



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CENTRO DE CIÊNCIAS INTEGRADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Cayo Cesar Gregorio da Costa e Silva

**GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL: UM
ESTUDO A PARTIR DO POVOADO XAMBERLÂNDIA, EM WANDERLÂNDIA-
TOCANTINS**

ARAGUAÍNA/TO

2026

Cayo Cesar Gregorio da Costa e Silva

**GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ORDENAMENTO TERRITORIAL: UM
ESTUDO A PARTIR DO POVOADO XAMBERLÂNDIA, EM WANDERLÂNDIA-
TOCANTINS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Norte do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Eliseu Pereira de Brito

ARAGUAÍNA/TO

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT
Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D111g da Costa e Silva, Cayo Cesar Gregorio.

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ORDENAMENTO
TERRITORIAL: UM ESTUDO A PARTIR DO POVOADO
XAMBERLÂNDIA, EM WANDERLÂNDIA-TOCANTINS / Cayo
Cesar Gregorio da Costa e Silva. - Centro de Ciências
Integradas - CCI, TO, 2026.

81 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) (Pós-Graduação -
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo) --
Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2026.

Orientador: Prof. Dr. Eliseu Pereira de Brito.

1. Geotecnologias. 2. Ordenamento Territorial. 3. Bioma
Cerrado-Amazônia..

CDD 910

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde
que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Cayo Cesar Gregorio da Costa e Silva

Geotecnologias aplicadas ao ordenamento territorial: um estudo a partir do povoado Xamberlândia, em Wanderlândia-Tocantins

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Centro de Ciências Integradas (CCI). Foi avaliada para obtenção do grau de Mestre em Geografia e aprovada em sua forma final pelo(a) orientador(a) e pela Banca Examinadora.

Data da aprovação: 15/06/2026

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **ELISEU PEREIRA DE BRITO**
Data: 15/06/2026 07:48:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eliseu Pereira de Brito - Orientador (PPGeo / UFNT)

Documento assinado digitalmente
 **LUCIANO DA SILVA GUEDES**
Data: 15/06/2026 10:05:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luciano da Silva Guedes – Membro Interno (PPGeo / UFNT)

Documento assinado digitalmente
 **HELEN DA COSTA GURGEL**
Data: 15/06/2026 10:27:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Helen da Costa Gurgel – Membro Externo (PPGGEA/UNB)

Dedico este trabalho a minha esposa, Andressa Ferreira Ramalho Leite, que foi fundamental em todos os momentos de choro e dúvidas.

Dedico também aos meus filhos, Davi Fagundes da Costa e Silva, Beatriz Pimentel Costa e a minha mãe que nunca deixou de acreditar em mim.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar”.
(Albert Einstein).

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, sem ele nada é possível. Foi tudo por ele, para ele e com ele.

A minha esposa, Andressa Ferreira Ramalho Leite, toda minha gratidão e amor. Não sei como traduzir o que devo a você. Cada orientação e palavra de incentivo, a paciência e, sobretudo, o amor que tem por mim. Obrigado por acreditar em mim, mesmo quando eu não tinha mais forças.

À minha mãe, Maria Lucia da Costa, que fez muitos sacrifícios para que eu estudasse quando adolescente.

Aos meus filhos, Davi Fagundes da Costa e Silva e Beatriz Pimentel Costa, vocês são motivo de minha dedicação e força.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eliseu Pereira de Brito, expresso minha gratidão por todos os momentos e pelas palavras de incentivo. Fundamental para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO/UFNT), minha gratidão. Aos professores Jean Carlos Rodrigues, Elias da Silva, Luciano da Silva Guedes, obrigado por tudo.

À 1ª turma do PPGEO, vocês foram companheiros, compartilhado e esperança nos dias em que a caminhada parecia sem fim.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), agradeço a concessão da bolsa de Demanda Social, que foi fundamental a este momento, para que eu pudesse dedicar-me integralmente a esta pesquisa. Esse apoio foi determinante para que chegasse até aqui.

E, por fim, à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT/Araguaína), que se tornou minha referência. Obrigado por tudo que aprendi e aprendo todos os dias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização do Povoado Xamberlândia, em Wanderlândia-TO	08
Figura 2 - Imagem do Google Earth Pro do Povoado Xamberlândia, no município de Wanderlândia-TO	09
Figura 3 - IDHM do município de Wanderlândia-TO	13
Figura 4 - Determinantes do ordenamento territorial	26
Figura 5 - Mosaico de fotos da Escola Municipal Cândido Araújo	43
Figuras 6 e 7 - Fotos da UBS Profa Tereza Valadares da Silva	44
Figuras 8, 9 e 10 - Mosaico de fotos do poço de fornecimento de água	44
Figuras 11 e 12 - Igrejas localizadas no Povoado Xamberlândia	45
Figuras 13 e 14 - Ginásio poliesportivo Epaminondas de Oliveira Mendes e Academia da Terceira Idade	45
Figura 15 - Ruas não pavimentadas no povoado	46
Figura 16 - Mapa do fogo no ano de 2010	51
Figura 17 - Mapa do fogo no ano de 2024	52
Figura 18 - Mapa de cobertura do solo no ano de 2010	54
Figura 19 - Mapa de cobertura do solo no ano de 2024	55
Figura 20 - Instrumento de coleta de dados - drone multiespectral	57
Figura 21 - Ortomapa de imagens coletadas por drone multiespectral no Povoado Xamberlândia, produzido em 03\09\2025	58
Figura 22 - Ortomapa de imagens coletadas por drone multiespectral no Povoado Xamberlândia, produzido em 29\09\2025	59
Figura 23 - Carta Imagem do Povoado Xamberlândia em 2013	64
Figura 24 - Carta Imagem do Povoado Xamberlândia em 2026	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas na área ou correlatas	10
Quadro 2 - Características do Processo de ordenamento territorial, segundo Domingo (1994)	24
Quadro 3 - Elementos que facilitam a caracterização dos alvos existentes na superfície terrestre	34
Quadro 4 - Elementos cartográficos do espaço geográfico	36
Quadro 5 - Plantas nativas encontradas no Povoado Xamberlândia	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de análise Índice de Desenvolvimento Humano do Estado do Tocantins no ano de 2021	12
Tabela 2 - Tabela de análise socioeconômica por municípios do Tocantins	13
Tabela 3 - Indicadores de vulnerabilidade no município de Wanderlândia-TO	15
Tabela 4 - Comparativo dos Censos 2010-2022	47

LISTA DE SIGLAS

CPT – Comissão Pastoral da Terra

FNHIS -Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE - Instituto Nacional de Pesquisa e Estatística

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar

SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Orçamento

SNHIS - Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SR – Sensoriamento Remoto

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social

RESUMO

As geotecnologias surgem como um recurso que pode oferecer informações precisas e atualizadas sobre a dinâmica socioespacial de regiões cada vez mais amplas e distantes, trazendo novas visões. No entanto, é importante ressaltar que a organização do território em comunidades rurais no norte do Tocantins é complexa e diversificada, sendo caracterizada por particularidades históricas, sociais, econômicas e ambientais. Neste processo, a região, com suas extensas zonas rurais, se depara com desafios e oportunidades singulares. Os principais obstáculos ao ordenamento territorial da região decorrem do legado histórico proveniente do norte de Goiás, que deixou profundas marcas no ordenamento territorial por meio da redefinição de limites, implementação de novas políticas públicas e reconfiguração das relações sociais e produtivas. Também são apresentados os impactos ambientais causados pela expansão da fronteira agrícola do MATOPIBA, exploração de recursos naturais e urbanização desordenada. Esses fatores afetam os ecossistemas locais e exigem um planejamento que equilibre o crescimento econômico com a preservação ambiental. Neste cenário, o objetivo principal deste estudo é entender o ordenamento territorial por meio de uma pesquisa sobre o Povoado Xamberlândia, situado no município de Wanderlândia, na região de transição entre Cerrado e Amazônia, no estado do Tocantins. Para isso, serão seguidos os seguintes objetivos específicos: a) Identificar, por meio de um estudo, indicadores de estratégias de ordenamento territorial no Povoado Xamberlândia, localizado no município de Wanderlândia e situado na área de transição entre Cerrado e Amazônia; b) Elaborar o mapeamento da comunidade utilizando ferramentas de geotecnologias, e analisar o seu papel nas estratégias de ordenamento territorial. Este estudo se baseia em trabalhos e pesquisas anteriores de diversos autores, incluindo Raffestin (1993), Domingo (1994), Haesbaert (2007, 2011), Florenzano (2002, 2005, 2007) e outros. Os princípios das ciências humanas, em particular, os fundamentos da Geografia Humanista, fornecem o suporte metodológico para este estudo. O embasamento metodológico do presente trabalho busca vincular dados espaciais ao planejamento territorial, podendo ser visto como um mecanismo integrado e plural que tem como finalidade realizar diagnósticos, estabelecer diretrizes e sugerir estratégias para o desenvolvimento da sociobiodiversidade. Nesta pesquisa, as imagens foram obtidas por meio do Drone P4 multiespectral, equipado com um sistema estabilizado e integral de imagens, capaz de coletar um conjunto completo de dados durante a captação de imagens aéreas, tanto fixas (fotos) quanto em movimento (vídeos), além da utilização de plataformas digitais, como QGIS, que é um software gratuito e de código aberto do Sistema de Informações Geográficas (SIG), além do MapBiomas que é uma iniciativa colaborativa que fornece mapas anuais detalhados sobre uso e cobertura da terra, para formulação de ortomapas e carta imagem.

PALAVRAS-CHAVE: Geotecnologias. Ordenamento Territorial. Bioma Cerrado-Amazônia.

ABSTRACT

Geotechnologies emerge as a resource capable of offering precise and up-to-date information on the socio-spatial dynamics of increasingly large and distant regions, bringing new perspectives. However, it is important to emphasize that the organization of the territory in rural communities in northern Tocantins is complex and diverse, characterized by historical, social, economic, and environmental particularities. In this process, the region, with its extensive rural areas, faces unique challenges and opportunities. The main obstacles to territorial planning in the region stem from the historical legacy from northern Goiás, which left deep marks on territorial planning through the redefinition of boundaries, implementation of new public policies, and reconfiguration of social and productive relations. The environmental impacts caused by the expansion of the MATOPIBA agricultural frontier, exploitation of natural resources, and disordered urbanization are also presented. These factors affect local ecosystems and require planning that balances economic growth with environmental preservation. In this context, the main objective of this study is to understand territorial organization through research on the Xamberlândia Village, located in the municipality of Wanderlândia, in the transition region between the Cerrado and the Amazon, in the state of Tocantins. To this end, the following specific objectives will be pursued: a) To identify, through a study, indicators of territorial planning strategies in the Xamberlândia Village, located in the municipality of Wanderlândia and situated in the transition area between the Cerrado and the Amazon; b) To develop a mapping of the community using geotechnological tools, and to analyze its role in territorial planning strategies. This study is based on previous works and research by several authors, including Raffestin (1993), Domingo (1994), Haesbaert (2007, 2011), Florenzano (2002, 2005, 2007) and others. The principles of the human sciences, in particular, the foundations of Humanistic Geography, provide the methodological support for this study. The methodological basis of this work seeks to link spatial data to territorial planning, which can be seen as an integrated and plural mechanism that aims to carry out diagnoses, establish guidelines and suggest strategies for the development of socio-biodiversity. In this research, images were obtained using the P4 multispectral drone, equipped with a stabilized and integral imaging system capable of collecting a complete set of data during the capture of aerial images, both still (photos) and in motion (videos), in addition to the use of digital platforms such as QGIS, which is a free and open-source Geographic Information System (GIS) software, as well as MapBiomass, a collaborative initiative that provides detailed annual maps on land use and land cover for the formulation of orthomaps and image maps.

KEY WORDS: Geotechnologies. Territorial Planning. Biome Cerrado-Amazônia.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
1.1 Problemática de Pesquisa	12
1.2 Inquietações que motivaram a pesquisa	14
1.3 Hipóteses	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo Geral	17
1.4.2 Objetivos Específicos	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA	17
3 ORDENAMENTO TERRITORIAL: RELAÇÕES, ASPECTOS E MUDANÇAS	18
3.1 Conceituações e paradigmas sobre Território	20
3.2 Discussões e aplicações dos indicadores de estratégias no ordenamento territorial	24
3.3 O ordenamento territorial no Brasil: dispositivos legais e políticas públicas	26
4 O PAPEL DAS GEOTECNOLOGIAS NO ORDENAMENTO TERRITORIAL	31
4.1 Geotecnologias e suas aplicações em territórios socioeconômicos	31
4.2 Sensoriamento remoto: funcionalidades e discussões	33
4.3 Elementos cartográficos no contexto do estudo da socioeconomia local	36
5 METODOLOGIA	38
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA	40
6.1 Perfil da área geográfica pesquisada: paisagem e caracterização	40
6.2 Formação socioespacial do Povoado: historicidade e desenvolvimento do território	43
6.3 Discussões e apontamentos a partir dos Censos 2010 - 2022	47
6.4 Dinâmica das queimadas e transformação da paisagem	48
6.5 Síntese da dinâmica ambiental	53
6.6 Análise de geotecnologias: contextos e discussões do território cerrado-amazônico	56
6.6.1 Utilização do drone multiespectral	56
6.6.2 Geotecnologias e a produção de ortomopas	58
6.6.3 Geotecnologias e a produção de Carta Imagem 2013-2026	62
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	67

PARTE I - TRAJETÓRIA DO ALUNO (A) NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

A experiência na pós-graduação tem se revelado uma jornada transformadora, repleta de desafios, aprendizados e desenvolvimento em várias áreas. Durante este percurso, tive a oportunidade de vivenciar e compartilhar experiências profissionais e pessoais, que moldaram minha perspectiva ao longo da jornada como pós-graduando.

Destaca-se nas vivências, a imersão no ambiente acadêmico, o que me proporciona uma oportunidade de mergulhar no universo da pesquisa dentro de disciplinas como Epistemologias do Pensamento Geográfico, inicialmente, passando pelas disciplinas de Análise da Paisagem e do Território na Amazônia em Áreas de Transição, e, por fim, em Educação Geográfica nas Abordagens das Dinâmicas Espaciais, onde os debates e discussões ampliaram meus horizontes e maneiras de ver a pesquisa.

A participação na disciplina de Epistemologias do Pensamento Geográfico foi crucial, pois o início da jornada do mestrado é bastante confuso devido à variedade de ideias que permeiam nosso pensamento. À medida que avançamos para o segundo momento da disciplina de Seminário de Dissertação, somos apresentados a um caminho, mais claro e direto, para a direção da pesquisa, em questão.

Ainda no contexto da pós-graduação, a criação de projetos para captação de recursos e o desenvolvimento das comunidades envolvidas na pesquisa fazem parte das minhas experiências acadêmicas e profissionais. Também ressalto que entender de maneira mais clara as realidades de cada local me proporciona uma melhor compreensão do contexto da pesquisa.

Outrossim, a partir de março de 2025, fui contemplado com a Bolsa Capes Demanda Social, que mesmo após um ano de mestrado, tem me proporcionado, a partir de março, maior dedicação à construção da minha pesquisa e realização de coleta de dados.

É válido ressaltar aqui, que de uma forma geral, a Pós-graduação, especialmente, *stricto sensu*, como um mestrado, tem suas dificuldades e desafios, além de obstáculos

que nos parecem intransponíveis. Uma dessas dificuldades, por exemplo, está sendo o fato de sermos um programa novo em uma universidade nova, recém desmembrada da UFT e com pouca infraestrutura de apoio à pesquisa científica. Além disso, temos os desafios inerentes à Região Norte, a pesquisa em comunidades rurais, e a dificuldade de acesso a dados e informações, que subsidiam e justificam o trabalho de pesquisa.

Contudo, é de suma importância relatar aqui, mesmo que de forma breve, o empenho e incansável dedicação do Professor Drº Eliseu Pereira de Brito, meu orientador, neste trabalho, e atual coordenador no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Norte do Tocantins (PPGeo UFNT). A atuação do Profº Eliseu tem sido de fundamental importância para orientar os passos da minha pesquisa, estruturar o meu trabalho de campo a partir do território pesquisado, e desenvolver o meu crescimento enquanto pesquisador e mestrando em Geografia.

Além disso, é relevante elencar aqui, o trabalho dos demais professores do programa, tanto nas aulas, como nas demais atividades, eventos, grupos de pesquisas, contribuindo assim, para a construção do conhecimento geográfico, à nível da pós-graduação em Geografia, no Tocantins.

Neste contexto, gostaria de acrescentar também, a importância de eventos que participei e que me proporcionaram diferentes olhares sobre a Geografia, neste período de mestrado, como: VII Seminário Integrado Grupo de Estudos Agrários e Direitos Humanos e Comissão Pastoral da Terra; VII Seminário Integrado Grupo de Estudos Agrários e Direitos Humanos e Comissão Pastoral da Terra; Aula Inaugural do Mestrado em Geografia e III Workshop - Construindo Diálogos Geográficos e Práticas Educativas no Centro-Norte do Tocantins; XII Semana Acadêmica de Geografia; Ação de extensão Bioeconomia e Turismo de Base Comunitária na geração de renda e conhecimento para a comunidade Amigos da Terra em Darcinópolis (TO); e o TEIA UFNT 2024 - 3º Seminário Integrado - Ciência e Sociedade, que teve como tema: "Educação e Ciência: Desafios e Perspectivas".

Em resumo, a pós-graduação em Geografia, tem me permitido expandir conhecimentos, aprimorando habilidades de pesquisa e análise crítica do território. Por fim, encerro o meu relato reafirmando que, o mestrado tem sido uma experiência transformadora e de sinapses construtivas.

PARTE II - DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

1 INTRODUÇÃO

O ordenamento do território de comunidades rurais situadas em áreas de transição, como a do Cerrado-Amazônia, requer estudo, compreensão do tema e pesquisas científicas que fundamentam decisões, manejo e gestão ambiental, com enfoque sócio-sustentável, conforme indica o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA, 2023).

De acordo com o MDA (2023), o Brasil adota uma visão territorial para o ordenamento de suas políticas e ações, incorporando aspectos do desenvolvimento rural, como agentes econômicos, atores sociais e políticas públicas, em espaços territoriais específicos.

Neste contexto, as geotecnologias emergem como uma tecnologia de aporte, capaz de fornecer informações detalhadas e atualizadas (Florenzano, 2002; Meneses, 2012; Fitz, 2018; Costa e Silva, 2023), sobre a dinâmica socioambiental dessas comunidades, agregando novos olhares. É importante ressaltar que o ordenamento do território, em comunidades rurais no norte do Tocantins, é complexo e multifacetado, sendo caracterizado por particularidades históricas, sociais, econômicas e ambientais. Neste processo, a região, com suas extensas zonas rurais, se depara com desafios e oportunidades singulares.

Os principais desafios ao ordenamento territorial da região decorrem do legado histórico proveniente do norte de Goiás, que deixou profundas marcas no ordenamento territorial, por meio da redefinição de limites, implementação de novas políticas públicas e reconfiguração das relações sociais e produtivas. Também são apresentados os impactos no meio ambiente causados pela expansão da fronteira agrícola, exploração de recursos naturais e urbanização desordenada. Esses fatores afetam os ecossistemas locais e exigem um planejamento que equilibre o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental.

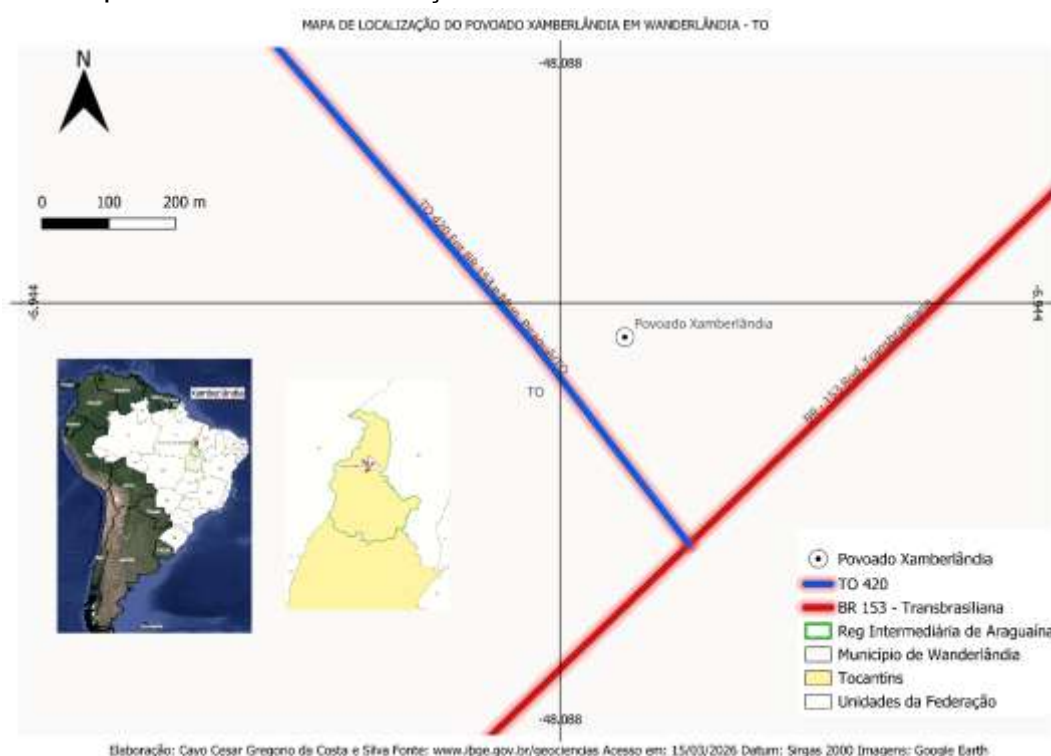
É importante observar que as desigualdades sociais nas comunidades rurais do norte do Tocantins são significativas, com grandes diferenças no acesso à terra, infraestrutura, serviços básicos e oportunidades de desenvolvimento. Isso exige a

implementação de políticas públicas específicas para diminuir essas disparidades. Além disso, a fragilidade institucional dos municípios e do estado na implementação de políticas de ordenamento territorial é um fator que dificulta a realização de projetos que atendam ao planejamento territorial.

O objetivo central deste estudo é analisar o uso das geotecnologias como instrumento de ordenamento territorial, com foco em uma comunidade no Tocantins. A análise socioespacial, com foco na interpretação de imagens de satélite e dados geográficos, tem como objetivo entender os efeitos das ações humanas e as demandas particulares dessas comunidades.

A comunidade analisada, neste estudo, está situada ao norte do Tocantins, no município de Wanderlândia-TO, especificamente, no Povoado Xamberlândia. Além disso, conforme mostrado no mapa da figura 1, a comunidade está localizada na região intermediária de Araguaína, conforme segue:

Figura 1 – Mapa indicando a localização do Povoado Xamberlândia em Wanderlândia-TO



Fonte: elaborado pelo autor (2026)

A escolha deste povoado foi inicialmente influenciada pela logística de transporte para as atividades de campo do trabalho, pelo acesso à comunidade e pelo

relacionamento estabelecido com as lideranças locais. Além disso, é importante ressaltar que os principais motivos para a realização do estudo na comunidade estão relacionados à necessidade de investigar sua diversidade, acesso a recursos naturais, histórico, contexto social e elementos da economia local presentes em um bioma Cerrado-Amazônico.

O povoado Xamberlândia é também conhecido como 'Ponta do Asfalto' devido à sua localização no cruzamento entre duas rodovias: BR 153 (Transbrasiliana) e TO-420. A rodovia TO-420 conecta o município de Piraquê à BR-153, passando a 6 km ao norte da cidade, em direção a Xambioá e ao povoado Xamberlândia, em Wanderlândia. O mesmo está situado a uma latitude de 6°56'40.08 sul e uma longitude de 48°5'13.78 oeste, com uma altitude de 247 metros, a aproximadamente 18 km de distância da sede do município de Wanderlândia. A comunidade objeto de estudo está situada na área rural do município, distante aproximadamente 31,9 km da cidade do Piraquê e aproximadamente 33,8 km de distância da cidade de Araguaína, conforme ilustrado no mapa da figura 2:

Figura 2 – Imagem do Google Earth Pro do Povoado Xamberlândia em 09/2025, no município de Wanderlândia-TO



Fonte: Google Earth Pro (09/2025)

O estado da arte sobre o assunto é apresentado, por meio de pesquisas e trabalhos científicos, que exigem explicações mais detalhadas, considerando que, os temas relacionados ao sensoriamento remoto e ao ordenamento territorial ainda precisam de dados mais precisos, especialmente, no que diz respeito à produção científica sobre o Tocantins. O Quadro 1 exibe algumas pesquisas que guiam o assunto proposto neste estudo, tratando de temas ou áreas relacionadas:

Quadro 1 – Pesquisas na área ou correlatas

PESQUISAS NA ÁREA OU CORRELATAS					
ANO	AUTOR	OBRA	TIPO	PUBLICAÇÃO	CONTRIBUIÇÕES AO TEMA
1994	DOMINGO, Gómez O. et al.	Ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico.	Livro	Instituto Tecnológico GeoMinero de Espanha	Compreensão do território e seus principais aspectos norteadores
2002	FLORENZANO Teresa Gallotti.	Imagens de satélite para estudos ambientais. In: Imagens de satélite para estudos ambientais.	Livro	Oficina de Textos	Compreensão geoespacial e tecnologias aplicadas
2003	OREA, Gómez	La ordenación territorial: carácter, alcance y contenido	Artigo	Universidad Politécnica de Madrid	Ordenamento territorial e seus aspectos
2005	MORAES, Antonio Carlos Robert	Para pensar uma política nacional de	Livro	Instituto Interamericano de Cooperação para a	Compreensão sobre as políticas nacionais de ordenamento

		ordenamento territorial		Agricultura - IICA	territorial
2007	HAESBAERT, R.	Concepção de território para entender a desterritorialização.	Artigo	Editora Lamparina	Ordenamento territorial
2009	JENSEN, John	Sensoramiento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em Recursos Terrestres	Livro	Parêntese Editora	Sensoriamento remoto
2011	BRITO, Eliseu de Pereira	Atraso e formação dual na produção do espaço tocaninense	Revista	Boletim Goiano de Geografia	Produção do espaço no Estado do Tocantins
2012	MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, T.	Introdução ao processamento de imagens de Sensoriamento Remoto	Livro	Universidade de Brasília	Sensoriamento remoto, conceitos e aplicações
2018	FITZ, Paulo Roberto	Geoprocessamento sem complicação	Livro	Oficina de Textos	Tecnologias e aplicações do geoprocessamento de dados
2023	COSTA E SILVA	SENSORIAMENT O REMOTO: uma análise a partir da BNCC.	TCC	Universidade Federal do Tocantins	Sensoriamento remoto e sua aplicação no ensino em Geografia à luz da BNCC

1.1 PROBLEMÁTICA DE PESQUISA

A problemática apresentada, nesta pesquisa, se apresenta em razão da complexidade do território Cerrado-Amazônico, com aspectos sociais, econômicos, históricos, culturais e ambientais, que demandam pesquisas e olhares, cada vez mais, interligados e complexos, especialmente, em um território de consideradas problemáticas socioeconômicas.

Ao realizar uma análise inicial dos indicadores socioeconômicos dos estados brasileiros, com base no ano de 2021, observa-se que o Tocantins apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM Censo) e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (IDMH PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), abaixo da média nacional, o que se evidencia problemáticas sociais ainda mais acentuadas do que no restante do Brasil, conforme se apresenta na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Tabela de análise Índice de Desenvolvimento Humano do Estado do Tocantins no ano de 2021

Territorialidades	IDHM Censo	IDHM PNAD
	2010	2021
Brasil	0,727	0,766
Tocantins	0,699	0,731

Fontes: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2021, dados do IBGE e de registros administrativos.

Neste panorama, são apresentados os dados de análise socioeconômica por municípios do Estado do Tocantins, tais como o IDHM do município de Wanderlândia/TO de 0,638; taxa de mortalidade infantil de 32,26 óbitos por mil nascidos vivos; percentual da população com rendimento mensal per capita de até $\frac{1}{2}$ salário mínimo de 45,9%; população do último censo estimada em 10.734 pessoas; e densidade demográfica de 3,55 habitante por quilômetro quadrado.

Ainda em relação ao Tocantins, o estado apresenta um rendimento nominal per capita de R\$1.581,00 ocupando a 13ª posição no país, expectativa de vida ao nascer de 71,6 anos, taxa de analfabetismo de 14,8% e a mortalidade infantil de 26,4% a cada mil

nascidos vivos, resultando ainda em percentuais de elevada vulnerabilidade social. Outros indicadores podem ser observados conforme tabela 2 a seguir:

Tabela 2- Tabela de análise socioeconômica por município do Tocantins

Territorialidades	População de 0 a 1 ano de idade Censo	População de 0 a 1 ano de idade Censo	População de 0 a 1 ano de idade Censo	População economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade Censo	População economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade Censo	IDHM Censo	IDHM Censo	IDHM Renda Censo	IDHM Renda Censo	IDHM Renda Censo	IDHM Longevidad Censo
	1991	2000	2010	2000	2010	2000	2010	1991	2000	2010	1991
Brasil	3.200.814	3.213.306	2.707.991	71.488.388	89.464.856	0,612	0,727	0,647	0,692	0,739	0,662
Tocantins	24.801	26.086	23.701	428.156	594.351	0,525	0,699	0,549	0,605	0,690	0,589
Wanderlândia (TO)	213	230	153	4.381	4.179	0,474	0,638	0,483	0,518	0,619	0,562

Fontes: IBGE – Censo Demográfico (2000, 2010); Ipeadata (2000, 2010); Atlas do Desenvolvimento; Ipeadata (2000 e 2010); SEPLAN-TO (2010); Pnad/IBGE (2000 e 2010)

Contudo, apesar das problemáticas sociais no Tocantins, com dados apresentados nas pesquisas supracitadas, resultado de sua histórica ocupação do solo e desigualdade social, o estado tem mostrado avanços no crescimento do IDH, se comparada a anos anteriores, assim como o município de Wanderlândia, área de estudo desta pesquisa, conforme ilustrado na Figura 3 a seguir:

Figura 3 - IDHM do município de Wanderlândia-TO



Fontes: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022, dados do IBGE e de registros administrativos

1.2 INQUIETAÇÕES QUE MOTIVARAM A PESQUISA

A relevância deste estudo reside na demanda por pesquisas sobre o tema, particularmente, no que diz respeito ao uso de geotecnologias para a compreensão dos territórios. Isso é especialmente importante no Brasil, um país de grandes dimensões, que enfrenta sérias desigualdades sociais, além de desafios ambientais e socioeconômicos.

Os dados do mais recente censo demográfico do IBGE indicam que, em 2010, o Brasil contava com 16,2 milhões de pessoas vivendo em extrema pobreza, representando 8,5% da população. No Tocantins, esse índice correspondia a 11,8% da população vivendo em extrema pobreza, totalizando aproximadamente 163 mil pessoas em um universo de 1.383,4 mil habitantes. Conforme os dados, dos mais de 163 mil pessoas em situação de pobreza no estado, 48,5% residiam na zona rural, enquanto 51,4% estavam na zona urbana.

Os dados indicaram que 12,8% dos habitantes do Tocantins tinham uma renda mensal per capita de até um quarto do salário mínimo, o que corresponde a menos de R\$379,50 por pessoa. De acordo com o IBGE (2010), há 398.367 domicílios nessas condições, considerando uma média de 3,3 pessoas por domicílio.

É importante destacar a dificuldade em obter dados atualizados sobre os elementos analisados neste estudo, tendo em vista que a pesquisa demográfica mais recente no Brasil, realizada em 2022, ainda não está totalmente disponível e foi adiada por dois anos devido à pandemia de Covid-19, que ocorreu em 2020.

No entanto, alguns dados disponíveis orientam e fundamentam este estudo, como as vulnerabilidades evidenciadas pela população no município de Wanderlândia. Esses dados incluem a porcentagem, em 2010, de crianças de 0 a 5 anos que não frequentam a escola (51%), de crianças e jovens que não estudam nem trabalham (17,81%) e de crianças de até 14 anos que vivem em extrema pobreza (12,14%).

Outros dados mostram que 49,97% da população adulta com 18 anos ou mais, que não completou o ensino fundamental e trabalha em ocupações informais, contribui para a extrema pobreza e desigualdade social, de acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, Pnud Brasil, Ipea e FJP (2022), acrescidas de informações do IBGE e de registros administrativos, conforme a Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 - Indicadores de vulnerabilidade no município de Wanderlândia-TO

Vulnerabilidade no município - Wanderlândia/TO - 2000 e 2010		
Indicadores	Total	Total
	2000	2010
Crianças e Jovens		
% de crianças de 0 a 5 anos de idade que não frequentam a escola	85,62	51,00
% de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham em domicílios vulneráveis à pobreza	19,16	17,81
% de crianças com até 14 anos de idade extremamente pobres	24,52	12,14
Adultos		
% de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal	70,25	49,97
% de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos ...	17,36	31,39
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	2,21	5,67
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e que gastam mais de uma hora até o trabalho	-	1,20
Condição de Moradia		
% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	27,90	73,43

Elaboração: PHUD, Ipea e FJP. Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010.

Fontes: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022, dados do IBGE e de registros administrativos

Os indicadores de vulnerabilidade revelam as deficiências socioeconômicas que o planejamento territorial deve considerar e, principalmente, sugerir aos gestores públicos a formulação e execução de políticas públicas capazes de suprir ou, ao menos, atenuar as disparidades sociais no país e em suas regiões.

No entanto, com base nesses dados, já é possível avaliar algumas melhorias no período de 2000 a 2010. Por exemplo, a porcentagem da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada aumentou de 27,90% em 2000 para 73,43% em 2010, indicando uma melhoria significativa na qualidade das moradias.

Além disso, segundo o relatório mais recente do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil para 2023 colocou o país na 84ª posição entre 193 países, uma melhoria de cinco posições em comparação com o relatório anterior. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil é de 0,786 (em uma escala de 0 a 1), colocando-o na categoria de "alto desenvolvimento humano". Esse valor é um pouco superior à média da América Latina e do Caribe.

Assim, após uma breve explicação sobre a problemática e a justificativa apresentadas, este estudo busca entender como o uso de técnicas de sensoriamento remoto pode ajudar a melhorar o conhecimento territorial em comunidades rurais, fomentando um ordenamento territorial mais participativo e eficiente, especialmente em áreas de transição, como a do Cerrado-Amazônia do Tocantins.

Com a explanação acima mencionada, o trabalho se propõe a algumas questões centrais e norteadoras da pesquisa, a saber: a apropriação das comunidades rurais no uso de geotecnologias, como o sensoriamento remoto, tem potencial para aprimorar o conhecimento do território e, conseqüentemente, otimizar seus ordenamentos territoriais? Essa tecnologia proporciona benefícios que podem impactar diretamente essas comunidades no mapeamento detalhado, monitoramento ambiental e gestão de recursos naturais?

Desdobra-se em questionamentos de causas e efeitos, como: quais são as dimensões do conhecimento territorial (espacial, temporal, ecológica e social) que existem nas comunidades rurais familiares? Como essas dimensões interagem e influenciam a percepção e o uso do território? Quais são os efeitos das transformações socioeconômicas e ambientais no conhecimento territorial dessas comunidades?

Essas questões se relacionam com a compreensão do território da comunidade rural, que serve como fundamento para a pesquisa proposta nesta dissertação. Os resultados gerados pelo mapeamento por meio do Sensoriamento Remoto, agora incorporado ao processo de ordenamento do território, oferecem novos dados e oportunidades para que as comunidades rurais façam melhores escolhas em relação às questões socioespaciais? Esses elementos oferecerão às comunidades e seus líderes novas perspectivas e entendimentos?

1.3 HIPÓTESES

Este estudo analisa a relevância do conhecimento territorial para as comunidades rurais, propondo como hipótese, a utilização de geotecnologias como ferramenta para o desenvolvimento do conhecimento territorial no povoado em questão, especialmente, por estar situado em uma área de transição, como o Cerrado-Amazônia do Tocantins. O trabalho favorece a adoção de geotecnologias, tais como, o sensoriamento remoto, entre outras, pelas comunidades rurais, para um ordenamento territorial mais participativo e

eficiente, o que pode resultar em um uso mais sustentável dos recursos naturais e na preservação ambiental dessas regiões.

1.3.1 Hipóteses específicas

Destaca-se para a hipótese supracitada:

- ❖ O conhecimento territorial dessas comunidades rurais é extenso e abrange aspectos espaciais, temporais, ecológicos, culturais e sociais, sendo construído ao longo de gerações e diferentes atuações.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Compreender o ordenamento territorial, por meio de um estudo socioeconômico, no Povoado Xamberlândia, localizado no Município de Wanderlândia, na área de transição Cerrado-Amazônia, no Estado do Tocantins, Região Norte do Brasil.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar, por meio de um estudo socioeconômico, no povoado Xamberlândia, situado no Município de Wanderlândia-TO, e localizado na região de transição entre o Cerrado e a Amazônia, indicadores de estratégias de ordenamento territorial.
- b) Elaborar o mapeamento da comunidade com o uso de geotecnologias, como o sensoriamento remoto, e o seu papel nas estratégias do ordenamento territorial, nas áreas de transição Cerrado-Amazônia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Os capítulos subsequentes tratam da discussão teórica, conceitual e metodológica do assunto, sugerindo novas perspectivas e aspectos relacionados, com base nos teóricos que sustentam as questões de ordenamento territorial, bem como nas dimensões espaciais, temporais, ecológicas, culturais e sociais.

A metodologia deste trabalho tem por subsídio os princípios das ciências humanas, especialmente, os pressupostos da Geografia Humanista. Cabe ainda frisar, que são utilizadas as orientações do Diagnóstico Rural Participativo (Verdejo, 2006).

As técnicas da pesquisa propostas para este estudo se apresentam como: levantamento bibliográfico, análise e elaboração de ortomapas e cartas imagem do povoado, análise de imagens de satélite e levantamento de dados em campo, ressaltando no que estes podem contribuir para o ordenamento da comunidade pesquisada, e identificando como as dimensões do conhecimento territorial se relacionam de maneira complexa, influenciando reciprocamente a forma como o território é percebido e utilizado.

O embasamento metodológico da presente pesquisa visa atrelar dados espaciais ao ordenamento territorial, podendo ser entendido como um mecanismo integrado e plural, que objetiva obter diagnósticos, traçar diretrizes, e propor caminhos para o desenvolvimento socioeconômico.

A pesquisa busca afirmar que as geotecnologias contribuem para o processo de ordenamento do território, levando em consideração elementos e suas transformações territoriais.

Para a obtenção das imagens que foram trabalhadas, nesta pesquisa, foi utilizado o drone P4 multiespectral. O equipamento consegue captar imagens a longo alcance, proporcionando qualidade nessa obtenção, através de informações coletadas por uma câmera RGB e uma câmera multiespectral, além de um arranjo de cinco câmeras, incluindo as faixas de cores azul, verde, vermelho, borda vermelha e infravermelho próximo, através de imagens em 2 MP, obtidas por um obturador global, em um estabilizador triaxial.

Para obtenção de imagens de satélite foi utilizado o Google Earth Pro, que disponibiliza, além de imagens atuais, outras em escala de tempo pertinentes à pesquisa. Outrossim, foram realizadas visitas de campo à comunidade para captação de dados inerentes à dinâmica socioeconômica local.

3 ORDENAMENTO TERRITORIAL: RELAÇÕES, ASPECTOS E MUDANÇAS

No contexto do planejamento territorial, a interação entre as atividades humanas, espaço e sistema se concentra em um dos componentes mais dinâmicos e complexos da organização espacial contemporânea (Orea, 2002; Kohlhepp, 2002; Silva et al, 2020). As atividades humanas são apontadas como impulsionadoras das transformações espaciais

em relação a outros componentes e suas interações, influenciando aspectos como a agricultura, o extrativismo e a comercialização de produtos.

A interação com o meio ambiente afeta a busca pelo equilíbrio entre as atividades realizadas no local e o ambiente em si. É fundamental destacar que o ordenamento territorial está sempre em movimento no contexto de três elementos fundamentais: as atividades humanas, o espaço em que elas acontecem e o sistema que une os dois (Orea, 2002). No que diz respeito ao Brasil, conforme indicam Mesquita e Cavalcante (2021), é possível observar que:

No Brasil, e em específico para a Amazônia, tanto as tentativas de ordenamento territorial como o planejamento das ações sobre o território são ou foram em grande proporção realizadas de forma verticalizada e não democrática. Como prova observa-se que as principais iniciativas de grande impacto sobre a Amazônia ocorreram durante o período da ditadura militar no país, e mesmo com a redemocratização após constituição de 1998, ainda é visível que os principais atores (indígenas, povos tradicionais, população das periferias) são negligenciados ou até mesmo eliminados do processo. (Mesquita; Cavalcante, 2021, p. 664).

Outrossim, o ordenamento territorial tem metas para estabelecer o sucesso de suas funções sociais e políticas, conforme destaca Moraes (2005):

A meta do ordenamento territorial é a compatibilização de políticas em seus rebatimentos no espaço, evitando conflitos de objetivos e contraposição de diretrizes no uso de lugares e dos recursos. Pensa-se o Estado como agente regulador e harmonizador, e não como gerador de impactos negativos (sociais, ambientais e econômicos). O ordenamento territorial é um instrumento de articulação transetorial e interinstitucional que objetiva um planejamento integrado e especializado da ação do poder público (Moraes, 2005, p 46).

Contudo, ao estabelecer uma organização e ao formular políticas públicas eficientes e unificadas que atendam às demandas de cada grupo populacional e levem em conta suas especificidades, os elementos de sustentabilidade e ecologia não podem ser negligenciados, como enfatiza Moraes (1999):

A questão ambiental também necessita ser tratada como prioridade na Política Nacional de Ordenamento Territorial, seja em termos da identificação dos passivos ambientais existentes no território usado, seja quanto ao uso futuro do patrimônio natural. Nesse particular, o conceito de fundos territoriais deve ser incorporado como uma categoria central do planejamento estratégico num país com as características geográficas do Brasil. A riqueza natural brasileira precisa ser bem dimensionada em face dos planos de desenvolvimento. O mar territorial e jurisdicional, por exemplo, deve ser mais relevado na definição das estratégias de desenvolvimento nacional (Moraes, 1999, p. 74).

Neste contexto, Kohlhepp (2002), Mello e Théry (2001) e Silva et al (2020) concordam em suas avaliações ao afirmar que os modelos de ordenamento e gestão territorial empregados principalmente na Amazônia não foram desenvolvidos considerando as complexas características socioambientais e culturais de uma região que ainda é pouco explorada e minimamente estudada em seus aspectos complexos.

Becker (2021, p. 664) cita Mesquita e Cavalcante, que apontam a “existência de dois modelos antagônicos entre si: um de característica exógena e outro com característica endógena”, no processo de ocupação da Amazônia. Para o primeiro, enfatiza-se a compreensão externa ao território, na qual a soberania era ratificada e as relações seguiam a estruturação em redes. No modelo endógeno, “predominava a perspectiva interna do território e o desenvolvimento local sustentado por uma geometria de áreas” (Mesquita; Cavalcante, 2021, p. 664).

Em tal contexto, a Amazônia continua sendo vista como uma região a ser explorada, mantendo-se como palco de ciclos significativos de exploração econômica e gestão do espaço. Cruz (2019, p. 47) aponta que os períodos de exploração extrativista, com foco na economia da borracha, são os principais fluxos “a exploração mineral, a frente madeireira e pecuarista, a frente da soja, e mais recentemente os grandes empreendimentos voltados à geração de energia, através da construção de usinas hidrelétricas de grande impacto”.

Ainda segundo o autor, a dominação do espaço pelo capital produtivo, se dá através da homogeneização de produtos e processos de trabalho. Essa visão converge com a noção de “padrão de reprodução do capital” proposta por Osório (2012, p. 40 e 41), como categoria de análise para examinar as “formas como o capital se reproduz em períodos históricos específicos e em espaços geo territoriais determinados, tanto no centro como na semiperiferia e na periferia”.

3.1 Conceituações e paradigmas sobre o Território

Raffestin (1993) explica que o espaço precede o território, uma vez que o território é constituído a partir do espaço, apropriando-se dele, seja esse espaço concreto ou abstrato. Além disso, de acordo com o autor, o ser humano territorializa o espaço, entendendo-o como um local onde um trabalho foi realizado, estabelecendo, a partir daí, relações de poder e pertencimento.

Raffestin (1993) afirma que, no que diz respeito aos elementos do sistema territorial, os atores dividem e delimitam a superfície a partir de representações, e, a partir daí, estabelecem nós e constroem redes. O autor chama essas redes de "essencial visível" nas práticas espaciais.

Bonnemaison (1979) discute a mobilidade das pessoas no espaço, afirmando que o território é vivenciado, sentido e interpretado como um espaço de segurança e identidade. De acordo com Brito (2016, p.44):

Bonnemaison (1979) explana que o território é repleto de lugares com significados, poderes místicos e sagrados. As viagens de errância, o encontro com o outrem, deslocar-se do seu mundo e a descoberta de outra cultura, o enraizamento, o viver em seu mundo. Um dos objetivos primordiais de Bonnemaison foi dimensionar a categoria território numa sociedade tradicional, no entanto vamos nos reportar à construção do autor sobre o território e as suas evoluções no exercício da pesquisa. (Brito, 2016, p.44)

Outrossim, o território, como um novo paradigma, traz consigo a noção de fronteira e descontinuidade. De acordo com Bonnemaison (1979), isso se manifesta como um conjunto de lugares, porém de forma descontínua. Nesse contexto, o autor explica que o território não é mais visto como um conjunto de lugares conectados por redes únicas, mas como uma mobilidade que gera identificação e formação, criando trajetórias, temporalidades e espacialidades distintas. Em última análise, é o lugar com o qual os indivíduos se identificam e desenvolvem sentimentos de pertencimento.

Ainda buscando entender o conceito de território e suas inter-relações, Haesbaert (2011) argumenta que há três vertentes principais da concepção de território: a política, a cultural e a econômica. Conforme Haesbaert citado por Bezerra (2025, p. 22):

Haesbaert orienta que a vertente da cultura, que pode ser compreendida também como culturalista ou simbólico-cultural, visa priorizar a dimensão simbólica, possui uma visão mais subjetiva na qual o território é visto a partir da apropriação/valorização simbólica do grupo em relação ao espaço vivido. A concepção política refere-se às relações de espaço-poder de modo geral ou à concepção jurídico-política que também é relativa ao espaço-poder, mas de maneira institucionalizada. Com maior difusão, o território é visto como um espaço a ser delimitado e controlado por meio do poder que, na maioria, está relacionado ao poder exercido pelo Estado. Já a concepção econômica, a menos difundida, enfatiza uma dimensão espacial relacionada à economia no qual o território é uma fonte de recursos incorporada aos conflitos entre as classes sociais e as relações capital-trabalho, por exemplo, temos o produto da divisão do território do trabalho (Haesbaert *apud* Bezerra, 2025, p. 22).

Além desses três, Haesbaert (2011, 2007) adiciona ainda a interpretação naturalista vinculada às Ciências Sociais em relação ao ambiente. Desse modo, o autor

explana que essa conceituação é usualmente empregada em outras áreas, além da geografia, como a Ciência Política na perspectiva do Estado, ou a Antropologia na perspectiva das sociedades tradicionais com vínculos espaciais pronunciados.

Ainda neste contexto, é importante entender a desterritorialização e seus contextos relacionais. Segundo Haesbaert (2007), a desterritorialização pode ser entendida como a perda do acesso à terra, não apenas no sentido de reprodução material, mas também no conceito de apropriação ou desapropriação simbólica, conectando, dessa forma, o concreto ao simbólico.

Nesse viés, a desterritorialização é percebida como exclusão social, estando fortemente relacionada, em maior ou menor grau, às dinâmicas econômicas que eliminam espaços, subjugam poderes políticos e condicionam a reestruturação de estratégias identitárias. Haesbaert (2007) enfatiza que a desterritorialização, entendida como a diminuição da relevância na mediação espacial das relações de poder (sejam elas concretas ou simbólicas), está levando à proliferação de controles político-espaciais e referências espaciais de pertencimento em diversas escalas. Desse modo, Haesbaert, conforme Bezerra (2025, p.24), explica que:

Por isso, essa multiterritorialidade é uma consequência, ao mesmo tempo, em que é uma pré-condição da flexibilidade das relações sociais, incluindo, sem dúvidas, as contradições presentes na reprodução capitalista pós-fordista. Por isso, avaliar a desterritorialização é igual a discutir escalas amplas, graus de flexibilidade e mobilidade. Ao contrário da desterritorialização na perspectiva da destruição do território delimitado e excludente, conforme apresentado na velha ordem territorial estatal-westfaliana ou da omnia. A territorialidade plural e globalizada da atualidade é uma desordem territorial com diversas lógicas, indo desde uma territorialidade com natureza política aberta e menos excludente, até uma marcada pelos vínculos culturais enquanto de novos Estados identitários ou territorialistas. (Haesbaert, Bezerra, 2025, p. 24).

Em resumo, entender a desterritorialização em contextos de conflitos de terra, como o que vivenciamos hoje, é crucial para encontrar soluções que favoreçam o ordenamento territorial e o planejamento urbano e rural.

Ademais, conforme Santos (2007), o território não se resume apenas ao conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de superposições, mas sim às interrelações e conexões mútuas. O autor enfatiza que “o território usado é o chão, mas a identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence” (Santos, 2007, p. 14). Ainda segundo o autor:

O território é o fundamento do trabalho; o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida. O território em si não é uma categoria de análise em disciplinas históricas, como a geografia. É o território usado que é uma categoria de análise (Santos, 2007, p. 14).

Além disso, o autor afirma que o conceito de territorialidade é sinônimo de pertencer ao que nos pertence, implicando, assim, um sentido de exclusividade e limitações. A territorialidade animal refere-se a uma área de vivência e reprodução, enquanto a territorialidade humana envolve a preocupação com o futuro, o que constitui um privilégio do ser humano em relação aos demais seres vivos.

Brito (2016, p.48) ressalta que, no “entendimento do Estado do Tocantins, um território de extensas dinâmicas migratórias com os povos indígenas, negros e brancos, a territorialidade se apresenta na trama espacial”, conforme assegura Raffestin (2003), na afirmativa de que os espaços são móveis, e os sujeitos têm mobilidades sobre os espaços. Ainda segundo Brito (2016, p. 48):

Os nômades já tinham o sentido de lugar, de território, do tempo e do regresso. Dessa forma, esse autor demonstra que a fronteira não se apresenta enquanto barreira, mas como indicação da presença de outrem e como possibilidade de se unir com ele, ajuntar. A escala temporal e a escala espacial têm seus recortes e sua importância. No entanto, a apreensão se dá na mobilidade para além dos lugares – com mensagens e leitura de mundo e para além do presente com leitura da história e do ser. A mobilidade atual reflete um movimento histórico de população, de comunicação e circulação de produtos, imagens e informação. Se pensarmos nesses parâmetros, a mobilidade espacial é abstrata. A mobilidade nos parece mais apropriada num movimento relacional de migração e fixação, cujos resultados se materializam na paisagem e nos lugares. (Brito, 2016, p.48).

O uso do território se configura como uma categoria essencial para a concepção de futuro da humanidade, por meio da dinâmica dos lugares, como um espaço do acontecer solidário (Santos, 2007).

De acordo com o autor, a utilização do território será determinada pela solidariedade, incorporando valores de natureza cultural, social ou antropológica. Nesse aspecto, Bezerra apud Santos (2025, p. 28) esclarece que:

O território então é formado por lugares contíguos e pelos lugares em rede, os mesmos lugares que constituem a contiguidade ou em redes, por isso neles está estabelecida certa contradição vivida entre o mundo e o lugar. É nessa contradição que o grito do território nasce, por isso, o retorno ao território. (Bezerra, Santos, 2025, p. 28).

Neste contexto, pode-se perceber a complexidade do território em relação ao seu ordenamento, bem como as interações entre os agentes envolvidos, suas características

e a diversidade de paradigmas. Isso amplia a compreensão desse tema e sua relevância para a gestão de comunidades.

Diante de tamanha complexidade, o ordenamento territorial pode ser entendido como a projeção espacial das políticas públicas, culturais, econômicas e ambientais de uma sociedade, definindo-se como a expressão física de seu desenvolvimento territorial. De acordo com Domingo (1994), o ordenamento territorial é a proteção espacial das políticas sociais, culturais, ambientais e econômicas de uma sociedade.

Trata-se de um processo que busca integrar o planejamento socioeconômico com planejamento físico, orientando a organização do espaço de forma coerente, equitativa e sustentável. De acordo com Domingo (1994, p.31),

Independente das peculiaridades dos diferentes tipos e formas de planejamento, o planejamento territorial pode ser concebido como um processo sequencial e cíclico que, orientado para objetivos de longo prazo, se desenvolve em ciclos de três fases: análise territorial, planejamento territorial e gestão territorial. Por extensão, as duas primeiras fases podem, portanto, ser incluídas no termo planejamento, sendo que a primeira fase se refere às tarefas envolvidas em sua implementação (Domingo, 1994, p.31).

Além disso, de acordo com o autor, o estilo de desenvolvimento define o modelo territorial, que é a manifestação visível de uma sociedade e os conflitos que acontecem dentro dela. O planejamento territorial busca integrar o planejamento socioeconômico e físico, estabelecendo uma estrutura espacial que favoreça o desenvolvimento eficiente e justo das políticas econômicas, sociais, culturais e ambientais da sociedade (Domingo, 1994).

3.2 Discussões e aplicações sobre os indicadores de estratégias no ordenamento territorial

De acordo com Domingo (1994), o ordenamento territorial apresenta, em sua totalidade, as seguintes características:

Quadro 2 - Características do processo de ordenamento territorial, segundo Domingo (1994)

CARATERÍSTICAS	ELEMENTOS
DEMOCRÁTICO	Ou seja, participativo, permitindo assim que a opinião pública e seus representantes políticos participem de todas as fases do processo de gestão das tarefas envolvidas na

	operacionalização do sistema.
SISTÊMICO	Adotando uma abordagem sistêmica, uma vez que o objeto sobre o qual atua é o sistema territorial, no qual seus componentes são tão importantes quanto as interações entre eles.
DINÂMICO	No que diz respeito à concepção do sistema em que opera, é caracterizado pelo sistema de trocas e regulação presente em todo sistema.
PROSPECTIVO	Atendendo a diversos cenários futuros em função de suas tendências evolutivas e os aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais.
GLOBAL	Apresenta uma análise multi e interdisciplinar da realidade e suas propostas e possibilidades inter relacionadas
FUNCIONAL	Interdependente, mas devendo levar em conta, as características e demandas regionais
CONTÍNUO E CÍCLICO	Orientado por prazos e ciclos para a obtenção de um objetivo a longo prazo
FLEXÍVEL	Dando possibilidade de variações e novas adequações

Fonte: Elaborado a partir de Domingo (1994)

Domingo (1994, p.9) orienta sobre a metodologia geral para a elaboração de um plano de gestão territorial:

A pesar de la diversidad de figuras de planeamiento que contempla la legislación vigente y las variaciones de enfoque, contenido, alcance y determinaciones que pueden adoptarse, existen elementos comunes a todo proceso de planificación, cual son las fases descritas y ciertas tareas para cumplimentarlas. Es posible, por tanto, definir una metodología sistemática, conjunto de tareas concatenadas, as concatenadas, con un tronco común que con un tronco común que cada caso particular. (Domingo, 1994, p. 9).

O autor explica que, embora haja uma variedade de métodos de planejamento e diferentes abordagens, conteúdos, escopos e decisões que podem ser adotadas, todos os processos compartilham elementos comuns, possuindo um núcleo central para cada situação específica. O autor também aponta a presença de fatores que determinam o ordenamento territorial, como mostrado na figura 4 a seguir:

Figura 4 - Determinantes do ordenamento territorial



Fonte: elaborado pelo autor a partir de Domingo (1994), com IA Manus Lite 1.6.

3.3 O ordenamento territorial no Brasil: dispositivos legais e políticas públicas

No Brasil, o Ministério das Cidades recomenda que os municípios com mais de 20 mil habitantes elaborem o Plano Diretor Municipal (PDM). O PDM é uma ferramenta de política urbana que define diretrizes para o desenvolvimento organizado de uma cidade, visando equilibrar o crescimento urbano com a qualidade de vida. Ele trata de áreas como meio ambiente, habitação, transporte e patrimônio.

As etapas para a elaboração de um Plano Diretor Municipal são as seguintes:

I-Preparação e Lançamento com a formação de uma equipe gestora;

II-Estudo e Diagnóstico a partir do levantamento de dados e realização de um diagnóstico da cidade, compreendendo a realidade que existe;

III-Propostas e Diretrizes a partir da definição da estratégia e os instrumentos para construir a cidade que se deseja, incluindo propostas para os diversos setores urbanos;

IV-Elaboração do Projeto de Lei transcrevendo as propostas em um projeto de lei que será submetido à discussão;

V-Aprovação na Câmara e aprovação pelos vereadores;

VI-Implementação a partir da prática e execução das ações definidos no Plano Diretor;

VII-Monitoramento e acompanhamento para garantir a transformação para uma cidade melhor.

É importante ressaltar que, no Brasil, a política urbana das cidades brasileiras é regulamentada pelo Estatuto das Cidades, por meio do Ministério das Cidades (Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001). Essa legislação organiza leis e políticas públicas que direcionam o ordenamento territorial, a saber:

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações; II - gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano; III - cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social; IV - planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; V - oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais; VI - ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar: a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos; b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana; d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente; e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização; f) a deterioração das áreas urbanizadas; g) a poluição e a degradação ambiental; h) a exposição da população a riscos de desastres naturais; [\(Incluído pela Medida Provisória nº 547, de 2011\)](#). h) a exposição da população a riscos de desastres. [\(Incluído dada pela Lei nº 12.608, de](#)

[2012](#))VII – integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência;VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência;IX – justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;X – adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais;XI – recuperação dos investimentos do Poder Público de que tenha resultado a valorização de imóveis urbanos;XII – proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;XIII – audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população;XIV – regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;XV – simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais;XVI – isonomia de condições para os agentes públicos e privados na promoção de empreendimentos e atividades relativos ao processo de urbanização, atendido o interesse social.XVII - estímulo à utilização, nos parcelamentos do solo e nas edificações urbanas, de sistemas operacionais, padrões construtivos e aportes tecnológicos que objetivem a redução de impactos ambientais e a economia de recursos naturais. [\(Incluído pela Lei nº 12.836, de 2013\)](#)XVIII - tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento. [\(Incluído pela Lei nº 13.116, de 2015\)](#)XIX – garantia de condições condignas de acessibilidade, utilização e conforto nas dependências internas das edificações urbanas, inclusive nas destinadas à moradia e ao serviço dos trabalhadores domésticos, observados requisitos mínimos de dimensionamento, ventilação, iluminação, ergonomia, privacidade e qualidade dos materiais empregados. [\(Incluído pela Lei nº 13.699, de 2018\)](#).(Estatuto das Cidades lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001).

A finalidade da política urbana é de que ela possua, necessariamente, uma função social, conforme aborda o Art. 39, a seguir:

A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta lei. (Art. 39 - Estatuto da cidade).

Nesse contexto, o plano diretor entra como um meio para planejar as cidades do Brasil, conforme abordado no Art. 39 da Lei do Estatuto da Cidade. A propriedade urbana só poderá ser considerada como cumprida a função social quando tiver todas as suas exigências voltadas para o bom ordenamento da cidade, os quais devem constar no plano diretor, conforme expresso no Art. 40:

“O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.§ 1º O plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes

orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas. § 2º O plano diretor deverá englobar o território do Município como um todo. § 3º A lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos. § 4º No processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, os Poderes Legislativo e Executivo municipais garantirão: I - a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade; II - a publicidade quanto aos documentos e informações produzidos; III - o acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos.” (Art. 40 - Estatuto da Cidade).

No Artigo 41, o plano diretor é obrigatório para as cidades: I - com mais de vinte mil habitantes; II - integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; III - onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no [§ 4o](#) do art. [182](#) da [Constituição Federal](#) ; IV - integrantes de áreas de especial interesse turístico; V - inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional. VI - incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. (Incluído pela Lei nº 12.608, de 2012).

§ 1º No caso da realização de empreendimentos ou atividades enquadrados no inciso V do caput, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do plano diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação adotadas.

§ 2º No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido.

§ 3º As cidades de que trata o *caput* deste artigo devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura, correios e telégrafos, bancos, entre outros, sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros. (Incluído pela Lei nº [13.146](#), de 2015) (Vigência).”

O segundo parágrafo estabelece uma exigência especial para municípios com mais de 500 mil habitantes: além do plano diretor, deve ser criado um plano de transporte urbano integrado, que pode ser incluído no plano diretor ou elaborado separadamente.

Ainda no âmbito das disposições legais, o Brasil possui as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), voltadas para pessoas de baixa renda, com o objetivo de garantir o direito à moradia, conforme estabelecido no Art. 6º da Constituição Federal. A primeira lei a incluir as zonas especiais de interesse social no plano diretor foi a lei 11.977/09, e a medida provisória nº 759/19 preservou a necessidade de inclusão no plano diretor ou em uma lei municipal.

A Zeis é uma ação do chefe do Poder Executivo, pois requer um registro social e uma avaliação de renda mensal, aos quais apenas a prefeitura tem acesso. As Zonas Especiais de Interesse Social têm três propósitos, sendo o primeiro deles a urbanização de bairros ou propriedades públicas. A segunda finalidade é aprovar o loteamento ou o desmembramento desses. A terceira é a regularização de núcleos urbanos informais já consolidados.

As zonas serão destinadas à população de baixa renda, ficando a cargo do município, por meio de legislação ou decreto, definir o que se entende por família de baixa renda. Embora a ZEIS seja destinada à moradia, a inclusão de estabelecimentos comerciais, templos religiosos e equipamentos públicos comunitários é legalmente permitida, a fim de facilitar o acesso da população aos serviços públicos.

No Brasil, dentro da Política Nacional de Habitação, há o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Esse plano é composto por um conjunto integrado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que definem os instrumentos de planejamento e gestão habitacional.

É por meio de sua criação que os municípios e estados implementam, a nível local, a Política Nacional de Habitação de forma participativa e em harmonia com outros mecanismos de planejamento local, como os Planos Diretores, quando existentes, e os Planos Plurianuais Locais (PPA).

Assim, ao considerar as particularidades dos municípios com menos de 50 mil habitantes e, de forma geral, a limitada capacidade administrativa e de captação de

recursos dessas cidades, constatou-se a necessidade de simplificar o processo de criação dos planos para esse tipo de município. O objetivo é assegurar que essas cidades menores consigam apresentar seus planos e, conseqüentemente, não sejam impedidas de acessar os recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) a partir de 2012.

O Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) é um fundo brasileiro estabelecido pela Lei n.º 11.124/2005. Ele gerencia recursos para financiar programas de habitação e urbanização voltados à população de baixa renda no Brasil, estando incluído no Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS).

Para os municípios com população superior a esse limite legal, a elaboração do PLHIS na forma tradicional e completa continua sendo obrigatória. De acordo com informações do Ministério das Cidades, essa medida opcional abrange atualmente 4.905 dos 5.570 municípios brasileiros, representando quase 89% do total.

Em tal contexto, o PLHIS Simplificado serve como um documento de referência para a criação de programas, ações e projetos habitacionais para esses municípios. Isso permite que eles organizem suas necessidades de recursos e ampliem suas chances de conseguir financiamentos e subsídios do governo de maneira mais simples.

4 O PAPEL DAS GEOTECNOLOGIAS NO ORDENAMENTO TERRITORIAL.

Neste capítulo, são discutidas as principais definições de geotecnologias, ferramentas, pesquisas e diretrizes de uso, além das ferramentas de mapeamento mais empregadas em estudos territoriais na análise da realidade socioeconômica local.

4.1 Geotecnologias e suas aplicações em territórios socioeconômicos

As geotecnologias referentes ao “Sensoriamento Remoto e aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) estão cada vez mais interligadas, e as suas aplicações nos diferentes campos do conhecimento têm aumentado” (Florenzano, 2005, p. 24).

Entretanto, o potencial delas nos estudos geográficos não tem sido suficientemente explorado, especialmente, nos estudos sobre ordenamento territorial em comunidades e povoados, abrindo uma lacuna de dados geográficos primordiais para o planejamento e desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, a crescente disponibilidade de dados orbitais na Internet de forma totalmente gratuita, como dos satélites CBERS e LANDSAT, além de *softwares* de processamento, análise e integração de dados como, o Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas (SPRING), justifica exploração desses dados pelos profissionais, de acordo com Florenzano (2005). Ainda segundo a autora:

As imagens obtidas através do sensoriamento remoto proporcionam uma visão de conjunto multitemporal de extensas áreas da superfície terrestre. Esta visão sinóptica do meio ambiente ou da paisagem possibilita estudos regionais e integrados, envolvendo vários campos do conhecimento. Elas mostram os ambientes e a sua transformação, destacam os impactos causados por fenômenos naturais como as inundações e a erosão do solo (freqüentemente agravados pela intervenção do homem) e antrópicos, como os desmatamentos, as queimadas, a expansão urbana, ou outras alterações do uso e da ocupação da terra. (Florenzano, 2002, p. 25)

Ainda de forma gratuita podem ser adquiridos os dados do sensor MODIS, a bordo dos satélites TERRA e AQUA. Ele é um sistema desenvolvido pela EOS/NASA (Earth Observing System/ National Aeronautics and Space Administration) que visa o monitoramento global da atmosfera, terra e oceano.

Observa-se que as bandas deste sensor têm baixa resolução espacial, mas alta resolução espectral, radiométrica e temporal, os quais possibilitam estudos e pesquisas de ambientes dinâmicos e em constantes transformações, tanto terrestres, quanto oceânicos.

Valeriano (2004, 2005a), explana que o projeto TOPODATA está sendo desenvolvido no Instituto Nacional de Pesquisa e Estatística (INPE), com o objetivo de construir uma base nacional de dados topográficos. O referido projeto objetiva formar e colocar à disposição do mercado brasileiro, um Modelo Digital de Elevação (MDE) de todo o território nacional, bem como as principais variáveis topográficas associadas (altitude, declividade, orientação de vertentes, curvatura vertical das vertentes, curvatura horizontal, delineamento de canais de drenagem e divisores de água e área de captação). Neste projeto utilizam-se métodos de interpolação por krigagem para transformar o MDE SRTM original em um novo com a resolução melhorada de 90 m para ~30 m (Valeriano, 2004, 2005a).

Contudo, é válido explanar, que ao considerar a escassez de recursos e as dimensões do Brasil, um país continental, que historicamente, não investe em pesquisa e ao acesso às novas tecnologias, uma das alternativas para difundir o uso das

geotecnologias é o desenvolvimento de materiais didáticos e programas de capacitação em geotecnologias na modalidade à distância.

Ainda assim, desde 1999, a Divisão de Processamento de Imagens (DPI) da OBT (Coordenação-Geral de Observação da Terra), em parceria com a Sociedade Latino-Americana de Percepción Remota (SELPER-Brasil), oferece cursos em Geotecnologias (Introdução ao Sensoriamento Remoto; Processamento Digital de Imagens, Análise Espacial, Banco de Dados Geográfico, Modelo Digital do Terreno e SPRING).

Esses cursos atendem pesquisadores, professores, alunos de pós-graduação e técnicos de várias áreas (agronomia, geologia, geografia, cartografia, etc.) ligados a instituições de pesquisa, universidades e empresas que usam geotecnologias.

Assim como também, a Divisão de Sensoriamento Remoto (DSR) da OBT oferece, desde 1998, o curso “O Uso Escolar do Sensoriamento Remoto no Estudo do Meio Ambiente”, para capacitação de professores do Ensino Fundamental e Médio da rede pública e particular de todo o país.

4.2 Sensoriamento remoto: funcionalidades e discussões

De forma geral, o sensoriamento remoto (SR) refere-se à medição ou coleta de dados sobre um objeto ou cena à distância, ou a qualquer técnica de obtenção de informações que não requer contato direto com a área ou fenômeno em análise.

Conforme explana Florenzano (2002, p.22), “Sensoriamento Remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície”, objetivando uma melhor qualidade da imagem e maiores possibilidades de captação.

Historicamente, o SR teve início com a invenção da câmara fotográfica, que foi o primeiro instrumento utilizado para captação de imagens, e que, até os dias atuais, é ainda utilizada para tomada de fotos aéreas, só que com mais funcionalidades e qualidade de imagem (Jensen, 2009).

Destaca-se que o sensoriamento remoto foi definido, por grande parte dos autores e pesquisadores da área, segundo Amaral (1990), Florenzano (2002), Steffen (2011) e Jensen (2009), como toda forma de tecnologia utilizada para obtenção de

imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação de energia refletida ou emitida pela superfície como espectro eletromagnético.

Para definir o que é o espectro eletromagnético, é importante ressaltar que todos os materiais, naturais ou artificiais, presentes na superfície da Terra, com temperatura acima do zero absoluto (0 K), têm a capacidade de refletir, emitir, transmitir ou absorver radiação eletromagnética de forma seletiva. A energia solar é um exemplo notável disso.

O espectro ou espectro eletromagnético é a distribuição das ondas eletromagnéticas, visíveis ou não, de acordo com a frequência e o comprimento de onda característico de cada radiação. As ondas eletromagnéticas se propagam independente da presença de um meio material e possuem velocidade máxima, referente à propagação no vácuo, de 300.000 km/s.

O comportamento espectral, (também chamado de assinatura espectral), dos alvos está relacionado ao processo de interação entre os objetos e feições terrestres com a Radiação Eletromagnética (REM) incidente. Segundo Amaral (1990, p. 27), “o sensoriamento remoto envolve a medida e registro de energia no espaço e no tempo”. Essas observações podem ser reunidas em três domínios: Espacial, Temporal e Físico.

Os registros de sensoriamento remoto geralmente não são totalmente individualizados, pois aparecem como imagens bidimensionais, com trocas energéticas em um dado momento. Muitas das atividades estão ligadas à observação de fenômenos das atividades de radiação eletromagnética, destacando o domínio espectral em relação ao domínio físico, conforme o autor.

De acordo com Steffen (2011), a análise visual de dados de sensoriamento remoto (fotografias aéreas e imagens de satélite) pode utilizar alguns elementos que facilitam a caracterização dos alvos existentes na superfície terrestre, conforme se apresentam no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 - Elementos que facilitam a caracterização dos alvos existentes na superfície terrestre

ELEMENTO	EXPLANAÇÃO E APLICAÇÃO
----------	------------------------

Padrão	Este conceito indica que um alvo de sensoriamento remoto apresenta uma organização peculiar que o distingue de todos os outros. Este elemento é bastante utilizado em fotografias aéreas e em imagens de alta resolução
Tonalidade e cor	A tonalidade refere-se a intensidade de energia eletromagnética refletida por um tipo de alvo na superfície terrestre, em uma determinada banda do espectro eletromagnético
Forma e tamanho	A forma é um elemento importante para auxiliar na interpretação visual de dados de sensoriamento remoto, ela facilita o reconhecimento de alguns alvos na superfície terrestre, tais como: estradas e linhas férreas (que apresentam formato longitudinal), cultivos (que têm formas regulares e bem definidas pois as culturas são plantadas em linha ou em curva de nível), reflorestamentos (que tem formas regulares), áreas irrigadas por pivô central (que apresentam formas arredondadas) reservatórios, complexos industriais, aeroportos, estruturas geológicas e geomorfológicas, cidades (que apresentam formas reticulares devido aos cruzamentos de suas avenidas e ruas), rios, dentre outros
Textura	É a qualidade que se refere a aparente rugosidade ou suavidade de um alvo em uma imagem de sensoriamento remoto, ela pode ser entendida como sendo o padrão de arranjo espacial dos elementos texturais

Sombra	É outro elemento importante na interpretação de imagens de satélite, na maioria das vezes ele dificulta a interpretação das imagens, porque ele esconde a informação onde ela está sendo projetada. De um modo geral o relevo sempre provoca uma sombra do lado oposto a incidência do sol, fazendo com que estas áreas apresentem tonalidades escuras na imagem, dificultando assim a caracterização dos alvos na superfície terrestre.
---------------	--

Fonte: elaborado pelo autor a partir de Steffen (2011)

Os elementos mencionados anteriormente por Steffen (2011) para a análise visual de dados de sensoriamento remoto auxiliam na compreensão geral do objeto em estudo. Isso facilita a representação cartográfica do objeto e, conseqüentemente, contribui para a segunda análise da pesquisa, que se concentra nas dinâmicas socioespaciais que impulsionam os fatores sociais, ambientais, econômicos e culturais.

4.3 Elementos cartográficos no contexto do estudo da socioeconomia local

Elementos cartográficos são os componentes técnicos e visuais obrigatórios em um mapa, essenciais para que ele funcione como uma linguagem capaz de transmitir informações espaciais de forma correta, legível e interpretável (Steffen, 2011).

Esses elementos permitem a tradução do espaço geográfico real — que é complexo e tridimensional — para uma representação plana, reduzida e simbólica. Para que um mapa seja considerado cientificamente correto e comunicativo, ele deve conter, fundamentalmente:

Quadro 4 - Elementos cartográficos do espaço geográfico

ELEMENTOS	EXPLICAÇÃO
TÍTULO	Indica o tema, a região e, por vezes, a época da representação. É o que define "sobre o que é" o mapa.

ESCALA	Define a relação matemática entre a distância no mapa e a distância real no terreno. É o que permite medir e compreender a proporção do território representado.
LEGENDA	Explica o significado dos símbolos, cores e hachuras utilizados no mapa. É o dicionário da "linguagem cartográfica"
ORIENTAÇÃO	(Rosa dos Ventos ou Seta Norte): Indica a direção geográfica, permitindo ao leitor localizar o mapa em relação aos pontos cardeais
FONTE/CRÉDITOS	Indica a origem dos dados (quem produziu o mapa e quando), garantindo a credibilidade e a veracidade das informações.
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA	Embora nem sempre explícita visualmente como um ícone, é o método matemático utilizado para transformar a superfície esférica da Terra em um plano, o que inevitavelmente causa distorções (de áreas, formas ou distâncias) que o cartógrafo/geógrafo deve considerar.

Fonte: elaborado pelo autor a partir de Steffen (2011)

A seguir, encontram-se alguns componentes que orientam esta etapa da pesquisa.

Diversidade socioeconômica: A presença de diferentes tipos de comunidades rurais, como assentamentos e associações comunitárias, permite analisar as diversas realidades e desafios enfrentados por essas populações. Este ponto vai permitir compreender as realidades, sociais e identificar as desigualdades.

Elemento natural: A comunidade está localizada em um ecótono do bioma Cerrado-Amazônia, apresentando peculiaridades do clima, fauna, flora e hidrográfica. Este ponto será importante no mapeamento dos elementos naturais, e a relação da comunidade com o meio ambiente.

Elemento agrícola: A região é um importante polo agrícola do Tocantins, com destaque para a produção de grãos, carne e outros produtos agropecuários. O estudo dessas comunidades rurais pode fornecer *insights* sobre as práticas agrícolas locais. Nessa etapa podemos entender a dinâmica econômica e os efeitos sobre a economia local.

Elemento cultural: As comunidades rurais da região possuem uma rica cultura, com tradições e costumes próprios, contribuindo para a preservação e valorização. Possibilita integrar o espaço, favorece estratégias de preservação e valorização sociocultural.

Desafios socioambientais: A região enfrenta desafios como o desmatamento, à degradação do solo e a falta de infraestrutura básica. O estudo dessas comunidades pode ajudar a identificar soluções para esses problemas e promover o desenvolvimento sustentável da região.

5 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho tem por subsídio os princípios das ciências humanas, especialmente, os pressupostos da Geografia Humanista (Orea, 2002). Cabe ainda frisar, que são utilizadas as orientações do Diagnóstico Rural Participativo (Verdejo, 2006).

As técnicas da pesquisa propostas para este estudo se apresentam como: levantamento bibliográfico, análise de ortomapas, análise de cartas imagens, análise de imagens de satélite e levantamento de dados em campo, ressaltando no que estes podem contribuir para o ordenamento da comunidade pesquisada.

A abordagem metodológica quali-quantitativa, essencial para a compreensão dinâmica da sociobiodiversidade e do ordenamento territorial no povoado Xamberlândia, objetiva atrelar dados espaciais quantitativos ao ordenamento territorial, e qualitativos ao mecanismo plural para obtenção de diagnósticos, destacando, diretrizes e a proposição para o desenvolvimento sustentável socioeconômico local.

As técnicas qualitativas e participativas estão fundamentadas na revisão e aprofundamento teórico sobre ordenamento territorial, geotecnologias e geografia humanista. Outrossim, as orientações do DRP (Verdejo, 2006) serviram de embasamento para a participação da comunidade no processo da pesquisa, garantindo o conhecimento local no diagnóstico e proposta do ordenamento. Por fim, a coleta de dados em campo proporcionou as informações primárias sobre a realidade local e as dinâmicas socioespaciais e registros dos elementos da paisagem.

O componente quantitativo se apresenta na análise de imagens de satélite, ortomapas e cartas imagens, com dados geoespaciais e cartográficos pré-existentes para contextualizar e identificar padrão de uso e ocupação do solo. Além disso, a captação de imagens de alta resolução objetiva contextualizar dados mensuráveis e atualizados do povoado Xamberlândia, a partir da utilização do drone P4 multiespectral.

Destaca-se ainda que altura, data e dados geográficos de localização das potencialidades servem de base para esta análise, levando em consideração a textura e a localização dentro da área de estudo.

O embasamento metodológico da presente pesquisa visa atrelar dados espaciais ao ordenamento territorial, podendo ser entendido como um mecanismo integrado e plural, que objetiva obter diagnósticos, traçar diretrizes, e propor caminhos para o desenvolvimento da socioeconomia local.

Para a obtenção das imagens trabalhadas, nesta pesquisa, foi utilizado o equipamento de captação de dados, o Drone P4 multiespectral, que dispõe de um sistema estabilizado e integral de imagens, capaz de coletar um conjunto de dados completos na sua captação de imagens áreas, sejam elas fixas (foto) ou em movimento (vídeo). Cada sensor dispõe de pixels efetivos de 2,08 MP (2,12 MP na totalidade), oferecendo qualidade e dimensão compatível ao proposto para esse estudo.

O instrumento tecnológico opera com seis sensores CMOS 1/2.9' incluindo um sensor RGB, para imagens de luz visível, e cinco sensores monocromáticos, para imagens multiespectrais.

O equipamento consegue captar imagens a longo alcance, proporcionando qualidade nessa obtenção, através de informações coletadas por uma câmera RGB e uma câmera multiespectral, além de um arranjo de cinco câmeras, incluindo as faixas de cores azul, verde, vermelho, borda vermelha e infravermelho próximo, através de imagens em 2 MP, obtidas por um obturador global, em um estabilizador triaxial, centralmente instalado.

Para obtenção de imagens de satélite foi utilizado o Google Earth Pro, que disponibiliza, além de imagens atuais, outras em escala de tempo pertinentes à pesquisa, oportunizando o comparativo de imagens, alterações, e demais contextos analisados neste estudo.

Em complementaridade aos dados aqui apresentados e analisados mediante aplicação de método científico e pressupostos metodológicos de pesquisa, foram realizadas visitas de campo à comunidade para captação de dados inerentes a dinâmica sócio econômica local.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA

No presente capítulo, a pesquisa visa apresentar os dados coletados, as discussões e demais levantamentos empíricos e conceituais acerca do tema proposto, iniciando com um breve levantamento do perfil da área pesquisada, a historicidade e o desenvolvimento do povoado Xamberlândia.

Sequencialmente, os demais subtópicos, apresentam uma discussão sobre aspectos socioeconômicos a partir dos censos 2010-2022, as dinâmicas das queimadas e a transformação da Paisagem, além de uma síntese da dinâmica ambiental do povoado pesquisado. Ao final do capítulo de resultados, o trabalho apresenta uma análise sobre geotecnologias, os equipamentos, principais plataformas digitais e instrumentos de coleta de dados utilizados no estudo.

6.1 Perfil da área geográfica pesquisada: paisagem e caracterização

No Brasil, pode-se considerar a ocorrência de seis grandes biomas: o Cerrado, os Campos e Florestas Meridionais, a Floresta Atlântica, a Caatinga, a Floresta Amazônica e o Pantanal (Walter e Ribeiro, 2010), sendo o Tocantins uma área de ecótono, onde ocorre a presença de elementos do Cerrado, Amazônia, e ainda da Caatinga (Brito, 2011; 2016; 2021).

A localização geográfica destes biomas é condicionada, predominantemente, pelos fatores climáticos, e em menor escala, pela tipologia de substrato. O Cerrado está localizado, basicamente, no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica.

A flora do Cerrado é “característica e diferenciada dos biomas adjacentes”, acrescenta Walter e Ribeiro (2010, p.94). Segundo Eiten (1994), o clima tem efeitos indiretos sobre a vegetação, sendo condicionada pela latitude, frequência de queimadas, profundidade do lençol freático, pastejo e inúmeros fatores antrópicos, como abertura de áreas para atividades agropecuárias, retirada seletiva de madeira, queimadas como manejo de pastagens, dentre outros, se tornando uma questão ambiental de impacto considerável.

Neste contexto de múltiplos aspectos, o objeto de estudo dessa pesquisa se apresenta como o povoado Xamberlândia, localizado no município de Wanderlândia, e situado na Microrregião de Araguaína, estando próximo aos estados do Maranhão e do Pará. Através da Lei nº 8.851, de 10 de junho de 1980 (D.A. de 11-06-1980), o distrito de Wanderlândia, que pertencia ao Município de Babaçulândia, foi elevado à categoria de Município, com os limites e divisas especificados na mesma lei.

A cidade se encontra localizada às margens da Rodovia Transbrasiliana, no entroncamento entre a BR-153 e a BR-226. O município foi, por muitos anos, cenário de disputas territoriais, entre as famílias Wanderley, Siqueira e Barroso (Chagas, 2014).

Essas disputas marcaram propriedades rurais na região norte do Estado do Tocantins e violentos confrontos, como o assassinato do padre Josimo Moraes Tavares, pároco da Igreja Nossa Senhora da Conceição, ocorrido em meados da década de 1980. Ele havia iniciado uma luta contra os latifundiários da região (Chagas, 2014).

Posteriormente, na localidade foram fundados alguns grupos de pessoas ligados à Comissão Pastoral da Terra (CPT), culminando na criação de Projetos de Assentamentos pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), conforme seguem: Cooperativa dos Produtores Rurais de Wanderlândia; Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Wanderlândia; Associação dos Trabalhadores Rurais do Vale do Corda; Associação dos Trabalhadores Rurais Ilha verde; Associação das Mulheres Trabalhadoras Rurais de Wanderlândia; e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Wanderlândia.

Atualmente, no município, o cultivo do eucalipto tem se intensificado, com a implementação de empresas que se instalaram na cidade, sendo a principal, a JS Empreendimentos Florestais, com mais de 1.000 hectares de área plantada e cultivada na região. Além disso, é possível observar, uma crescente demanda por práticas de lazer e recreação nas cachoeiras, que se encontram na região, possibilitando que pequenos proprietários de chácaras desenvolvam atividades econômicas e sustentáveis, além de outros segmentos que se instalam para atender essa demanda emergente.

6.2 Formação Socioespacial do Povoado: historicidade e desenvolvimento do território

A criação do povoado Xamberlândia remonta ao ano de 1966, na vinda de uma família natural do Ceará, no Nordeste brasileiro, e que tinha como objetivo, abrir um restaurante caseiro e um armazém para suprir as demandas dos trabalhadores envolvidos na construção da rodovia Transbrasiliana (antiga BR 14 e atual BR 153), que teve início em 1958, durante o governo de Juscelino Kubitschek. De acordo com Chagas (2014, p.28):

A casa era um ponto de comércio que fornecia mercadorias aos chamados 'gatos' das fazendas próximas e circunvizinhas, como também comerciantes viajantes de outras regiões, principalmente, comercializando os grãos de milho, farinha de mandioca, e castanha do Pará. (Chagas, 2014, p.28)

Conforme o um dos moradores relata, no mesmo ano da chegada da primeira família, também foram abertos um bar e um açougue. Outras famílias, principalmente dos estados do Maranhão e Piauí, se estabeleceram nas redondezas, ao passar dos anos, em busca de emprego nas empresas que trabalhavam na construção da Transbrasiliana.

Esses primeiros habitantes também procuravam emprego nas fazendas locais, onde cultivavam cereais para sua própria sobrevivência, como arroz, feijão, milho, mandioca, entre outros. Sobressai-se então, a ação de um fazendeiro da região, que arrendou lotes de terra para os trabalhadores que estabeleciam suas plantações ali, dando origem aos primeiros núcleos familiares no povoado. Conforme Chagas (2014, p.29):

O fazendeiro, vendo a necessidade que essas famílias tivessem terra para plantar, doou lotes para alguns de seus vaqueiros e para outras famílias restantes. Demarcou 20 alqueires de terra às margens da BR-153, no entroncamento da rodovia TO-420, que dá acesso à Cidade de Piraquê-TO e Xambioá-TO, e dividiu em 90 lotes, doando-os para que a comunidade pudesse construir as suas casas e formar a partir dali, o povoado Ponta do Asfalto. (Chagas, 2014, p.29).

A história do pequeno povoado, que conta com cerca de 423 habitantes, é marcada pela resiliência e o esforço daqueles que vieram de outras áreas em busca de se estabelecer nessas terras (Chagas, 2014), haja vista a dificuldade de acesso, de infraestrutura e de atividades econômicas na região.

A população local foi recentemente beneficiada com a recuperação do asfalto da rodovia TO-420, além de outras ruas paralelas que conectam algumas residências. No entanto, ainda é necessária a adequação da infraestrutura local, incluindo a pavimentação de ruas e praças do povoado.

Atualmente, o povoado dispõe de uma escola municipal, a Escola Municipal Cândido Araújo, que oferece ensino fundamental para aproximadamente 160 crianças, com atividades do Ensino Fundamental I e II. A seguir, está o mosaico de imagens da escola, representado na figura 5:

Figura 5 - Mosaico de fotos da Escola Municipal Cândido Araújo



Fonte: dados da pesquisa (2025)

No povoado, encontra-se a Unidade Básica de Saúde (UBS) Professora Tereza Valadares da Silva, que oferece atendimento regular de médico geral e de algumas especialidades no período da manhã. As figuras 6 e 7 da UBS mencionada estão a seguir:

Figuras 6 e 7 – UBS Prof.^a Tereza Valadares da Silva



Fonte: dados da pesquisa (2025)

Também foi possível verificar no povoado que há fornecimento de água tratada proveniente de um poço de tratamento de água potável da BRK Ambiental. Além disso, a concessionária Energisa fornece energia elétrica, conforme ilustram as figuras 8, 9 e 10 a seguir:

Figuras 8, 9 e 10 - Poço de fornecimento de água e iluminação pública



Fonte: dados da pesquisa (2025)

A priori, no levantamento do povoado, há duas igrejas, uma católica e outra evangélica, permitindo que os moradores pratiquem sua fé e tradições cristãs. Além disso, eles podem participar das festividades e eventos religiosos, que acontecem regularmente na comunidade, com a presença de visitantes. As figuras 11 e 12 apresentam imagens das igrejas citadas a seguir:

Figuras 11 e 12 - Igrejas localizadas no Povoado Xamberlândia



Fonte: dados da pesquisa (2025)

Conforme ilustrado nas figuras 13 e 14, o Ginásio Poliesportivo Epaminondas de Oliveira Mendes e uma Academia da Terceira Idade estão abertos ao público:

Figuras 13 e 14 - Ginásio poliesportivo Epaminondas de Oliveira Mendes e Centro de Convivência da Terceira Idade



Fonte: dados da pesquisa (2025)

Embora algumas ruas já tenham sido asfaltadas, o povoado ainda enfrenta problemas devido à falta de pavimentação na maioria delas, ausência de calçadas para pedestres e falta de praças para a convivência da população, como ilustra o mosaico de imagens da figura 15, a seguir:

Figura 15 - Ruas não pavimentadas no povoado



Fonte: dados da pesquisa (2025)

A partir das visitas *in loco*, foi possível observar, gargalos no desenvolvimento do território, o que impacta diretamente na qualidade de vida dos moradores e no ordenamento territorial, assim como explana Orea (2002).

O autor explica que infraestruturas urbanas funcionam como o "esqueleto" ou suporte físico do sistema territorial. A falta ou a precariedade dessas redes gera graves "disfunções territoriais", destruindo a harmonia entre a sociedade, a economia e o meio ambiente.

O ordenamento territorial deve equilibrar as atividades com a capacidade de suporte do meio físico (Orea, 2002; Haesbaert, 2011). Sem infraestruturas adequadas (como saneamento, esgoto e drenagem pluvial), as dinâmicas humanas provocam poluição direta e a degradação crônica dos ecossistemas locais. A carência de obras estruturantes expõe diretamente as populações vulneráveis a riscos naturais, como inundações crônicas e deslizamentos de terra.

Além disso, a infraestrutura é um veículo de coesão social (Orea, 2002). A sua falta cria um marco inadequado para a vida humana, onde o cidadão perde o acesso básico à dignidade e à equidade nas condições de moradia e transporte.

6.3 Discussões e apontamentos a partir dos Censos 2010 - 2022

O censo é uma pesquisa estatística detalhada que conta e coleta dados de toda a população de um território (IBGE, 2022), revelando características como idade, renda, moradia e nível de escolaridade, que auxiliam no ordenamento e planejamento dos territórios.

No Brasil, um país continental de relevantes singularidades e composições, o censo é de fundamental importância para a formulação de planos de governo e políticas públicas exequíveis, sendo os principais tipos de censos realizados no país: I - Censo Demográfico (conduzido pelo IBGE, coleta dados de todos os domicílios brasileiros para traçar o perfil socioeconômico da nação); II - Censo Escolar (coordenado pelo Inep, é a maior pesquisa da educação básica brasileira e levanta dados sobre matrículas, infraestrutura e profissionais de ensino); III - Censo SUAS (focado no Sistema Único de Assistência Social, reúne informações da rede de atendimento socioassistencial do país e regiões).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no povoado Xamberlândia, no Censo do ano de 2010, a quantidade de domicílios era de 135 domicílios, com população residente de 338 pessoas, média de moradores por domicílio de 3,8 pessoas, renda média domiciliar per capita R\$ 368,69 e salário mínimo no ano R\$ 510,00. Em contrapartida, os dados segundo o Censo do ano de 2022 são de 179 domicílios no povoado, população residente de 423 pessoas, média de morador por domicílio de 2,8, renda média domiciliar per capita de R\$ 870,86 e salário mínimo de R\$ 1.212,00. A tabela 4 explana esse comparativo, a seguir:

Tabela 4 - Comparativo dos Censos 2010-2022

ITEM	2010	2022
<i>Nº de domicílios</i>	135	179
<i>População residente</i>	338	423
<i>Média de moradores por domicílio</i>	3,8	2,8
<i>Renda média domiciliar per capita</i>	R\$ 368,69	R\$ 870,86
<i>Salário Mínimo</i>	R\$ 510,00	R\$ 1.212,00

Fonte: elaboração a partir dos Censos 2010-2022

Segundo os dados supracitados, o Povoado Xamberlândia mudou entre os anos de 2010 e 2022. Neste recorte temporal, o número de domicílios cresceu 32,6% onde aumentou de 135 para 179, um aumento de 44 domicílios, expressando um acréscimo considerável na região, no interstício de 12 anos.

O quantitativo populacional também aumentou de 338 pessoas para 423, um aumento de 85 pessoas, representando um aumento de 25,1%, o que representa um aumento tanto em número de moradores, quanto em moradias. Também se observa que o tamanho das famílias teve uma mudança de 3,8 moradores por domicílio, para 2,8 pessoas por domicílio, o que expressa uma considerável redução no tamanho das

famílias, que pode ser percebida com menores taxas de natalidade e quantitativo de filhos(as) por casal. Além disso, vale ressaltar, o aumento no custo de vida das cidades, o que tem impactado diretamente na proporção das famílias brasileiras, com decréscimos acentuados, especialmente, nas últimas décadas e em centros urbanos.

Outros fatores econômicos são apresentados no censo entre 2010 e 2022, como os valores de média salarial. No censo, a média salarial per capita por domicílio apresentou o mesmo percentual, oscilando em 72% tanto em 2010 quanto em 2022, ou seja, de forma geral, o poder de compra continuou inalterado, o que representa um gargalo social ainda não superado pelo país.

Apesar de políticas públicas implementadas e de discussões sobre a desigualdade social abrupta no Brasil, os dados demonstram pouca efetividade e relativo alcance dessas ações, o que impossibilita o desenvolvimento sustentável dessas localidades (Verdejo, 2006; Santos, 2007).

6.4 Dinâmica das queimadas e transformação da Paisagem

Neste tópico, a dinâmica do fogo e a transformação da paisagem é analisada no entorno do Povoado Xamberlândia com o emprego de elaboração de mapas, com base nos arquivos do Mapbiomas, no intervalo dos anos de 2010 a 2024, que apoiam este estudo na avaliação do território e do habitat da região investigada.

O uso do fogo é um dos principais agentes de transformação da paisagem no bioma Cerrado, sendo amplamente utilizado como ferramenta de manejo agropecuário (Eiten, 1994; Francisco, Coelho, Torres, Adami, 2007; Favareto, 2019; Cruz, 2019, Silva, 2021).

Analisando as áreas queimadas no entorno do povoado Xamberlândia, localizado no município de Wanderlândia, permite-se compreender a dinâmica territorial e socioambiental relacionada à ocorrência de queimadas entre 2010 e 2024, a partir de dados disponibilizados pelo MapBiomas, para o período estipulado.

Segundo Jensen (2009), a utilização das geotecnologias, auxilia no entendimento e visualização macro e micro do espaço pesquisado, pois possibilita mapear, monitorar e planejar as cidades através de dados espaciais precisos, permitindo monitorar a

expansão urbana, planejar redes de infraestrutura com base na densidade real, e gerir impactos ambientais para direcionar o crescimento ordenado.

O mapa produzido, nesta análise, demonstra a ocorrência do fogo no entorno do povoado Xamberlândia e no município de Wanderlândia, com áreas dispersas e fragmentadas, no ano de 2010, período de registro dessa análise, no MapBiomas, em específico.

Na imagem captada pela plataforma, o fogo ocorre em manchas vermelhas isoladas, distribuídas principalmente em áreas rurais. O total queimado é de aproximadamente 23.955 hectares, ou seja, uma área considerada grande e com diversa vegetação do ecótono Cerrado-Amazônia.

Este padrão denota a prática do fogo associada ao preparo de áreas para agricultura, manejo de pastagens e a erradicação da vegetação nativa destinada ao cultivo de grandes áreas para monocultura, como a soja.

Em relação à geotecnologia do MapBiomas, ele é uma rede colaborativa de especialistas que monitora a transformação da cobertura e do uso da terra no Brasil, por meio do mapeamento anual por satélite. Os seguintes serviços podem ser acessados através da plataforma digital:

- Mapeamento anual: Produz mapas históricos detalhados da cobertura e uso da terra desde 1985 até o presente.
- Rede de colaboração: Reúne ONGs, universidades, institutos de pesquisa e empresas de tecnologia (como o Google).
- Análise por bioma: Avalia as mudanças ambientais individualmente na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal.
- Monitoramento do fogo: Mapeia cicatrizes de incêndios e áreas queimadas mensal e anualmente em todo o território nacional.
- Dados de água: Monitora a superfície de água e corpos hídricos para identificar processos de seca ou cheia.
- Alerta de desmatamento: Valida alertas de desmatamento gerados por satélites comerciais em alta resolução (MapBiomas Alerta).

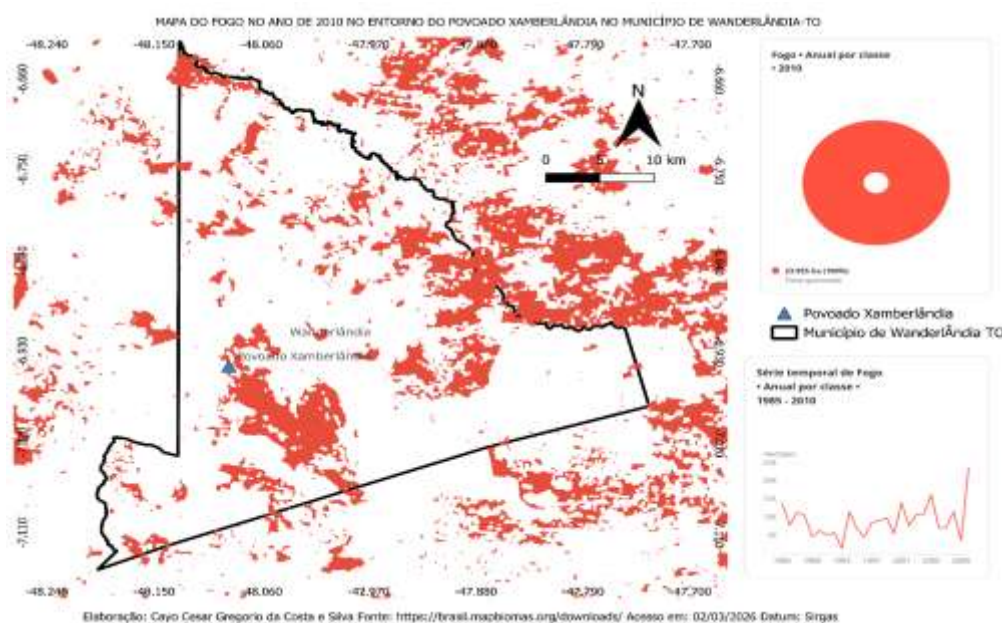
O manejo do fogo é um dos principais fatores de alteração da paisagem no bioma Cerrado, sendo bastante empregado como instrumento de manejo agropecuário (Francisco et al, 2007; Chagas, 2014; Cruz, 2019).

O mapa do fogo apresentado na Figura 16 ilustra a presença de fogo ao redor do povoado Xamberlândia e no município de Wanderlândia-TO. A dinâmica do fogo ocorre especialmente durante a estação seca, que geralmente ocorre de abril a maio até outubro e novembro, na região.

Objetivando analisar esse cenário multifacetado e de complexa compreensão, empregaram-se, nesta pesquisa, dois programas de imagem, como instrumentos de coleta: QGIS versão 3.38.0 e MAP BIOMAS. O QGIS é um *software* gratuito e de código aberto de Sistema de Informações Geográficas (SIG) usado para criar, visualizar e analisar mapas e dados espaciais. O MapBiomas, como já mensurado anteriormente, é uma iniciativa colaborativa que fornece mapas anuais detalhados sobre uso e cobertura da terra no Brasil.

Esses programas foram usados para criar mapas ao longo de um período de 14 anos, entre 2010 e 2024. Esse padrão indica o uso do fogo relacionado à preparação de terrenos para a agricultura, manejo de pastagens e eliminação da vegetação nativa, conforme segue, na Figura 16:

Figura 16 - Mapa do fogo no ano de 2010



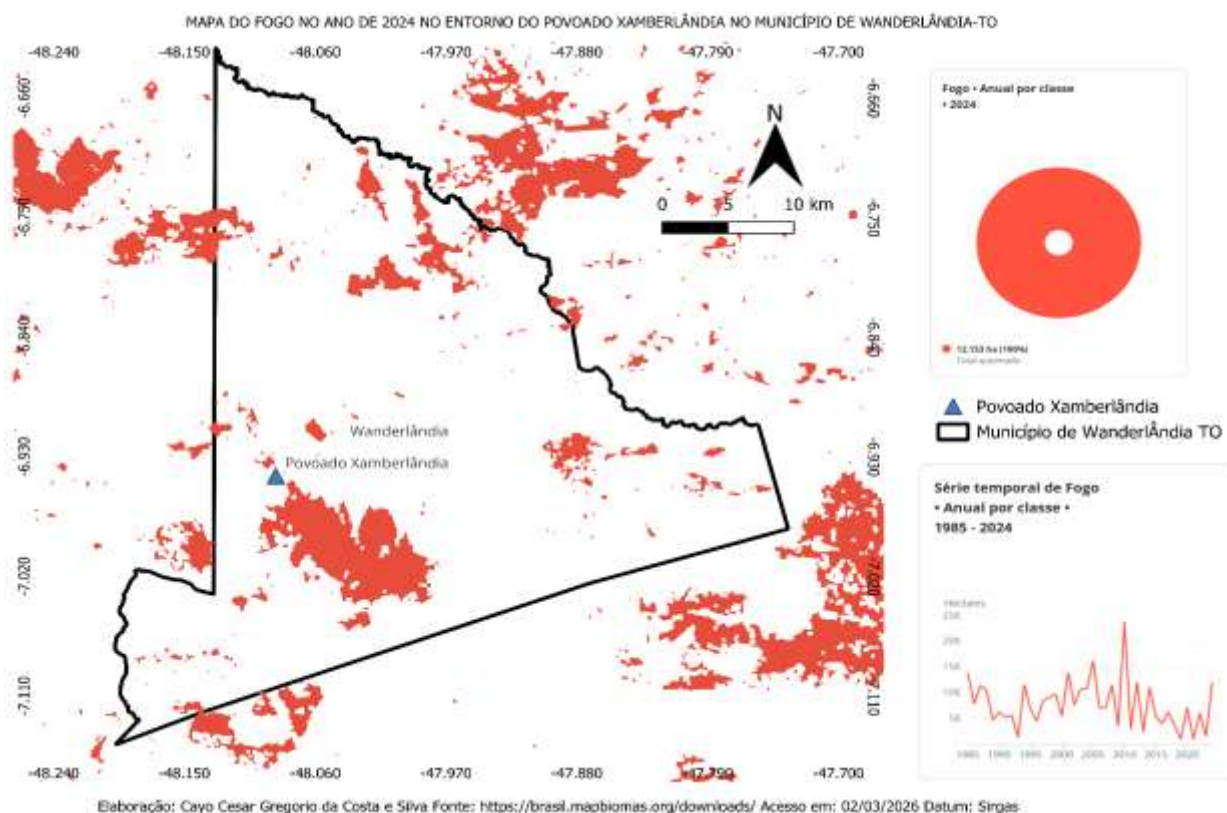
Fonte: elaborado pelo autor com dados do MapBiomas (2026)

Destaca-se ainda, nesta análise comparativa, que houve uma diminuição na incidência de fogo no ano de 2024, segundo dados do MapBiomas. Observa-se, na Figura 17, a seguir, que a ocorrência do fogo, em 2024, apresentou uma área relativamente menor, e com menores e mais espessos, focos de queimadas, que ocuparam uma área de aproximadamente 12.153 hectares, e com maior proximidade do povoado conforme apresenta o mapa na Figura 17.

As dinâmicas de queimadas recorrentes, no entorno do Povoado, demonstram que o fogo torna-se predominante na paisagem, sendo uma prática ainda utilizada, mesmo que em menor escala.

A diminuição na incidência pode representar a consequência de políticas ambientais, fiscalização mais intensiva, e campanhas de conscientização da população sobre essas práticas, além da consciência sobre o risco de incêndios florestais em larga escala, que pode facilmente, sair do controle e acarretar prejuízos e risco à vida de pessoas e animais. A Figura 17 apresenta o mapa do fogo para o ano de 2024, conforme segue:

Figura 17 - Mapa do fogo no ano de 2024



Fonte: elaborado pelo autor com dados do MapBiomas (2026)

Os dados demonstram que o fogo desempenha papel importante na transformação territorial do entorno do povoado no município de Wanderlândia, refletindo processos de expansão agropecuária, mudanças no uso do solo e desafios socioambientais para as populações rurais próximas ao povoado Xamberlândia e entorno populacional.

Nesse contexto, o povoado de Xamberlândia encontra-se inserido em uma área que apresenta recorrência de queimadas, o que denota-se a necessidade de políticas públicas voltadas ao manejo sustentável do território (Moraes, 2005; Francisco et al, 2007; Chagas, 2014; Cruz, 2019; Favareto et al, 2019), intercalando com a discussão de ordenamento territorial (Orea, 2002; Kohlhepp, 2002; Haesbaert, 2007; Silva et al, 2020), e a utilização de geotecnologias que auxiliem a compreensão dos processos (Amaral, 1990; Florenzano, 2002; Steffen, 2011; Jensen, 2009; Costa e Silva, 2023).

6.5 Síntese da Dinâmica Ambiental: a expansão agrícola e os seus reflexos

Neste tópico de análise dos resultados da pesquisa, é apresentada a análise dos mapas produzidos a partir dos dados coletados via utilização de geotecnologias, em especial, no que compete à dinâmica ambiental do território pesquisado.

Neste viés, os dados indicam que houve uma redução significativa da vegetação florestal, expansão significativa da agropecuária, crescimento de áreas alteradas pelo uso humano e maior fragmentação da paisagem. A comparação dos mapas de cobertura do solo e uso da terra do entorno do povoado permite compreender a dinâmica espacial e temporal das transformações ocorridas na paisagem entre os anos de 2010 e 2024, em um período de 14 anos.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2024), a topografia plana e o custo reduzido das terras em comparação com as áreas consolidadas do Centro-Sul incentivaram produtores rurais a investir na nova fronteira agrícola, onde está incluído o Tocantins. Como resultado do movimento, o Governo Federal pediu à Embrapa, que realizasse um estudo sobre a área, por meio de um acordo de cooperação técnica com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). A partir deste momento, a definição do MATOPIBA foi oficializada por meio do

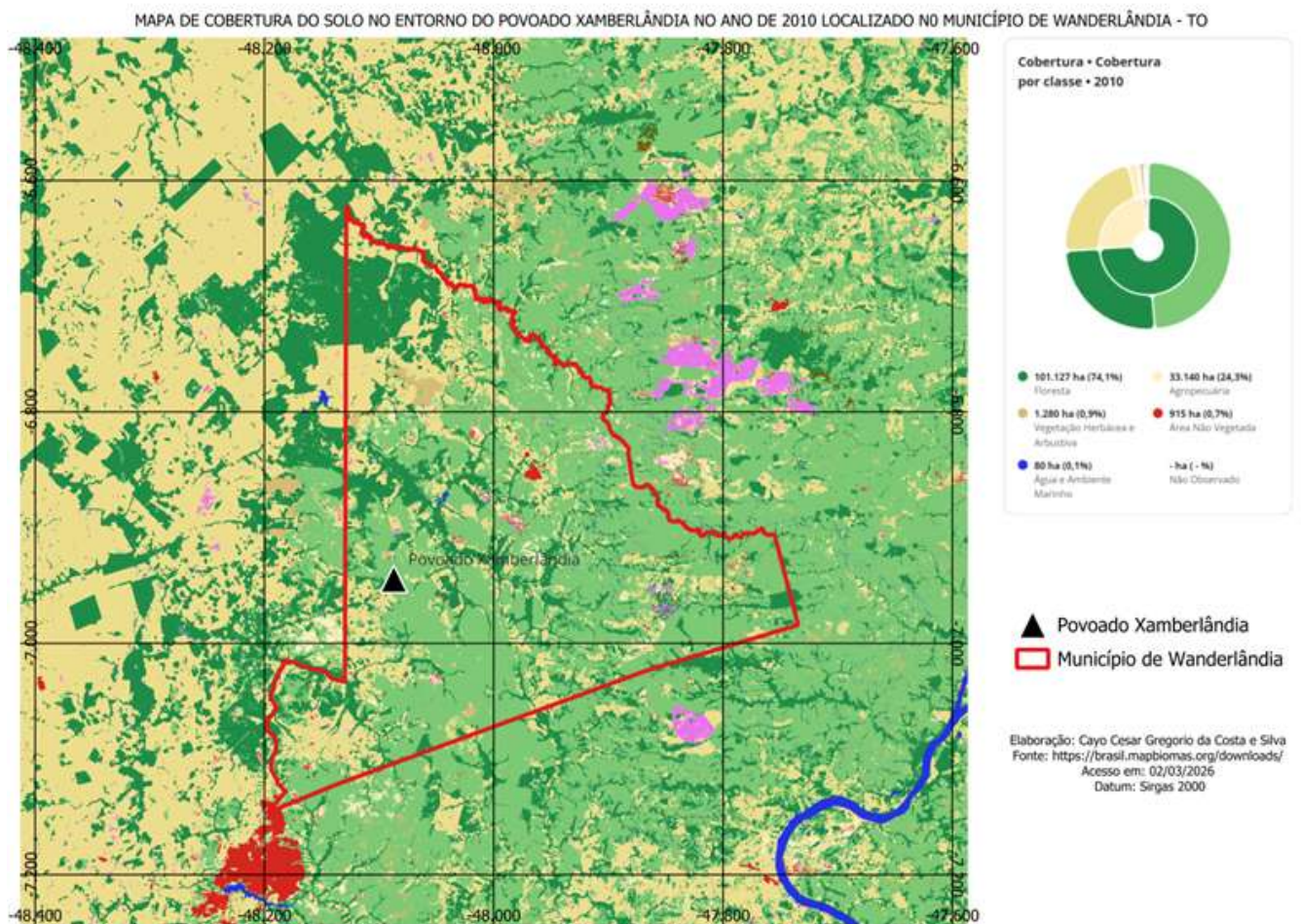
Decreto nº 8.447/2015, assinado no dia 6 de maio de 2015, e através do Decreto nº 11.767/2023, foi instituído o Plano de Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial do Matopiba (PDA-Matopiba), onde se abrange 31 microrregiões geográficas, totalizando aproximadamente 73 milhões de hectares. A área plantada com soja abrange aproximadamente 4.800.000 hectares, resultando em 18,5 milhões de toneladas na safra 2022/23. Isso corresponde a cerca de 12,3% da produção total no Brasil (EMBRAPA, 2024).

Neste contexto, observa-se que no ano de 2010, a cobertura florestal representava a classe predominante na paisagem, ocupando aproximadamente 101.127 hectares, o que representa 74,1% da área analisada. Este cenário descreve que, naquele momento, o território ainda mantinha elevado grau de conservação da vegetação nativa dos dois biomas predominantes, a floresta amazônica e o cerrado, o que sugere a presença de contínuos fragmentos da vegetação natural, responsável por funções ecológicas, tais como manutenção da biodiversidade, regulação climática local e proteção dos recursos hídricos.

Ainda assim, a classe agropecuária já representa uma presença expressiva, abrangendo aproximadamente 33.140 hectares, o equivalente a 24,3% da área total. Essa ocupação demonstra que o processo de conversão da cobertura natural para atividades produtivas já está em curso, refletindo a dinâmica de expansão agrícola.

Na Figura 18, as áreas agropecuárias aparecem como demonstrado no mapa, em manchas dispersas, associadas a eixos de circulação e proximidade aos núcleos de ocupação, como no caso o povoado Xamberlândia. As demais classes de cobertura do solo apresentam participação reduzida, sendo aproximadamente 0,9% de formações naturais ou abertas e 0,7% em áreas urbanizadas, conforme segue:

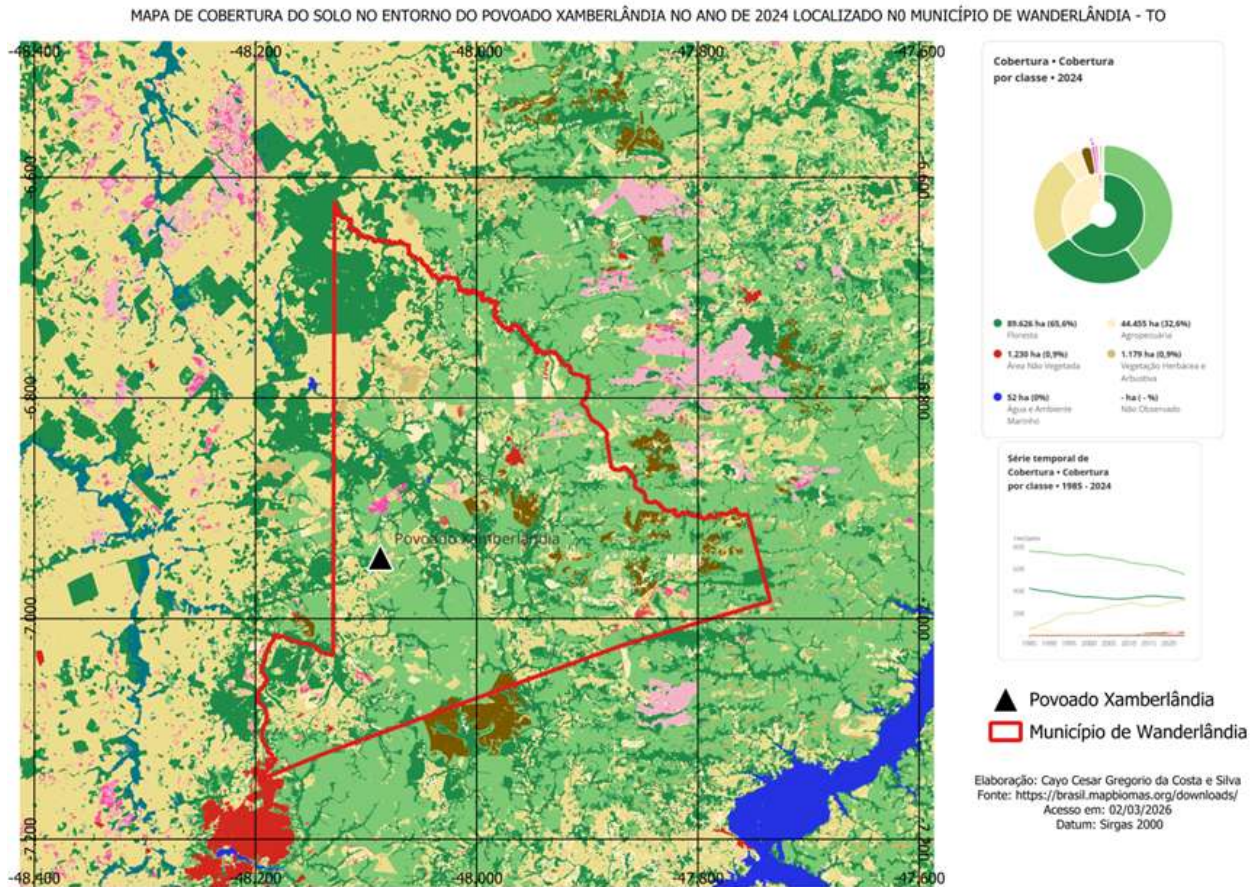
Figura 18 - Mapa de cobertura do solo no ano de 2010



Fonte: elaborado pelo autor com dados do MapBiomas (2026)

Este cenário indica que, no ano de 2010, o território ainda preservava, em grande parte, a vegetação nativa, sua fauna e flora originais, com presença de fragmentos contínuos da vegetação, que desempenham funções ecológicas essenciais (Francisco et al, 2007; Ritter, 2010; Chagas, 2014; Favareto et al, 2019; Cruz, 2019). A partir de então, especialmente após a expansão da fronteira agrícola no Tocantins, a partir do MATOPIBA, a paisagem vem sofrendo constantes alterações, conforme se apresenta a Figura 19, a seguir, em 2024:

Figura 19 - Mapa de cobertura do solo no ano de 2024



Fonte: elaborado pelo autor com dados do MapBiomas (2026)

É importante destacar que a população local não se beneficia do crescimento das monoculturas agrícolas, principalmente no que diz respeito à situação atual do Cerrado. Apesar de abrigar 5% da biodiversidade mundial, cerca de 50% da sua cobertura florestal original já foi perdida (Favareto et al, 2019).

Isso ocorreu principalmente após a adaptação das sementes, que resultou em uma rápida expansão da produção de soja na região central do Brasil, avançando para o Norte e Nordeste. Este ritmo de destruição faz com que seja um dos “ecossistemas mais ameaçados do planeta” (Favareto et al, 2019, p. 352).

Favareto (2019) afirma que a situação é ainda mais alarmante, particularmente no que diz respeito às mudanças climáticas globais, à perda da biodiversidade e à questão da água. Isso se deve ao fato de que, neste território, se encontram as nascentes de oito das doze bacias hidrográficas do Brasil, incluindo a Bacia Hidrográfica Amazônica.

No que diz respeito aos fatores socioeconômicos, a população se sente cada vez mais restringida e afetada pelo poder financeiro dos investidores agrícolas e grandes fazendeiros, que ampliam suas propriedades de forma acelerada, ocupando todo o território (Moraes, 1999; Kohlhepp, 2002; Osório, 2012).

Na disputa, os direitos das populações locais, indígenas, povos tradicionais e comunidades de pequenos produtores rurais estão em desvantagem e em vulnerabilidade, pois veem seus modos de vida ameaçados pela alteração da paisagem e consequências climáticas, como as já vividas atualmente, com o superaquecimento dos oceanos e desastres ambientais, em escalas crescentes.

6.6 Análise de geotecnologias: contextos e discussões do território cerrado-amazônico

Neste tópico, descreve-se algumas ferramentas tecnológicas empregadas na coleta de dados, que colaboram na captação de imagens para este estudo, contribuindo assim, na análise mais assertiva do território e o seu ordenamento.

6.6.1 Utilização do drone multiespectral

O equipamento em questão trata-se do drone multiespectral empregado na captura das imagens analisadas neste estudo. O drone utilizado possui um sistema de estabilização e integração de imagens, permitindo a coleta de um conjunto de dados abrangente durante a captação de imagens aéreas, tanto fixas (fotografias) quanto em movimento (vídeos).

O drone multiespectral possui um arranjo de cinco câmeras, incluindo as faixas de cores azul, verde, vermelho, borda vermelha e infravermelho próximo, através de imagens em 2 MP obtidas por um obturador global em um estabilizador triaxial. O equipamento tem a tecnologia multispectral para detectar todo o comportamento espectral, (também chamado de assinatura espectral), dos alvos. Atendendo assim, a relação do processo de interação entre os objetos e feições terrestres com a Radiação Eletromagnética (REM) incidente. Como cita Amaral (1990, p. 27).

Além disso, o equipamento consegue captar imagens a longo alcance, à altura de 6 mil metros acima do nível do mar e em um raio de 8 mil metros, proporcionando qualidade nessa obtenção, através de informações coletadas por uma câmera RGB e

uma câmera multiespectral, o que facilita e proporciona, uma análise mais detalhada de um faixa mais extensa, como a pesquisada neste estudo. A Figura 20 apresenta o equipamento, a seguir:

Figura 20 - Instrumento de coleta de dados - Drone Multiespectral



Fonte: dados da pesquisa (2026)

O dispositivo tecnológico utiliza seis sensores CMOS 1/2.9', entre os quais se destaca um sensor RGB para captar imagens em luz visível, além de cinco sensores monocromáticos para imagens multiespectrais de alcance. É válido ressaltar que, cada sensor disposto no equipamento dispõe de pixels efetivos de 2,08 MP (2,12 MP na totalidade), que auxiliam na qualidade da imagem e na mensuração de detalhes visuais, imprescindíveis em uma captação de imagem/vídeo à distância. Para utilização do equipamento é necessário o software DJI GS Pro desenvolvido por DJI Japan e sistema operacional IOS (qualquer versão) com iPad da Apple. Em especial, nas imagens captadas foi utilizado o iPad 17.2 modelo de 8ª geração (MYLC2LL/A).

6.6.2 Geotecnologias e a produção de ortomopas

Na formulação dessa pesquisa foram realizadas algumas captações de imagem, com o drone multiespectral, em dias e horários distintos e em ângulos diversos, entre os dias 10 de março de 2025 a 29 de setembro de 2025, resultando em produção de ortomapas no dias 03 e 29 de setembro de 2025, com o objetivo de coletar uma melhor obtenção de dados para o referido estudo.

A seguir, estão dispostas as Figuras 21 e 22, constituídas via drone multiespectral, a partir de 33 fotos aéreas, nas dimensões de 4503 por 4366, largura de 4503 pixels, altura de 4366 pixels, resolução horizontal de 96 dpi, resolução vertical de 96 dpi a uma

altura de 500 metros, no ângulo de 45°, com uma área aproximada de 6.046 metros quadrados monitorados. As imagens foram geradas pelo aplicativo WebODM versão 2.5.7, que converte as imagens com uma sobreposição de 30%, conforme seguem:

Figura 21 - Ortomapa elaborado com imagens coletadas por drone multiespectral do Povoado Xamberlândia - produzido em 03/09/2025.



Fonte: Elaborado pelo Autor com WebODM em (2025)

Figura 22 - Ortomapa elaborado com imagens coletadas por drone multiespectral do Povoado Xamberlândia, produzido em 29/09/2025.



Fonte: Elaborado pelo Autor com WebODM em (2025)

Observa-se que, nas imagens anteriores, aspectos do ordenamento territorial relevantes, dentre eles, a ocupação predominante dispersa, caracterizada pela presença de moradias distribuídas de forma irregular, urbanamente não padronizada, em meio a vegetação nativa e áreas de solo exposto.

A organização espacial da comunidade estrutura-se, basicamente, a partir de um eixo viário pavimentado, no caso a TO - 040, que atravessa a área, do qual partem vias

secundárias não pavimentadas, que garantem o acesso às residências e aos lotes do povoado. Este padrão evidencia um processo de ocupação associado à expansão gradual do povoado ao longo da via principal, sem a presença de um traçado urbano formalmente planejado.

Neste viés, é válido destacar a falta de planejamento urbano e ordenamento territorial no povoado, mesmo havendo dispositivos legais disponíveis para a gestão pública municipal, como as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), voltadas para pessoas de baixa renda, com o objetivo de garantir o direito à moradia, através das leis 11.977/09 e medida provisória nº 759/19.

As Zeis estão contempladas dentro da Política Nacional de Habitação, onde está o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), além de outros mecanismos da gestão pública, como os Planos Diretores e os Planos Plurianuais Locais (PPA).

O objetivo dessas políticas públicas é assegurar que essas cidades menores consigam apresentar seus planos e, conseqüentemente, não sejam impedidas de acessar os recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), que é um fundo brasileiro estabelecido pela Lei n.º 11.124/2005, onde se gerencia recursos para o financiamento de programas de habitação voltados à população de baixa renda no Brasil, contemplado no Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS).

Desse modo, as Zeis são destinadas à população de baixa renda e embora seja destinada à moradia, a inclusão de estabelecimentos comerciais, templos religiosos e equipamentos públicos comunitários é legalmente permitida, objetivando o acesso da população aos serviços públicos.

Todavia, as figuras mostram a coexistência de diversos usos do solo, como áreas residenciais, vegetação remanescente e manchas escuras, que podem indicar regiões impactadas por queimadas recentes e recorrentes. Isso indica que o fogo pode ser utilizado como técnica de manejo ou limpeza do solo. As imagens também revelam o tamanho da comunidade, o arranjo das ruas e a localização das casas.

Ao longo de todo o trajeto do povoado, é possível observar a presença de árvores, especialmente nos quintais dos moradores. Isso demonstra o compromisso da comunidade com a preservação ambiental, a fruticultura e a conservação de espécies nativas, particularmente do bioma cerrado, como Ipê-amarelo, Barú, Pequi, Cagaita, Caliandra (Flor-do-cerrado) e Buriti. Em visita de campo, a presente pesquisa catalogou

as espécies mais comumente cultivadas pelos moradores do povoado, conforme se apresenta, no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 – Plantas nativas encontradas no Povoado Xamberlândia

ÁRVORES, ERVAS E FRUTÍFERAS	NOME CIENTÍFICO
PEQUI	(CARYOCAR BRASILIENSE): FRUTO SÍMBOLO DA REGIÃO, MUITO UTILIZADO NA CULINÁRIA.
BARU	(DIPTERYX ALATA): AMÊNDOA DE ALTO VALOR NUTRICIONAL, TAMBÉM USADA PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.
CAGAITA	(EUGENIA DYSENTERICA): FRUTA CÍTRICA MUITO CONSUMIDA IN NATURA OU EM DOCES, RESISTENTE À SECA.
MURICI	(BYRSONIMA VERBASCIFOLIA): PEQUENO FRUTO AMARELO MUITO POPULAR.
ARATICUM	(ANNONA CRASSIFLORA): FRUTO SABOROSO E DE CASCA GROSSA.
JATOBÁ-DO-CERRADO	(HYMENAEA STIGONOCARPA): ÁRVORE RESISTENTE COM FRUTOS RICOS EM NUTRIENTES.
CALIANDRA/FLOR-DO- CERRADO	(CALLIANDRA DYSANTHA): ARBUSTO COM FLORES AVERMELHADAS DELICADAS.
IPÊ-AMARELO	(HANDROANTHUS ALBUS): FLORAÇÃO INTENSA E EXUBERANTE, SÍMBOLO NACIONAL.
FAVEIRO-DO-CERRADO	(DIMORPHANDRA MOLLIS): ÁRVORE ORNAMENTAL COM FLORES AMARELAS EM FORMA DE FAVO, RICA EM RUTINA.

JACARANDÁ-DO-CERRADO	(JACARANDA CAROBA): ÁRVORE DE MÉDIO PORTE IDEAL PARA PAISAGISMO, COM FLORES DELICADAS
BURITI	(MAURITIA FLEXUOSA): PALMEIRA QUE INDICA PRESENÇA DE ÁGUA E É FUNDAMENTAL PARA O ECOSSISTEMA.

Fonte: dados da pesquisa em campo (2026)

A fauna e a flora dos biomas Cerrado e Amazônia estão presentes na comunidade, em contraste com a expansão da área de cultivo de soja, que invade as fazendas e suas monoculturas.

Durante as visitas *in loco* ao povoado foi possível observar a existência de quintais produtivos e a produção agrícola familiar de pequenas plantações de milho, feijão, e mandioca, como forma de complementação da alimentação, assim como também a criação de pequenos animais. A população local segue sendo um agente primordial para a preservação ambiental, além de garantir os usos e costumes regionais.

Neste cenário, a dinâmica observada indica um território em transição entre características rurais e periurbanas, destacando a importância de estratégias de planejamento e gestão territorial que levem em conta a organização do uso do solo, a expansão da ocupação e a preservação dos recursos ambientais locais (Mello; Théry, 2001; Kohlhepp, 2002; Brito, 2011).

6.6.3 Geotecnologias e a produção de Carta Imagem 2013-2026

As Figuras 23 e 24 da carta imagem do Povoado Xamberlândia, obtidas por meio do Google Earth, ilustram a seguinte situação: nota-se que a carta imagem do ano de 2013 apresenta uma região onde predominam áreas com cobertura vegetal, com pouca fragmentação e homogeneidade espacial.

Observa-se ainda que a carta imagem do ano de 2013, apresenta uma ocupação antrópica de forma incipiente, concentrada em um núcleo reduzido de moradias. A infraestrutura viária é limitada, sendo composta por uma via principal e poucas

ramificações, ou seja, o povoado se apresenta de forma irregular, desde a sua criação e com desenvolvimento desordenado.

No entanto, nota-se, na carta imagem de 2026, a presença de mudanças consideráveis na paisagem. Observa-se, uma diminuição da cobertura vegetal e um crescimento da ocupação humana, evidenciado pelo aumento de residências e sua dispersão geográfica.

Contudo, a infraestrutura ainda se apresenta de forma precária, e a rede viária ainda está em desenvolvimento, mesmo que de forma desordenada, com a criação de novas estradas secundárias, sem pavimentação e sinalização adequadas.

Além disso, padrões espaciais seguem sugerindo alteração no uso do solo, como queimadas irregulares no manejo das práticas agrícolas, associadas às atividades circundantes ou ao progresso territorial, não sendo observada a implementação de uma política efetiva de ordenamento territorial. A fragmentação da vegetação pode levar a mudanças climáticas significativas ao meio ambiente, como a modificação do ecossistema local. Essas mudanças estão alinhadas com o processo de expansão rural, em que a ocupação se dá de forma horizontal e progressiva.

De acordo com Favareto et al (2019, p.354), no “Matopiba estes temas alçaram o Cerrado, ao primeiro plano no discurso de organizações não governamentais, que atuam nos temas socioambientais, pois está nesta região, boa parte do que resta de vegetação nativa deste bioma”. Ainda segundo Favareto et al (2019, p.354), “a imagem que sobressai desta narrativa é de uma região cujos recursos naturais vêm passando por um processo acentuado de depleção sob formas violentas e com enormes prejuízos para as comunidades que antes dependiam destes mesmos recursos para manter seus modos de vida”. Outrossim, é válido ressaltar que é possível observar a imagem de um território que vai passando ao controle de grupos transnacionais, assim como apontam Raffestin (1993) e Haesbaert (2011), na discussão da multiterritorialidade, nas projeções de um presente/futuro fortemente marcado pelas mudanças climáticas.

Também são notáveis, na análise das imagens, a diminuição da cobertura vegetal, o aumento da ocupação humana desordenada, a expansão da infraestrutura viária e a presente mudança no uso do solo, conforme se apresentam as figuras 23 e 24, a seguir:

Figura 23 - Carta Imagem do Povoado Xamberlândia em 2013



Fonte: elaborado pelo autor (2026)

Figura 24 - Carta Imagem do Povoado Xamberlândia em 2026



Fonte: elaborado pelo autor (2026)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo compreender o ordenamento territorial a partir do uso de geotecnologias no Povoado Xamberlândia, localizado no município de Wanderlândia-TO, em uma área de transição entre Cerrado e Amazônia.

Ao longo do estudo, foi possível concluir que, o território analisado é resultado de múltiplas dinâmicas socioespaciais, marcadas por processos históricos, desigualdades socioeconômicas e pressões ambientais, decorrentes da expansão de atividades produtivas, conforme discutido por Raffestin (1993) e Haesbaert (2011), ao tratarem das relações de poder e da multiterritorialidade.

A partir da coleta e análise de dados espaciais, foi possível identificar padrões de uso e ocupação da terra, elementos da infraestrutura local e aspectos da sociobiodiversidade, contribuindo para uma compreensão mais integrada da realidade territorial, através das contribuições de Florenzano (2002, 2005) acerca da aplicação do sensoriamento remoto em estudos ambientais e territoriais.

Neste viés, os resultados demonstraram que o uso de geotecnologias, especialmente o sensoriamento remoto, constitui uma ferramenta estratégica para a leitura, interpretação e planejamento do território, ampliando as possibilidades de análise e captação de dados e informações mais precisas, rápidas e fidedignas no estado da Geografia Humanista.

Nesse sentido, confirma-se a hipótese de que as geotecnologias podem potencializar o conhecimento territorial das comunidades rurais, sem substituir os saberes tradicionais, mas atuando de forma complementar e integrada, facilitando os processos e análises

Essa integração entre conhecimento técnico e conhecimento local revela-se fundamental para a construção de estratégias de ordenamento territorial mais participativas, inclusivas e sustentáveis, em consonância com a perspectiva de ordenamento territorial como processo democrático e sistêmico proposta por Domingo (1994), bem como com a concepção de território proposta por Santos (2007).

Entretanto, também se constata desafios importantes, como a limitação de acesso às tecnologias, a fragilidade institucional e a carência de políticas públicas efetivas voltadas para o planejamento territorial em pequenas comunidades. Tais fatores reforçam a necessidade de investimentos em capacitação, infraestrutura e democratização do acesso às geotecnologias, conforme já apontado por Moraes (2005) ao discutir o papel do Estado no ordenamento territorial.

Com relação ao impacto do sensoriamento remoto, é importante esclarecer que ele pode agregar ao conhecimento tradicional das comunidades rurais, oferecendo informações precisas sobre o território em diversas escalas temporais e espaciais, sem, em nenhum momento, substituir esse conhecimento.

Mesmo assim, o uso das geotecnologias pode aumentar o envolvimento das comunidades rurais nos processos de planejamento e gestão territorial, expandindo seus direitos e responsabilidades, por meio de uma melhor visibilidade dos problemas e das decisões tomadas.

Dessa forma, o estudo contribui não apenas para o avanço teórico-metodológico no campo da Geografia, mas também oferece subsídios práticos para o planejamento territorial em áreas rurais, especialmente em regiões de transição ambiental, como o norte do Tocantins, reforçando a importância de abordagens integradas e interdisciplinares.

Por fim, destaca-se que o ordenamento territorial deve ser entendido como um processo contínuo, dinâmico e participativo, que envolve múltiplos atores e escalas. Assim, a análise da aplicação das geotecnologias em contextos semelhantes, tem como estratégia de fortalecimento do protagonismo das comunidades locais na gestão de seus territórios.

Em síntese, este trabalho reafirma que o uso integrado de geotecnologias e saberes locais pode contribuir significativamente para a construção de territórios mais organizados, resilientes e socialmente justos, alinhando-se às discussões contemporâneas sobre desenvolvimento territorial sustentável.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Gilberto. **Princípios de sensoriamento remoto**. Instituto de Geociências UNICAMP. Campinas – SP. 1990.

ANTUNES, Dinameres Aparecida; MORO, Rosemeri Segecin. **Critérios para delimitação de bordas de estradas na análise de paisagem**. Terra Plural, v. 11, n. 1, p. 155-166, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.

BECKER, B. K. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 135-159, 2010.

BEHERENS, M. A. **Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas: Papirus, 2000.

BEZERRA, Gabriely Guilherme. O centro Bom Jesus de Nazaré no sítio Jacuba em Natividade, Tocantins: das territorialidades ao território do devir? 139f. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Nacional, 2025.

BONNEMAISON, J. Viagem em torno do território. In: CORREA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Orgs.). **Geografia cultural: um século 3**. Rio de Janeiro: UERJ, 2002, p. 83–131. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/viagem-en-torno-do-territorio-pdf-free.html> . Acesso em: 25 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar. Disponível em: <https://www.gov.br/mda/pt-br/acesso-a-informacao/institucional> Acesso em 18 ago. 2025.

BRASIL. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm Acesso em 11 jul. 2025.

BRITO, Eliseu Pereira de. Por uma leitura da identidade territorial tocantinense. In: RIGONATO, V. D. et al (Org.). **Territórios, identidades e alteridades**. Ituiutaba: Barlavento, 2021, v. 1, p. 247–271.

BRITO, Eliseu Pereira de. Itinerários de uma identidade territorial na invenção do ser tocaninense. **Tese de doutorado**. Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia-GO. 289f. 2016.

BRITO, Eliseu Pereira de. Atraso e formação dual na produção do espaço tocaninense. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 31, n. 1, p. 41-53, 2011.

CAMPOS, Rachel R. de; AZEVEDO, Úrsula Ruchkys de; VASCONCELOS, Marcelo F. de. Análise de elementos da diversidade natural na proposição de conectividade de habitats da porção sudeste do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Geonomos**, v. 21, n. 2, 2013. Disponível em: . Acessado em: 25 jan. 2023.

COSTA E SILVA, Cayo Cesar Gregorio. SENSORIAMENTO REMOTO: uma análise a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Trabalho de conclusão de Curso**. UFNT, 2023.

CRUZ, A. G. Dois séculos de extrativismo e especialização primário-exportadora na Amazônia: uma análise comparada entre os ciclos da borracha e do minério de ferro. **Cadernos CEPEC**, v. 8, n. 1, 2019.

CHAGAS, Joselene Pereira. Processo histórico de ocupação e povoamento do Povoado Ponta do Asfalto. 51f. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Universidade Federal do Tocantins. 2014.

DENCKER, Ada de F. Maneti (2007). **Pesquisa em Turismo**. São Paulo: ATLAS.

DOMINGO, Gómez Orea. et al. **Ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico**. 1994.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado In: PINTO, M.N. Coord. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2.ed. Brasília: UnB/ SEMATEC, 1994. p.9-65.

FAVARETO, Arilson et al. Há mais pobreza e desigualdade do que bem estar e riqueza nos municípios do Matopiba. **Revista Nera** , v. 47, pág. 348-381, 2019.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos, 2018.

FIGUEIREDO, Divino. **Conceitos básicos de sensoriamento remoto**. São Paulo, 2005.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. Oficina de textos, 2007.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. Geotecnologias na geografia aplicada: difusão e acesso. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 24-29, 2005.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. In: **Imagens de satélite para estudos ambientais**. 2002.

FRANCISCO, Carlos E. da Silva; COELHO, Ricardo M.; TORRES, Roseli Buzanelli; ADAMI, Samuel F. Espacialização de análise multicriterial em SIG: prioridades para recuperação de Áreas de Preservação Permanente. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 13, 2007, Florianópolis. Anais p. 2643-2650.

GRUNDY, S. J.; Kemmis, S. **Educational action research in Australia**: the state of the art. Geelong: Deakin University Press, 1982.

HAESBAERT, R. et al. **Identidades e territórios: questões e olhares contemporâneos**. Rio de Janeiro: Access, 2007.

HAESBAERT, R. Concepção de território para entender a desterritorialização. In: SANTOS, M. et al (Org.). **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007, p. 43–71.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS - IBF. **Os biomas do Brasil**. Disponível em <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-amazonico#:~:text=Amaz%C3%B4nia,principalmente%20por%20uma%20floresta%20tropical>. Acesso em 10 de abril de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Populacional, 2000 e 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> acesso em 31 de outubro de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Populacional, 2010 e 2022**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> acesso em 20 de janeiro de 2026.

KOHLHEPP, G. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. **Estudos avançados**, v. 16, p. 37-61, 2002.

MALHOTRA, N., Hall, J., Shaw, M., & Oppenheim, P. **Pesquisa de uma orientação aplicada**. Pearson Education. Austrália. 2008.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA Manus Lite1.6. Disponível em <https://manus.im/app> . Acesso em 10 de março de 2026.

JENSEN, John R. **Sensoramiento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em Recursos Terrestres**. 2009.

MELLO, N.A; THÉRY, H. **A armadura do espaço amazônico: eixos e zoneamento**. Vol. 1, N°2, p. 181- 214. 2001.

MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, T. de. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

MESQUITA, Anderson Azevedo; DE AGUIAR CAVALCANTE, Maria Madalena. Gestão e ordenamento territorial na Amazônia brasileira: repercussões e correlações com o cenário da pandemia de COVID-19. **Terra Livre**, v. 2, n. 57, p. 656-684, 2021.

MORAES, Antonio Carlos Robert. Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. **Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial**, 2005.

MORAES, Antonio Carlos R. **Bases da formação territorial do Brasil**. São Paulo: Ed. Hucitec, São Paulo, 1999.

OREA, Gómez. **La ordenación territorial: carácter, alcance y contenido**. 2003.

OSORIO, J. Padrão de reprodução do capital: uma proposta teórica. In: FERREIRA, C.; OSORIO, J.; LUCE, M. (Orgs.). **Padrão de reprodução do capital: contribuições da teoria marxista da dependência**. São Paulo: Boitempo, 2012a. p. 37-86.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Editora Ática S.A., 1993.

RITTER, Lia Maris Orth; RIBEIRO, Milton Cezar; MORO, Rosemeri Segecin. Composição florística e fitofisionomia de remanescentes disjuntos de Cerrado nos Campos Gerais, PR, Brasil-limite austral do bioma. **Biota Neotropica**, v. 10, p. 379-414, 2010.

SANTOS, B. A. dos. Recursos minerais da Amazônia. **Estudos avançados**, v. 16, n. 45, p. 123-152, 2002.

SANTOS, Milton. O dinheiro e o território. In: SANTOS, M. et al (Org.). **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial**. 3 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007, p. 13–40.

SILVA, L. A. G. C. **Biomassas presentes no estado de Tocantins**. Brasília: Consultoria Legislativa, 2007. 10 p. (Nota técnica). Disponível em: Acesso em: 28 nov. 2016.

SILVA, R. G. C. et al. Fronteira, direitos humanos e territórios tradicionais em Rondônia (Amazônia Brasileira). **Revista de Geografia Norte Grande**, n. 77, p. 253-271, 2020.

STEFFEN, Carlos Alberto; SOLAR, Radiação. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Divisão de Sensoriamento Remoto. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais–INPE, São José dos Campos-SP. Disponível em: <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila>. Acesso em 02 de dezembro de 2023. 2011.

VERDEJO, M.E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. Brasília: MDA / Secretaria da Agricultura Familiar, 2006.

VALERIANO, M.M. (2005a). **Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA**. Simp. Bras. de Sens. Remoto, 12. São José dos Campos, INPE, p. 3595-3602.

VALERIANO, M.M. (2005b). **Modelagem Digital do Terreno com Dados SRTM**. INPE, São José dos Campos. Apostila.

VALERIANO, M.M. (2004) **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**. São José dos Campos, INPE, 72 p.

WANDERLÂNDIA. 92019). LEI N 575/2019, 28 de novembro de 2019. Dispõe sobre a criação da Secretaria e do Fundo Municipal de Turismo e Cultura e dá outras providências. Disponível em:

<https://acessoainformacao.wanderlandia.to.gov.br/legislacao/lei/id=91> . Acesso em 20 de janeiro de 2026.