiental da área, sendo eles: geológico, geomorfológico, solos, vegetação,

declividade e uso e cobertura da Terra. Portanto, para a base cartográfica, foram buscados os limites da Terra Indígena Taunay/Ipegue na Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), através de *shapefile*. Para a pesquisa, foi utilizado o *software* QGIS 3.34.

A localização das moradias, das estradas e da estrada férrea foram vetorizadas a partir de imagem de satélite. Foi utilizada a imagem CBERS4, pancromática, com resolução de 5 metros ponto órbita 165/123 de 18-05-2019. A drenagem foi retirada da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS).

Para inserir os dados temáticos (Geologia, Geomorfologia, Solos e Vegetação), foram utilizados os dados do Banco de Informações Ambientais (BDiA, 2021). Além disso, os dados foram inseridos em ambiente SIG, classificados e posteriormente recortados, utilizando, para isso, o limite da Terra Indígena Taunay/Ipegue.

Para o mapa temático de uso e cobertura da Terra Indígena Taunay/Ipegue, foram utilizados os dados do MapBiomas (2023). Os dados também foram importados para o Qgis para sua classificação. Após a elaboração do mapa, foi realizada a conferência das informações, em atividade de campo, realizada em dois momentos: primeiro em dezembro de 2024, depois em maio de 2025. Nas oportunidades, as informações contidas nos mapas temáticos foram conferidas e fotografadas.

O mapa de hipsometria e declividade foram elaborados a partir do Modelo Digital de Elevação (2057 ZN), do projeto TOPODATA (2008). O MDE foi inserido no Qgis e realizado seu fatiamento, considerando as classes tanto de declividade como de hipsometria. A partir dos mapas temáticos, foram elaboradas tabelas com a quantificação das informações.

Para a representação pictórica, inicialmente, foi necessário selecionar as representações do mapa – sendo essa etapa realizada a partir dos mapas temáticos, principalmente do uso e cobertura. A segunda etapa foi a construção dos símbolos que seriam utilizados. Estes foram construídos utilizando o Canva e depois exportados em formatado de figura para organização do mapa no QGIS. A propósito, para a representação pictórica, foram definidas as seguintes classes:

I. Vegetação natural: para essa representação foram utilizadas as áreas de Formação florestal e Formação Savânica do mapa de uso e cobertura da Terra e a representação pictórica escolhida foi um conjunto de árvores.

II. Pastagem: para essa representação foi utilizada a área de pastagem do mapa de uso e cobertura da Terra e a representação pictórica escolhida foi capim e com a distribuição de gado disperso na classe.

III. Formação campestre: como são áreas de onde pode ser encontrado um pasto sujo e as vezes até árvores, o símbolo escolhido foram arbustos e a espacialização foi realizada considerando a formação campestre do mapa de uso e cobertura.

IV. Agricultura: no mapa de uso, a agricultura praticamente não era destacada devido a escala do mapa. Foi observado que grande parte das áreas de agricultura foi mapeada pelo MapBiomas como mosaico de uso. Como é uma atividade que ocorre na Terra Indígena e tem uma relevância cultural e econômica, foi realizada a edição dessa classe utilizando a imagem do Google Satélite através do complemento HCMGIS do QGIS. Toda a classe mosaico de uso foi reclassificada e, em alguns momentos, ela representava a agricultura, mas também as classes: pastagem, vegetação natural e formação campestre.

V. Moradias: foram identificadas a partir do mapa de uso e cobertura e atualizada a partir da imagem. A representação foi realizada pela figura de conjunto de casas.

VI. Pirizal: a área do Pirizal foi espacializada considerando o mapa geomorfológico, correspondendo ao Pantanal do Miranda-Aquidauana. São áreas que alagam periodicamente, mas que, no período de seca, são utilizadas principalmente para a pecuária. A área foi representada utilizando linhas pontilhadas em azul.

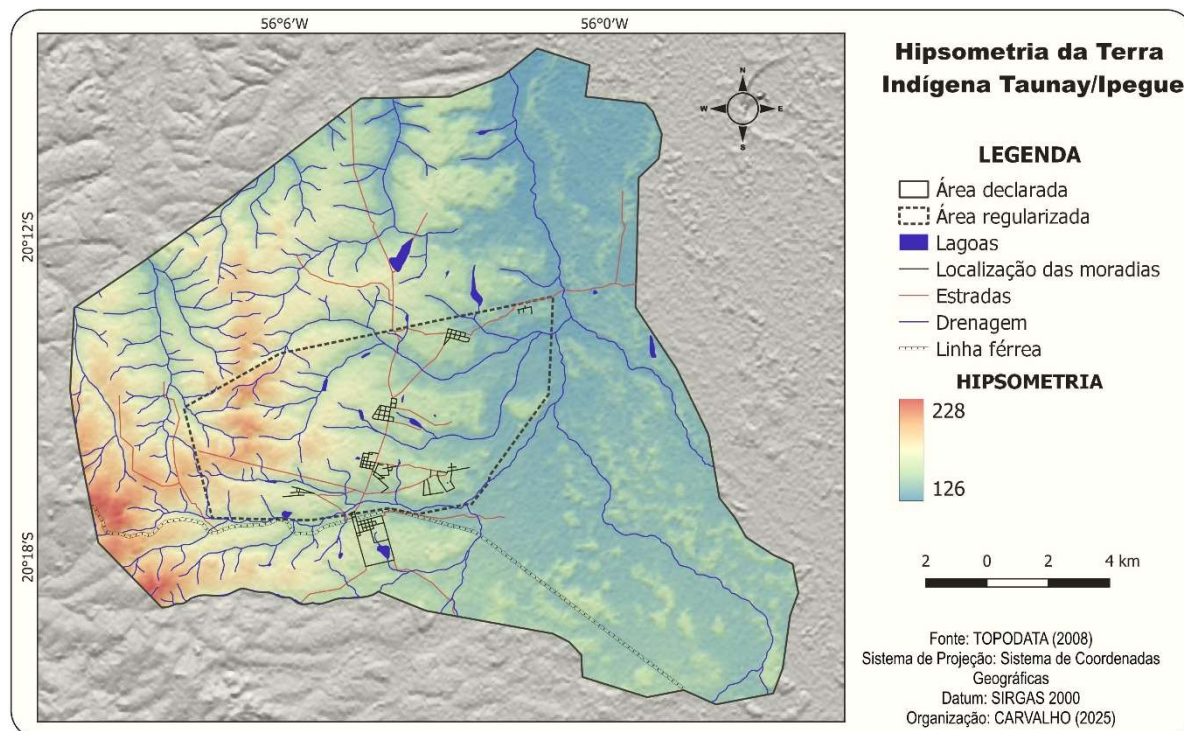
5 RESULTADOS

5.1 Caracterização Geoambiental

Um dos resultados obtidos corresponde ao mapeamento geoambiental da área de estudo, que possibilitou a identificação e a caracterização dos condicionantes naturais e das formas de uso e ocupação antrópica. A seguir, são apresentados os mapas elaborados e a discussão dos resultados obtidos.

A Figura 4 apresenta informações sobre a hipsometria da área de estudo, sendo as altitudes maiores localizadas a nordeste/sudeste da Terra Indígena Taunay/ Ipegue. As áreas com altimetrias mais elevadas funcionam como divisores de águas, onde as drenagens em direção noroeste desaguam no Córrego Agachi, e a drenagem sudoeste/nordeste drenam em direção ao rio Aquidauana.

Figura 4 – Mapa hipsométrico da Terra Indígena Taunay/ Ipegue



Em geral, a área apresenta baixa declividade. De acordo com a tabela 01, na área predominam os declives entre 0-12%, totalizando 98,81% da área, localizadas em praticamente toda a Terra indígena (Figura 5).

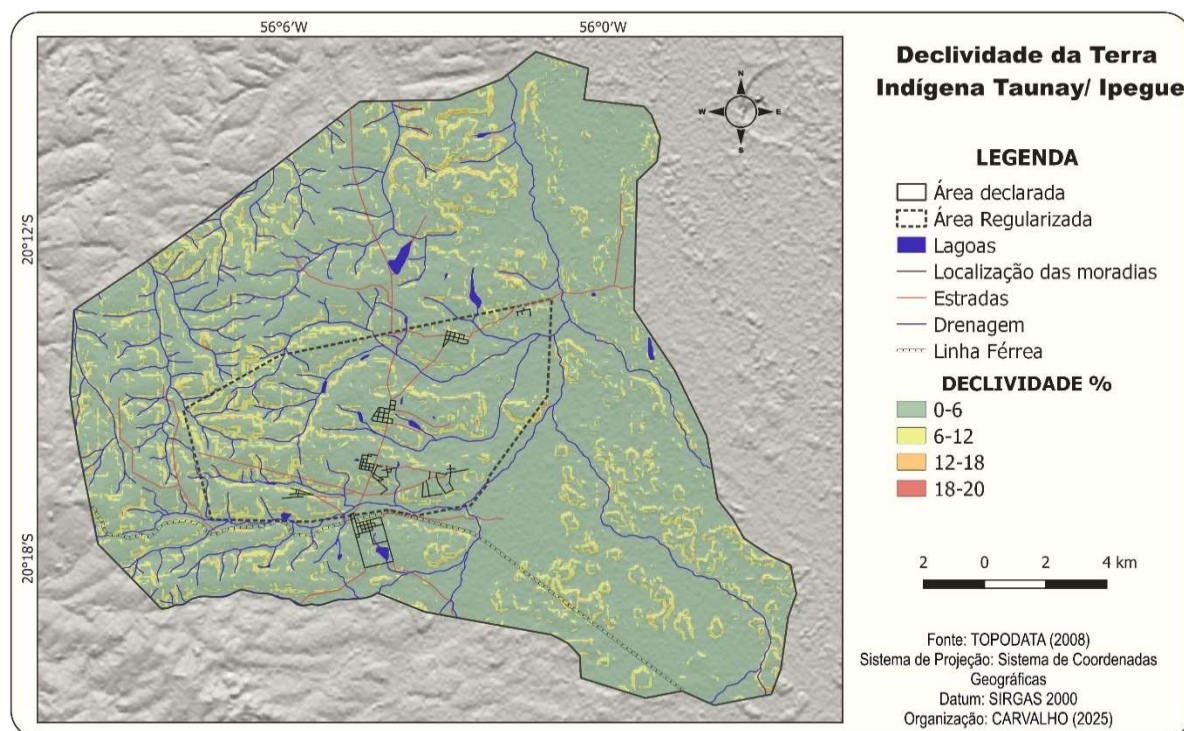
Tabela 01 – Classes de declividade, área ocupada e facilidades na ocupação rural na Terra Indígena Taunay/Ipegue

Classes	Área km ²	%	Classificação	Facilidades na ocupação rural
0-6	286,16	85,05	Muito suave a suave	Muito boa
6-12	46,31	13,76	Suave ondulado	Favorável
12-18	3,12	0,92	Ondulado	Com restrições
18-20	0,92	0,27	Muito ondulado	Com restrições
Total	336,51	100	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Segundo Simielli (1981) constituem-se terrenos com problemas simples de conservação do solo, possuem declives suaves, reduzido processo erosivo, facilmente trabalháveis (práticas simples como plantio em nível, cultura em faixas, adubação de manutenção).

Figura 5 – Mapa de declividade da Terra indígena Taunay/ Ipegue



As áreas com restrições de uso são as que possuem declives de 12 a 20% e correspondem a 1,20% da área (tabela 01). Para Lepsch (1991), são terras impróprias para cultivos anuais, mas que podem ser usadas para a produção de certos cultivos permanentes úteis como pastagens, florestas artificiais e, em alguns casos, para algumas culturas permanentes protetoras do solo, como seringueira e cacau, desde que adequadamente manejadas. O uso de pastagens ou de culturas permanentes protetoras deve ser feito com restrições moderadas, com práticas especiais de conservações do solo.

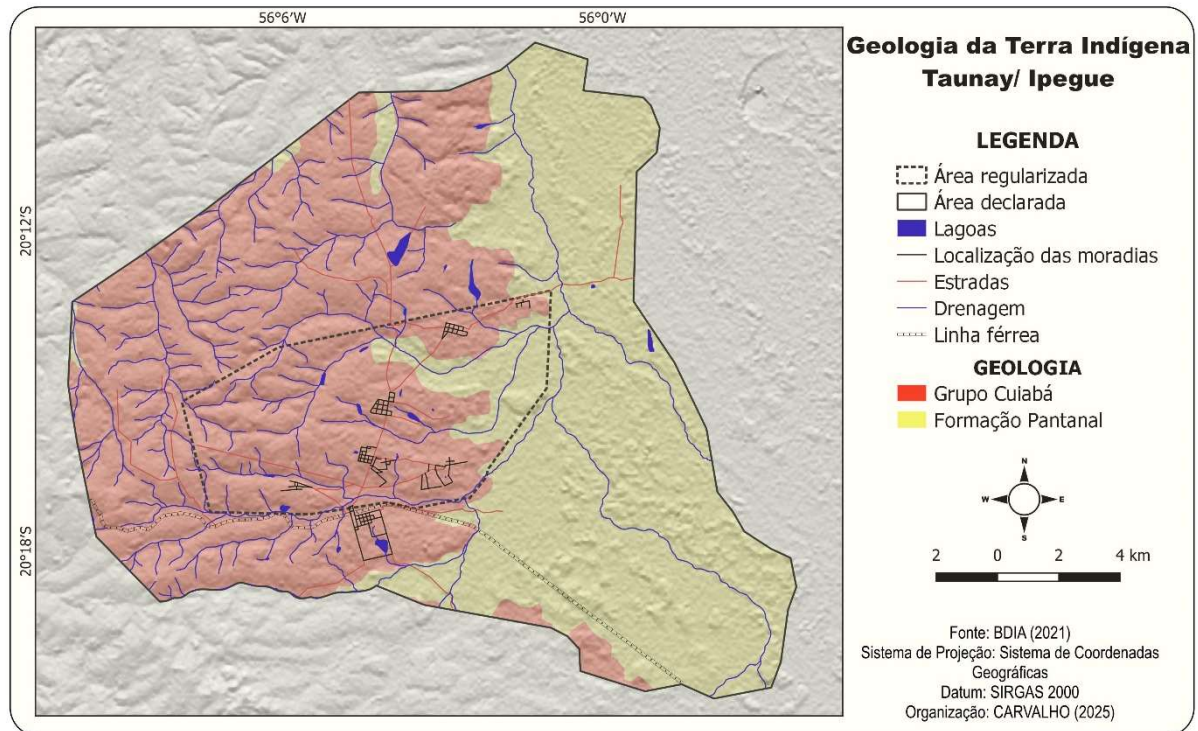
Quanto à geologia na área, observam-se duas classes principais: o Grupo Cuiabá e a Formação Pantanal (Figura 06). O grupo Cuiabá, ocupa 187,69km² da área (tabela 02), cerca de 55,78% da área, sendo composto de filitos, xistos, quartzitos, metagrauvacas, mármore, calcários, dolomitos e milonitos (PCBAP, 1997), localizando-se na porção sudeste/noroeste da área de estudo.

Tabela 02 – Geologia e área ocupada na Terra Indígena Taunay/Ipegue

Classes	Área km ²	%
Grupo Cuiabá	187,69	55,78
Formação Pantanal	148,82	44,22
Total	336,51	100

Fonte: Elaboração própria.

Figura 6 – Mapa de geologia da Terra indígena Taunay/Ipegue



Para Brasil (1982), uma característica que as rochas do Grupo Cuiabá exibem, principalmente os xistos e filitos, diz respeito à presença de numerosos veios quartzo de espessura variando desde centímetro até 1 m. Nos locais em que essas rochas se encontram fortemente alteradas, estes veios originam verdadeiras cascalheiras constituídas de fragmentos de quartzo (Figura 7). Esta propriedade permite a fácil identificação das rochas deste grupo em áreas intensamente intemperizadas.

Figura 7 – Foto do local onde é retirado cascalho na Terra Indígena Taunay/Ipegue



Fonte: Chimenes (2025)

Brasil (2006) dividiu o grupo Cuiabá em quatro subunidades denominadas de conglomerática, psamítica, pelítica e carbonática. A Terra Taunay/Ipegue, na divisão, pertence a Subunidade Pelítica que compreende xistos, filitos e quartzitos, com intercalações subordinadas de mármore, filitos com quartzitos, xistos, metarenitos e mármore subordinados, xistos quartzíticos e filitos quartzíticos e metagrauvacas subordinadas (Figura 8).

Figura 8 – Foto do afloramento do Grupo Cuiabá – Xisto na Terra Indígena Taunay/Ipegue



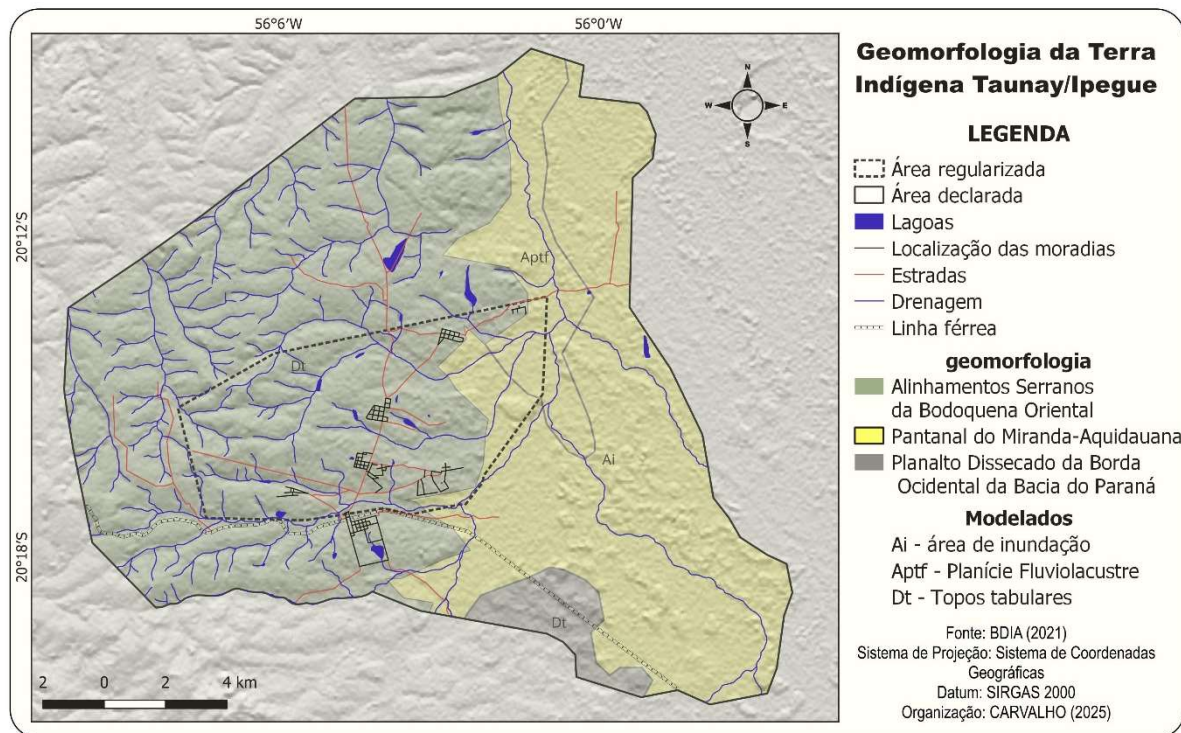
Fonte: Chimenes (2023)

Quanto à Formação Pantanal, 148,82 km² da área são constituídos por sedimentos arenosos, siltico-argilosos, argilo-arenosos e areno-conglomeráticos semi-consolidados a inconsolidados (Brasil, 1997), que representa 44,22% da área. Para (Brasil, 1982) a Formação Pantanal é constituída por sedimentos arenosos, siltico-argilosos e argilosos, inconsolidados e semiconsolidados, podendo conter alguma matéria orgânica.

Em sua maior parte, predomina a fração arenosa, variando a granulação de fina e média. Na parte mais inferior, a fração arenosa torna-se grosseira, com grãos sub-arredondados e sub-angulosos, tornando-se localmente conglomerática. Os sedimentos argilosos se depositam na época das cheias, principalmente, nas áreas das planícies atingidas pelo extravazamento.

Na Terra Indígena Taunay/Ipegue, essa Formação se localiza em área de Pantanal, sendo este o Pantanal do Miranda-Aquidauana localizado na porção sudeste/nordeste da área (Figura 9). Essa área é caracterizada como área de transição, porque além de apresentar um alagamento mediano (Ai2), tem uma grande variedade botânica, correspondente a ambientes diversos (Mato Grosso do Sul, 1990).

Figura 9 – Mapa de geomorfologia da Terra Indígena Taunay/Ipegue



De acordo com Brasil (1982), os Pantanaís compreendem extensas áreas de acumulação inundáveis (Aai) e secundariamente áreas de planície fluviolacustres (Apfl). As áreas de acumulação inundáveis foram hierarquizadas em ordem crescente, segundo o grau de umidade, partindo de menos úmida para a mais úmida, sendo, Aai1 (inundação fraca), Aai2 (inundação média) e Aai3 (inundação forte).

O Pantanal do Miranda-Aquidauana apresenta inundação média (Aai2), onde ocorrem alagamentos um pouco mais prolongados, quando comparado as áreas de inundação fraca. Essa área também apresenta uma faixa de aluviões bastante expressivas, as quais constituem planícies e terraços fluviais (Aptf), conforme Figura 9. Grande parte dessa área do Pantanal do Miranda-Aquidauana é utilizada com pastagens devido aos alagamentos. Segundo Brasil (1997), as inundações persistem por um período que oscila entre 4 a 6 meses por ano.

A agricultura de subsistência é desenvolvida próxima às aldeias em áreas mais elevadas, onde não ocorre inundação, com exceção da Aldeia Colônia nova que se encontra muito próxima ao Pirizal - área de inundação (Figura 10). A área de Pantanal na Terra Indígena corresponde a 40,20% da sua área (Tabela 03).

Figura 10 – Fotos das áreas na Terra Indígena de alagamento mediano (Pirizal)



Fonte: Chimenes (2025)

Tabela 03 – Classes de Geomorfologia e área ocupada na Terra Indígena Taunay/Ipegue.

Classes	Área km²	%
Alinhamentos Serranos da Bodoquena Oriental	191,49	56,90
Pantanal do Miranda-Aquidauana	135,29	40,20
Planalto Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná	9,73	2,90
Total	336,51	100

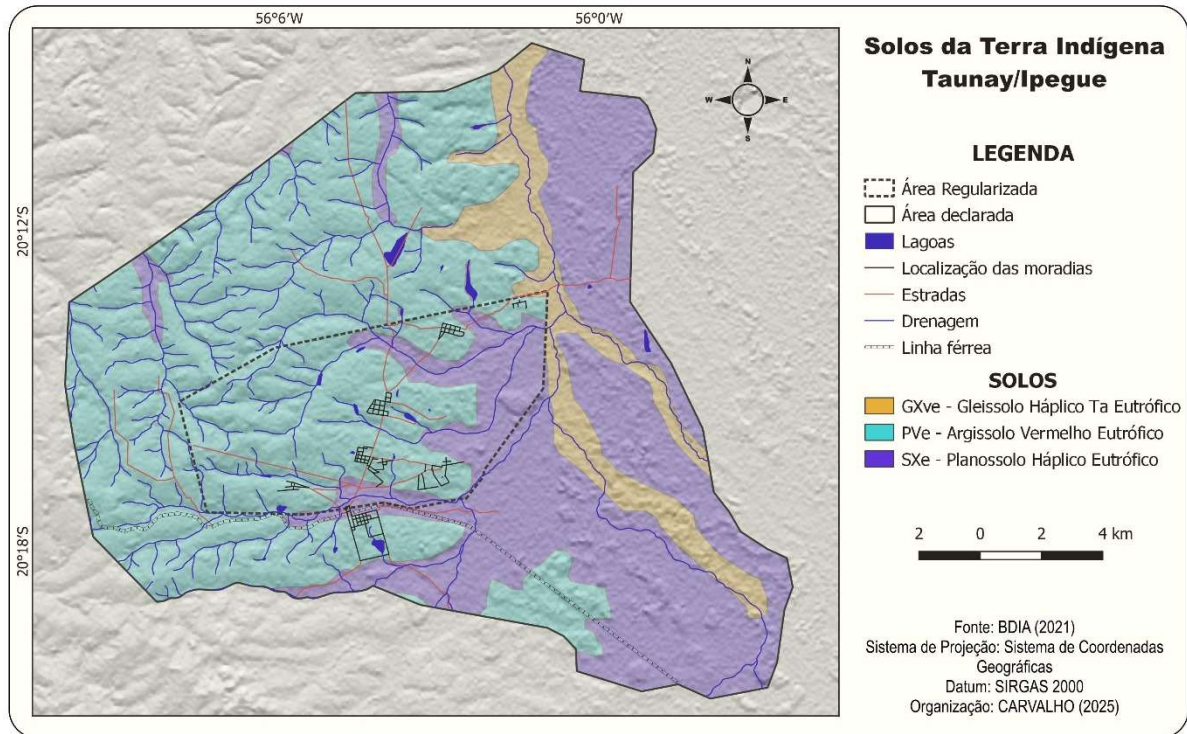
Fonte: Elaboração própria.

Na unidade geomorfológica Alinhamentos Serranos da Bodoquena, ocorrem relevos dissecados com alta densidade de drenagem com aprofundamento relativamente baixo e em posição ligeiramente mais elevada que a superfície geral do entorno (BDIA, 2019).

Já o Planalto Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná ocupa uma pequena área de 2,90% na Terra Indígena. Essa unidade é caracterizada pela presença de relevos residuais de topos planos. As formas de relevo predominantes são dissecados de topos tabulares com baixo aprofundamento (BDiA, 2019).

A Figura 11 traz a representação dos tipos de solos na Terra indígena, sendo: Gleissolo Háplico Eutrófico, Argissolo Vermelho Eutrófico e Planos solo Háplico Eutrófico.

Figura 11 – Mapa de solos da Terra Indígena Taunay/Ipegue



O Gleissolo ocupa área de 29,99 km² (tabela 04) na Terra Indígena Taunay/Ipegue e caracteriza-se por solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro de 150 cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização), ou de horizonte hístico, com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos (Brasil, 2018).

Tabela 04 – Classes de solos e área ocupada na Terra Indígena Taunay/Ipegue.

Classes	Área km ²	%
GleissoloHáplicoTaEutrófico	29,99	8,92
Argissolo Vermelho Eutrófico	182,11	54,11
PlanossoloHáplicoEutrófico	124,41	36,97
Total	336,51	100

Lepsch (2021) destaca que os Gleissolos ocorrem em aproximadamente 4,7% das terras do Brasil, sendo comum nas baixadas úmidas, o que favorece nele a saturação com água por períodos suficientes para desenvolverem uma coloração com padrões acinzentados característicos.

Oliveira (2008) destaca que a grande maioria desses solos se encontra em planície aluviais que apresentam excesso de água durante grande parte do ano. A condição de drenagem interna má a muito má é, portanto, geral para todos dessa classe.

O SiBCS distingue quatro subordens de Gleissolos: Tiomórficos, Sálícos, Melânicos e Háplicos. Sendo que, os Gleissolos Háplicos são os que apresentam horizonte superficial mais claros. Além disso, a grande maioria dos Gleissolos situa-se em várzeas que permanecem encharcadas de água na maior parte do ano e tem lençol freático elevado. Para serem utilizados para a agricultura, necessitam primeiro ser drenados e também protegidos de inundações.

Para Brasil (2018) os Gleissolos Háplicos Eutróficos são solos com argila de atividade alta e saturação por bases $\geq 50\%$, ambas na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo. Ainda para Brasil (2018) os Argissolos correspondem ao agrupamento de solos com B textural, com argila de atividade baixa ou atividade alta, desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter aluminico. Esse tipo de solo ocupa 54,11% da área de estudo.

A vegetação natural mais encontrada nos Argissolos são as florestas. Uma boa parte deles presta-se bem para a agricultura, principalmente quando eutróficos, desde que estejam situados em relevos com encostas muito declivosas – uma vez que, nessas condições, são muito suscetíveis à erosão hídrica. Essa erodibilidade é agravada quando a textura dos horizontes superficiais é arenosa e com transição abrupta para o horizonte B. Quanto à cor, Vermelhos são encontrados sobretudo na região amazônica e em muitas das áreas antes ocupadas pela Mata Atlântica (LEPSCH, 2021).

Os Planossolos ocupam 36,97% da área e, de acordo com Brasil (2018), são solos com saturação por bases $\geq 50\%$ na maior parte do horizonte B (Inclusive BA ou BE) dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 150 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte deste dentro de 200 cm a partir da superfície do solo. Excelente para as atividades de agriculturas e pecuária.

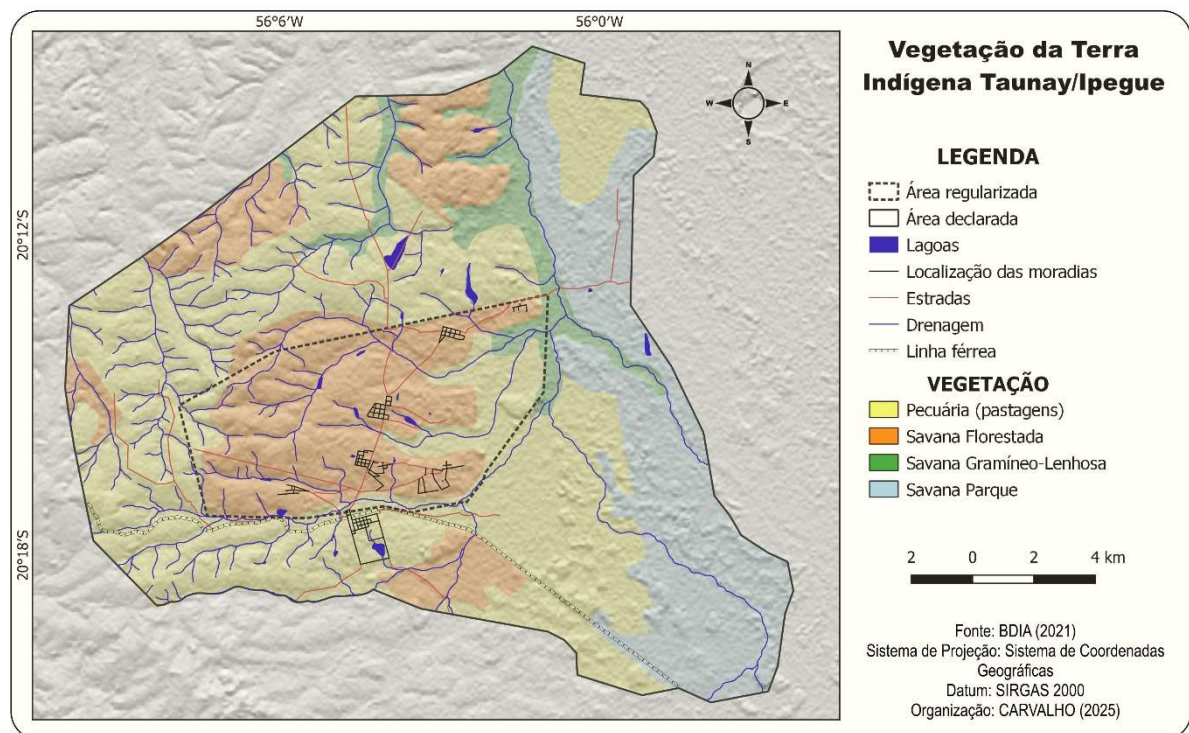
Os perfis de Planossolos considerados mais típicos apresentam um horizonte A pouco espesso sobre um horizonte E de coloração pálida, passando abruptamente para um horizonte B pouco permeável e com considerável aumento de argila. Esse aumento é tão grande que, quando o solo está muito úmido, detém um pequeno lençol d'água sobreposto ao horizonte B, quando está muito seco, pode aparecer uma fenda horizontal abaixo do horizonte E (LEPSCH, 2021).

Segundo SiBCS, os Planossolos estão subdivididos em duas subordens: Nátricos e Háplicos. Os Nátricos têm alta saturação por sódio e ocorrem no Nordeste semiárido brasileiro

e no Pantanal mato-grossense; os Háplicos ocorrem principalmente em baixadas do Rio Grande do Sul, onde muitos são utilizados com cultivo de arroz irrigado (LEPSCH, 2021).

O mapa de vegetação da Terra Indígena Taunay/Ipegue apresenta as seguintes classes: pecuária, savana florestada, savana gramíneo-lenhosa, savana parque (Figura 12).

Figura 12 – Mapa de vegetação da Terra Indígena Taunay/Ipegue



As pastagens ocupam cerca de 49,33% (tabela 05) da área de estudo, se localizando tanto na porção Sul, Sudoeste, Nordeste e Central. No Brasil, as pastagens constituem a principal e mais barata fonte de alimentação dos rebanhos (Senar, 2011, p.8). Nesse sentido, as pastagens que estão inseridas no tipo de vegetação da terra indígena de Taunay têm como uso a criação de animais (Figura 13), e se localizam principalmente na área de retomada, onde a prática da pecuária já era consolidada.

A savana florestada está localizada na região Nordeste, Sudeste, Sudoeste e Central do mapa. Caracteriza-se pelas abundâncias e distribuições das espécies arbóreas (Salis; Assis; Crispim e Casagrande, 2006).

A savana gramíneo-lenhosa localiza-se no Norte e Nordeste, sendo a classificação com menor índice. Refere-se basicamente aos campos limpos de Cerrado, ou seja, possui apenas um extrato de gramíneas, podendo apresentar plantas arbustivas isoladas (Girolamo Neto *et al*, 2017).

Tabela 05 – Classes de vegetação e área ocupada na Terra Indígena Taunay/Ipegue.

Classes	Área km²	%
Pastagem	166,01	49,33
Savana Florestada	84,99	25,25
Savana Gramíneo-Lenhosa	20,88	6,21
Savana Parque	64,63	19,21
Total	336,51	100

Figura 13 – Foto da área destinada a pastagem na Terra Indígena Taunay/Ipegue



Fonte: Chimenes (2025).

A savana parque está localizada no Nordeste, Leste e Sudeste. Essa vegetação é um subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminoide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados (IBGE, 2012). Logo, trata-se de uma característica do bioma Cerrado, marcada por vegetação gramínea.

O mapa de Uso e Cobertura (Figura 14) traz um pouco mais de detalhes sobre as formas de uso da área. Considerando a Formação Florestal e Savânica juntas ocupam cerca de 40% (Tabela 06) da área de estudo.

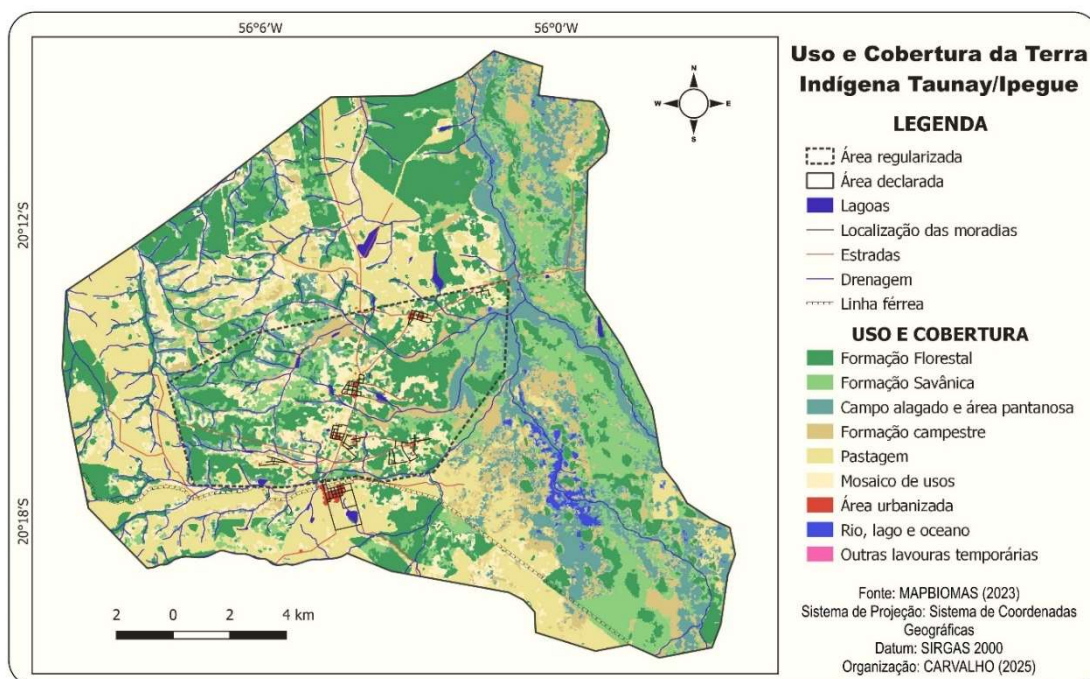


Figura 14 – Mapa de Uso e Cobertura da Terra Indígena Taunay/Ipegue

Tabela 06 – Classes de uso e Cobertura na Terra Indígena Taunay/Ipegue.

Classes	Área km ²	%
Formação Florestal	83,42	24,78
Formação Savânica	51,85	15,40
Campo Alagado e área pantanosa	46,08	13,70
Formação Campestre	35,20	10,47
Pastagem	77,90	23,15
Mosaico de usos	38,34	11,39
Área urbanizada	0,81	0,25
Rio, lago e oceano	2,85	0,85
Outras lavouras temporárias	0,06	0,01
Total	336,51	100

Fonte: Elaboração Própria.

De acordo com o MapBiomas a Formação Florestal corresponde aos tipos de vegetação com predomínio de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão) além de florestas estacionais semidecíduais (Figura 15).

Figura 15 – Formação Florestal na Terra Indígena Taunay/Ipegue



Fonte: Chimenes (2025)

A Formação Savânica em áreas de cerrado apresenta estratos arbóreo e arbustivo herbáceos definidos (Cerrado Sentido Restrito: Cerrado denso, Cerrado típico, Cerrado ralo e Cerrado rupestre).

Em áreas de Pantanal, a Formação Savânica apresenta espécies arbóreas de pequeno porte, distribuídas de forma esparsa e dispostas em meio à vegetação contínua de porte arbustivo e herbáceo. A vegetação herbácea se mistura com arbustos eretos e decumbentes. A área de estudo da Formação Savânica localiza-se principalmente na área do Pantanal do Miranda-Aquidauana (Figura 16).

Figura 16 – Área de Formação Savânica localizada no Pantanal do Miranda-Aquidauana



Fonte: Chimenes (2025)

É também na área de Pantanal que a classe Campo Alagado e área pantanosa se localiza, correspondendo a 13,70% da área (Figura 17). O MapBiomas caracteriza a Vegetação com predomínio de estrato herbáceo sujeita ao alagamento sazonal (ex. Campo Úmido) ou sobre influência fluvial/lacustre (ex. Brejo). Em algumas regiões, a matriz herbácea ocorre associada às espécies arbóreas de formação savânica (ex. Parque de Cerrado) ou de palmeiras (Vereda, Palmeiral).

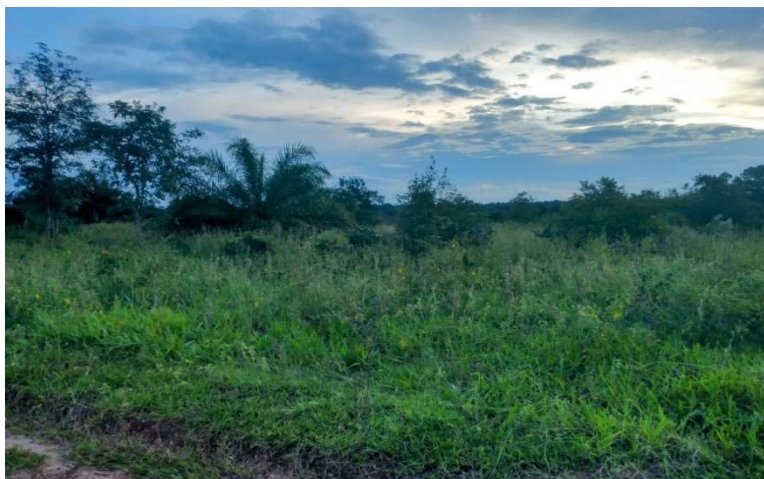
Figura 17 – Fotos da área de Campo Alagado e área pantanosa localizada no Pantanal do Miranda-Aquidauana.



Fonte: Chimenes (2025)

As áreas de Formação Campestre correspondem a 10,47% da área e nela predomina estrato herbáceo (campo sujo, campo limpo e campo rupestre), além de algumas áreas de formações savânicas como o Cerrado rupestre (Figura 18).

Figura 18 – Área de Formação Campestre na Terra Indígena Taunay/Ipegue



Fonte: Chimenes (2025)

Na área de estudo, o mosaico de usos corresponde a 11% e é caracterizado, pelo MapBiomias, por áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e/ou agricultura. Pode incluir áreas de pastagem abandonada em estágio inicial de recrescimento da vegetação nativa. Pode incluir áreas antropizadas em áreas protegidas e áreas de ocupação periurbana, como chácaras, sítios e condomínios. Na Terra Indígena Taunay/Ipegue, essa classe se concentra na área regularizada, onde estão localizadas as residências e também as áreas de cultivo (Figuras 19 e 20).

Figura 19–Moradias na Água Branca localizada na Terra Indígena Taunay/Ipegue



Fonte: Chimenes (2025)

Figura 20 – Área de cultivo na Aldeia Água Branca na Terra Indígena Taunay/ Ipegue



Fonte: Chimenes (2025)

5.2 Mapa Pictórico da Terra Indígena Taunay/ Ipegue

Ao observar o mapa pictórico da Terra Indígena Taunay/ Ipegue (Figura 21), percebe-se a intensidade de tom verde (vegetação natural) que se destaca em todas as áreas, considerando a importância dessa riqueza, uma exuberante flora e possivelmente também a fauna. Na Terra Indígena, consome-se e se usufrui apenas o necessário para a sobrevivência. Das matas, são retirados os materiais para construções de casas e para artesanatos, ervas medicinais para tratamentos de enfermidades e a caça para a subsistência.

No mapa, também observa-se a pastagem, que apresenta maior ocupação nas áreas das retomadas e menor área na área regularizada. Essas áreas são formadas por pastagem cultivada e também por pastagem natural. A pecuária é uma atividade muito rica da tradição da Terra Indígena. Desde os antepassados, a prática da pecuária é de suma importância para busca de recursos para a comunidade.

A formação campestre está localizada, em grande extensão, em torno do pirizal e em áreas do limite regularizado, praticamente em volta das aldeias – pois nessa formação há muito capões separados. Nas épocas de cheias, essas áreas localizadas no Pirizal se tornam de difícil acesso.

A agricultura localiza-se principalmente na área regularizada, muito próximo das moradias e também nas áreas das retomadas, assim como é uma das atividades tradicionais da cultura Terena. O cultivo, além de servir como sustento alimentar, é uma forma de renda para a comunidade.

No mapa pictórico, também é possível observar os conjuntos de casas: um conjunto corresponde às moradias de cada Aldeia – a maioria centralizada no limite regularizado, menos o distrito de Taunay. Dentro da área estão distribuídas as sete aldeias e as moradias estão muito próximas uma das outras, demonstrando a proximidade de relações, afinidades, igualdades e parentescos. Além disso, através desta aproximação, pode-se explicar as ligações fortes da cultura, da tradição, do espírito e da resiliência.

Percebe-se, inclusive, no mapa pictórico, o pirizal, que anualmente alaga em períodos de cheia. É uma área que corresponde ao Pantanal e apresenta um fator decisivo para o equilíbrio do ciclo ecológico na área. No período das enchentes do pirizal, há abundância de várias espécies de peixes, favorecendo a pesca. Além disso, os materiais trazidos pela cheia se transformam em ótimo adubo orgânico e o solo se enriquece, mantendo o equilíbrio ideal para o cultivo.

56°6'W

56°0'W

55°54'W



Mapa Pictórico da Terra Indígena Taunay/Ipegue

LEGENDA



Vegetação natural



Pastagem



Formação Campestre



Agricultura



Moradias



Pirizal



Área regularizada



Área declarada



Lagoas

Rios

Estradas

Linha férrea

0 2,5 5 km

Sistema de Projeção: Sistema de
Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Organização: CARVALHO (2025)

20°12'S

20°18'S

A área regularizada no mapa é a área atual. Estão inseridas e centralizadas dentro da área declarada todas as aldeias, menos o distrito. Nota-se que a área regularizada possui uma dimensão bem reduzida comparada com a área declarada.

A dimensão da área declarada é muito superior à área regularizada, sendo a área declarada como áreas de retomada. Para os indígenas que não têm conhecimento da área, através do mapa pictórico, terão o privilégio de conhecer, compreender e ter o entendimento do espaço geográfico que ocupam.

Também são perceptíveis as lagoas no mapa pictórico. Tanto nas áreas do limite regularizado quanto nas áreas das retomadas, existem lagoas grandes e pequenas. A propósito, elas são utilizadas como reservatórios para saciar a sede dos gados, animais silvestres e também para as atividades de pesca.

A partir do mapa também é possível observar os rios e suas nascentes, além de como essas nascentes estão ocupadas e o quanto é importante preservar a vegetação nas suas áreas e, também, nas margens dos rios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O convívio de relações que as pessoas fazem nas suas atividades, sempre estará presente nas suas representações e de outras representações contidas naquele espaço. Assim, os mapas podem representar essas relações, principalmente ao se estabelecer as relações entre o meio físico e o socioeconômico.

Logo, os mapas geoambientais produzidos buscaram trazer as características específicas das áreas que depois foram especializadas no mapa pictórico. Para elaboração deste, foram utilizados pictogramas, sendo eles elementos de comunicação visual que facilitam a comunicação do mapa. Inclusive, esses elementos são desenhos de forma simplificada, que facilitam a compreensão do mapa.

O mapa pictórico final buscou representar as principais informações da área, considerando as áreas naturais, a localização das residências e suas áreas cultivadas. Demonstrou também a área regularizada e a dimensão das áreas de retomada. Nas áreas da retomada, já é possível perceber mudanças na ocupação – principalmente ao se perceber a introdução da agricultura nessas áreas.

Por fim, partir do mapa pictórico é possível, também, realizar as representações que possibilitam associações e atribuições de ideias que serão agregadas pela comunidade indígena, observando e analisando a realidade que os cerca. Vale ressaltar as contribuições deste estudo e o potencial de aplicação das práticas desenvolvidas, especialmente no que se refere à utilização dos mapas pictóricos e à relevância dos estudos geoambientais para as comunidades locais. Além disso, são propostas perspectivas para pesquisas futuras que possam ampliar e aperfeiçoar a aplicação da metodologia adotada.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. F.; SLUTER, C. R. Os mapas turísticos no Brasil e no exterior: uma análise baseada nos preceitos da teoria da Gestalt. **Revista Brasileira de Cartografia** (2014) Nº 66/5: 1051-1065.
- BACANI, V. M. **Geotecnologias aplicadas ao ordenamento físico-territorial da bacia do alto rio Coxim**, MS. 2010. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/T.8.2010.tde-10012011-131655.
- BALDIN, R. Sobre o conceito de paisagem geográfica. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, Brasil, v. 32, n. 47, p. e180223, 2021. DOI: [10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.180223](https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.180223). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/180223>. Acesso em: 6 nov. 2024.
- BARROS, K. L. C. **Geotecnologias e conhecimento local no suporte à avaliação do uso das terras em assentamento rural**. 2019. 86 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.
- BATISTA, M. H. **Classificação hierárquica orientada ao objeto e imagem de alta resolução espacial empregando atributos espaciais e espectrais**. Porto Alegre. 2006. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Centro Estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.
- BAZZAN, T.; ROBAINA, L. E. S. Zoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do Arroio Curuçu, oeste do estado do rio grande do sul. **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 11, p. 01-20 pág., 2013. DOI: 10.5216/rev.
- BDiA - Banco de Informações Ambientais. **Relatório da Descrição das Unidades geomorfológicas do estado de Mato Grosso do Sul**. 2021. Disponível em <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- BERNARDES, J.; FERREIRA, F. Sociedade e Natureza. In: **A questão Ambiental: diferentes abordagens**. Editora Bertrand. Brasil, 2005. P. 17-80.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. CRUZ, O. (trad.) **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo, USP-IGEOG, nº 43, 1972.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra**. Rio de Janeiro, 1982. Folha SE. 21 Corumbá.
- BRASIL. PCBAP – **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal)**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília, 1997.
- CALDERANO FILHO, B et al. **Unidades geoambientais de paisagens montanhosas da região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, RJ**. Embrapa Solos, 2013.

- CALDERANO FILHO, B. **Visão Sistêmica como Subsídios para o Planejamento Ambiental da microbacia do Córrego Fonseca**. 240p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2003.
- CAVALCANTE, R. **Apostila de Introdução ao SIG Pró- Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento I UFMG**. 2015. TCC (Graduando em Geografia)- IGC UFMG, Belo Horizonte/MG. 2015.
- CAVALCANTE, R. **Introdução ao SIG**. Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento. UFMG. 2015.
- CAVALCANTI, L.; BRAZ, A.; OLIVEIRA, C. **Cartografia de Paisagens: fundamentos, tendências e reflexões**. 2022. DOI: 10.26512/9788593776014.c9.
- COUTO E SILVA, M. O. **Requisitos de projeto para o design de pictogramas de sinalização destinados a crianças**. Dissertação (Mestrado em Design), Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2020.
- CRISÓSTOMO NETO, A. P. N. **Mapeamento Geoambiental com Imagem de Satélite do Vale do Paraíba**. Rio Claro, SP, 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Rio Claro-SP. 2003. 97p.
- DUARTE, P. A. **Fundamentos e Cartografia**. 2ª edição. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002. 208p.
- FEDER, M. **Sinalização Turística: Avaliação da Compreensão dos Pictogramas**. Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Rio Grande Sul. Porto Alegre. 2012.
- FIORI, S. R.; ALMEIDA, R. A. Cartografia Turística: uma Experiência com Mapas Pictóricos e Convencionais. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**, 20 a 26 de março de 2005 – Universidade de São Paulo. 2005.
- FIORI, S. R. Arte pictórica e Cartografia Turística: a eficácia e a ludicidade dos mapas de orientação para o visitante. **Revista Geografia Literatura e Arte**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 51–76, 2020. DOI: 10.11606/issn.2594-9632.geoliterart.2019.168161. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geoliterart/article/view/168161>. Acesso em: 25 fev. 2025.
- FIORI, S. R. **Mapas para o turismo e a interatividade: proposta teórica e prática**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/T.8.2008.tde-03042008-143859. Acesso em: 26 fev. 2025.
- FIORI, S. R. **Mapas para o turismo e interatividade: proposta teórica e prática**. 2007. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Geografia Física)–Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- FITZ, P. R. **Cartografia Básica**. Nova edição. São Paulo: Oficina de Texto, 2008.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3ª edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

FUNCEME. **Zoneamento geoambiental do estado do Ceará**: parte II mesorregião do sul cearense. /Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Fortaleza, 2006.

GARCIA, P. M. B. **Uso e ocupação do solo urbano de Timóteo**: uma abordagem geoambiental. 2010. 93 f. Dissertação - (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

GIROLAMO NETO, C. *et al.* Desafios na classificação automática de fitofisionomias do Cerrado brasileiro com base em mapas de referência na escala 1:250.000. **Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto -Sbsr**, [s. l], p. 6647-6654, maio 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: 2012, p. 01-271. Disponível em:<https://link.ufms.br/QYhS2>. Acesso em: 16 abr. 2025.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente**: uma Perspectiva em Recursos Terrestre. São José dos Campos, SP: Parêntese, 2009.

LEPSCH, I. F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciências. 1991.

LOPES, P. M. S. **Estudo dos atributos do meio físico como base para o zoneamento geoambiental das bacias do rio Passa Cinco e rio da Cabeça**: escala 1: 50.000. 2000. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000. doi:10.11606/D.18.2018.tde-19102018-200138. Acesso em: 29 out. 2024.

MACHI, D. A. **Zoneamento geoambiental do município de Saltinho (SP)**. 2008. 207p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1607933>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MARTINELLI, M. **Cartografia Temática**: Caderno de Mapas. Assessoria didática Graça Maria Lemos Ferreira. São Paulo: Ed. USP, 2003.

MARTINELLI, M. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. 6ª Edição. São Paulo. Contexto, 2011.

MATO GROSSO DO SUL. **Atlas Multirreferencial**. Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso do Sul. 1993.

MEDINA, A. I. M. *et al.* **Geologia ambiental**: contribuição para o desenvolvimento sustentável. Serviço Geológico do Brasil CPRM. Instituto de Geociências da UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

MEZZOMO, M. M. Dinâmica da Paisagem e a Organização das Pequenas Propriedades Rurais em Marechal Cândido Rondon-PR. **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 11, p. 01–31 pág., 2013. DOI: 10.5216/rev. geoambie.v0i11.25966. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/25966>. Acesso em: 6 nov. 2024.

MEZZOMO, M. M. Vulnerabilidade Ambiental do Município de Marechal Cândido Rondon. In: **IV Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, 2009, PR.

MORO, G. H. M. **Pictograma e pictografia**: objeto, representação e conceito. Tese (doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Pós-graduação em Tecnologia, 2016.

NEVES, J.V.M. **Sistema de signos para informação turística**: metodologia para o desenvolvimento de sistemas sinaléticos. LISBOA. Volume I, II, III. Faculdade de Arquitetura-Universidade Técnica de Lisboa. 2012.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto**: Princípios e Aplicações. 4ª. edição. São Paulo: Blucher, 2010. Cap.1, p.28.

OLIVEIRA SOUZA, S. **Geotecnologias Aplicadas à Análise Espaço-temporal do Uso e da Ocupação da Terra na Planície Costeira de Caravelas (BA)** - DOI 10.5216/bgg.v35i1.35485. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 35, n. 1, p. 71–89, 2015. DOI: 10.5216/bgg.v35i1.35485. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/35485>. Acesso em: 21 nov. 2024.

PARANHOS FILHO, A. C *et al.* **Geotecnologias em Aplicações Ambientais**. [recurso eletrônico] – Maringá, PR: Uniedusul, 2021, disponível em: <<https://www.uniedusul.com.br/wp-content/uploads/2021/01/GEOTECNOLOGIAS-PARA-APLICACOES-AMBIENTAIS.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2025.

PEREIRA, L. *et al.* Pictogramas e Mapas: Desenvolvimento de Dispositivos Gráficos para o Sistema de Sinalização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). **Revista Práxis**: saberes da extensão, João Pessoa, v. 5, n. 9, p. 67-76, maio/ago., 2017.

PEREIRA, P. B. Estado do Conhecimento: Metodologias para aplicabilidade das geotecnologias nos estudos geoambientais. **Geografia**: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 125 145, jul./dez. 2019.

PIZANI, F.M.C.; AZEVEDO, U.R.; SOUZA, F.É.V. Geotecnologias aplicadas ao mapeamento da vulnerabilidade ambiental: estudo de caso do município de Rio Acima/MG. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 2017. Campinas – SP, 2017, 4687-4697.

REHBEIN, M. O.; DA SILVA, A. R. E.; DUTRA, D. S. Cartografia Morfológica do Relevo do Município de Pelotas (RS). **Revista Geografar**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 531–554, 2021. DOI: 10.5380/geografar.v16i2.79492. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/79492>. Acesso em: 23 abr. 2025.

RIZZATTI, M. *et al.* Cartografia temática e métodos de representação: uma revisão teórica. **Estrabão**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 92–111, 2023. DOI: 10.53455/re.v4i.77. Disponível em: <https://revista.estrabao.press/index.php/estrabao/article/view/77>. Acesso em: 9 fev. 2025.

ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. Uberlândia: EDUFU, 2007.

SALIS, S. M. *et al.* Distribuição e abundância de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, [S.L.], v. 29, n. 3, p.

339-352, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84042006000300002>.

SAMPAIO, T. V. M. **Cartografia Temática** (Recurso Eletrônico). Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Geografia-UFPR, 2018. 248 pág.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Manejo de Pastagens, **Serviço Nacional de Aprendizagem Rural**. 2. ed. Brasília: SENAR, 2012, p. 01-34. Disponível em: <https://link.ufms.br/MY5EX>. Acesso em: 16 de abr. de 2025.

SILVA, C. R. & DANTAS, M.E. Mapas Geoambientais. In: **Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental**, 7, Maringá. Anais, Paraná, 2010

SILVA, C.C.; SILVA, F. P. Uma abordagem sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino da Educação Ambiental na escola. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.4. 057-067 (2020)

SILVA, C.N.; CARVALHO, J. S. A Representação Espacial e a Linguagem Cartográfica. **Rev. Geomae**. Campo Mourão, PR v. 2n. 2 p.85 - 106 2ºSem. 2011. ISSN 2178-3306

SILVA, L. M. *et al.* **Cartografia básica e uso de GPS em terras indígenas: programa de capacitação em proteção territorial**. – Brasília: FUNAI/GIZ, 2013.

SILVA, M, V, CH.; BRITO, E,G. **Cartografia**. Fortaleza, CE. Ed. UECE. 1ª edição. 2015. 128 pág.

SIMIELLI, M. E. R. **Variação espacial da capacidade de uso da terra: um ensaio metodológico de cartografia temática, aplicado ao município de Jundiá-SP**. Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia. 1981.

SOUZA, S. M. R. **Contribuição do modelo de análise Greimasiana para o redesign de pictogramas de informação ao público: Dos signos às formas de vida**. Colóquio Internacional Greimas: Desenvolvimentos, apropriações e desdobramentos para uma semiótica das práticas. 14, 15, 16 e 17 de março de 2017. PUC – São Paulo.

SOUZA, S. **Do conceito à imagem: fundamentos do design de pictogramas**. Tese de doutorado apresentada na ECA-USP, São Paulo, 1992.

STEFANI, F. L. **Zoneamento geoambiental da região de Casa Branca/SP**. 2000-09. 170 p. (INPE-9666-TDI/851). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2000.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. S.; Metodologia para Mapeamento Geoambiental no Oeste do Rio Grande do Sul. In: **Anais do XI Congresso Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, São Paulo, p. 3606-3615, 2005.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro. IBGE; SUPREN, 1977.

VASCONCELOS, L. J. F. C. **Desenvolvimento de um aplicativo móvel para fiscalização do uso dos recursos hídricos no estado de Pernambuco (SIGFIS)**. 2021.76f.TCC (Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Departamento Acadêmico de Cursos Superiores, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife. 2021.

VEDOVELLO, R. Aplicações da Cartografia Geotécnica e Geoambiental no Planejamento Urbano, In: **Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental**, 5., ,2004. São Carlos, SP. Mesa redonda. São Carlos, SP: ABGE, 2004.