



**UFG**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
REGIONAL CATALÃO  
UAE – INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**ANGÉLICA SILVÉRIO FREIRES**

**TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DAS PAISAGENS NO  
MUNICÍPIO DE OUVIDOR (GO) - 1960 A 2019**

**CATALÃO (GO)  
2019**

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR  
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES  
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:     Dissertação     Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

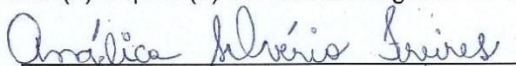
Nome completo do autor: Angélica Silvério Freires

Título do trabalho: Transformações Socioambientais das Paisagens no Município de Ouvidor (GO) - 1960 a 2019

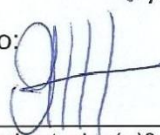
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento  SIM     NÃO<sup>1</sup>

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

  
Assinatura do(a) autor(a)<sup>2</sup>

Ciente e de acordo:

  
Assinatura do(a) orientador(a)<sup>2</sup>

Data: 06 / 08 / 2019

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

<sup>2</sup> A assinatura deve ser escaneada.

**ANGÉLICA SILVÉRIO FREIRES**

**TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DAS PAISAGENS NO  
MUNICÍPIO DE OUVIDOR (GO) - 1960 A 2019**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: **Geografia e Ordenamento do Território**

Linha de Pesquisa: **Estudos Ambientais**

Orientador: **Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira**

**CATALÃO (GO)  
JULHO - 2019**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Freires, Angélica Silvério  
Transformações Socioambientais das Paisagens no Município de  
Ouidor (GO) - 1960 a 2019 [manuscrito] / Angélica Silvério Freires.  
2019.  
CXLVIII, 148 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade  
Acadêmica Especial de Geografia, Programa de Pós-Graduação em  
Geografia, Catalão, 2019.

Bibliografia.  
Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, símbolos, gráfico,  
tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Paisagem. 2. Cerrado. 3. Uso e Ocupação do Solo. 4. Ouidor  
(GO). I. Ferreira, Idelvone Mendes, orient. II. Título.

CDU 911



ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE  
**Angelica Silverio Freires**

Aos três dias do mês de julho do ano de dois mil e dezenove (03/07/2019), às 14h (quatorze horas), no Laboratório de Cartografia, Regional Catalão/UFPA, teve lugar a 164ª Sessão Pública de Julgamento da Dissertação de Mestrado de **Angelica Silverio Freires**, matrícula nº 2017101654, CPF 987.530.881-15, sob o título “**TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DAS PAISAGENS NO MUNICÍPIO DE OUVIDOR (GO) - 1960 A 2019**”. A Banca Examinadora foi composta, conforme Portaria nº. 014/2019 do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFPA, pelos Professores, Dr. Idelvone Mendes Ferreira (Orientador) - CPF nº 281.153.841-00, Dra. Ana Paula Novais Pires (Membro Externo) - CPF nº 011.865.435-74 e Dr. João Donizete Lima (Membro Interno) - CPF nº 546.857.296-68. Os examinadores arguíram na ordem citada, tendo a mestranda respondido satisfatoriamente. Às 15 horas e 30 minutos a Banca Examinadora passou ao julgamento, em Sessão Secreta, tendo a mestranda obtido os seguintes resultados:

**Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira** – Ass. [Assinatura]

Aprovado (X) Reprovado ( )

**Profa. Dra. Ana Paula Novais Pires** – Ass. [Assinatura]

Aprovado (X) Reprovado ( )

**Prof. Dr. João Donizete Lima** - Ass. [Assinatura]

Aprovado (X) Reprovado ( )

Obs.:

Trabalho aprovado com distinção e louvor, recomendando-se a publicação do mesmo, após revisão final.

Presidente da Banca – Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira- Ass. [Assinatura]

**Resultado final:** APROVADO (X) REPROVADO ( )

Reaberta a Sessão Pública, o Presidente da Banca Examinadora proclamou o resultado e encerrou a Sessão, da qual foi lavrada a presente Ata, que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora, Mestrando examinada e pela Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFPA.

Assinatura do Mestrando: Angelica Silverio Freires

Secretária do PPGC-RC/UFPA [Assinatura]  
**Priscila Querino de Lima**  
Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFPA

Obs: O(a) aluno(a) deverá encaminhar, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar da data da Defesa Pública, os exemplares definitivos da Dissertação, para arquivamento e devidos encaminhamentos, conforme as normas definidas pelo PPGC-RC/UFPA.

*Dedico este trabalho à minha família, em nome das minhas filhas Ana Luísa e Isadora, pelo amor irrestrito e incondicional. Ao meu orientador, Professor Idelvone, por acreditar em mim. E ao leitor que conhecerás muito do que penso.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de concluir essa etapa, mas antes disso agradeço por ter me permitido começar. O Mestrado foi algo que sempre quis, gosto de estudar, mas confesso que achava muito distante de mim, afinal, foram anos afastada da universidade. Mas as fases foram sendo cumpridas de forma especial e providencial: o Processo Seletivo, o aprendizado nas aulas, a construção do projeto, participação em eventos, apresentação de artigos, até a pesquisa consolidada. Sou grata por tudo, lembro-me bem que sempre que adentrava o Campus para alguma atividade, sentia alegria e gratidão pela oportunidade e pelas pessoas que estavam comigo.

Dentre essas pessoas, um mestre, sábio, muito presente, meu orientador, professor Dr. Idelvone Mendes Ferreira. Agradeço todo apoio, dedicação, paciência, disponibilidade e valiosas contribuições. Te admiro e respeito! Definitivamente, a parceria aprendiz e professor não termina aqui.

Aos colegas da turma do mestrado, em nome das queridas Mychelle de Melo e Clícia Lílian Feitosa, meus agradecimentos. Seguimos unidos, com medos, aflições e metas tão similares, que nunca senti sozinha ou perdida. A amiga Clícia sempre me encorajando, companheira e grande incentivadora dessa pesquisa, e a nossa Mychelle, melhor representante de turma, guerreira, prestativa, se doando em prol da coletividade.

Aos professores do Instituto de Geografia-RC, que tanto contribuíram para minha honrosa formação acadêmica, seja pelo aprendizado em sala de aula, por palavras de apoio ou dúvidas sandas nos corredores, e pelas avaliações nas bancas do Simpósio Interno do Mestrado e da Qualificação, e aos colegas Neyton Wisner e José Maria, da SANEAGO, pela ajuda nos trabalhos de campo, meus sinceros agradecimentos.

Aos profissionais, Giovane Correia Júnior, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão e o professor Dr. Silas Pereira Trindade, da Universidade Estadual de Goiás, por me auxiliarem nas etapas de geoprocessamento, minha gratidão. Especialmente ao professor Silas, um amigo da área ambiental de anos, que Deus colocou no meu caminho quando mais precisei, na oportunidade de um minicurso de geoprocessamento no Encontro Regional de Geografia da UFG, em 2018, e desde então, muito colaborou na construção dessa pesquisa.

Agradeço, ainda, àqueles que estão comigo na minha vida profissional e pessoal, e fazem parte da minha história há mais tempo, com quem, carinhosamente, eu compartilho

essa vitória: a equipe da Prefeitura Municipal de Ouvidor, os amigos e a minha família. Trabalhar e estudar foi uma árdua missão, e vocês entenderam minha ausência e afastamento, quando necessários. Meu muito obrigada, carregado de amor, à minha mãe Arminda, minhas irmãs Adriana e Karla, sobrinhas Alice, Isabela e Gabriela, amiga Vívian, meu esposo Elsinho, e minhas queridas filhas Ana Luísa e Isadora, vocês são minha base, tenho certeza que estarão comigo em todos os sonhos, inclusive, na luta por um mundo melhor, por mais amor e respeito à natureza.

## RESUMO

A sociedade humana, no geral, vivencia um cenário de transformação das Paisagens do Cerrado, principalmente a partir de 1970, com a revolução tecnológica, impulsionado por políticas governamentais expansionistas e de interiorização do Brasil, que imprimiu ao Bioma uma vocação agrícola, através do agronegócio. Fruto do modelo de desenvolvimento socioeconômico que vigoram na História, prevalece como ponto comum, a ocupação e exploração das paisagens naturais de maneira insustentável, mas com intensidade e velocidade diferenciadas, inerentes às atividades econômicas associadas, ao ambiente e à cultura/hábitos de suas populações humanas. Neste contexto, o presente trabalho busca identificar como tem se dado a intervenção antrópica no município de Ouvidor (GO), com análise quantitativa e qualitativa das mudanças da paisagem, no período compreendido entre 1960 a 2019, utilizando-se de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, através de cartas de uso e ocupação do solo, dos anos de 1964, 2000 e 2018, além das pesquisas bibliográfica, e documental e de campo, esta última, sob o viés da observação e da percepção. Dos registros da recente ocupação, em 1964, vigoravam na área pesquisada, através dos agricultores familiares e comunidades essencialmente centradas na zona rural, como padrão de uso dos recursos naturais, prioritariamente, a pecuária, maior condensadora de áreas, e a agricultura, em áreas com solos mais férteis e/ou úmidas. Esse cenário começa a se alterar significativamente, na década de 1980, com a instalação da Usina Hidrelétrica Emborcação, na região, alagando áreas de vegetação nativas e eliminando as fitofisionomias de Mata Ciliar, no município, e com a inserção das atividades da mineração, cujo extrativismo alterou a dinâmica local e impulsionou outros usos do solo, como a silvicultura e expansão da área urbana. No ano de 2000, a agricultura ocupava 1,38% das terras ouvidorenses, a pecuária, 63,14%, a silvicultura, 1,35%, a área urbana 0,59%, a mineração, 1,31%, resistindo, sem uso antrópico, apenas 31,07% da cobertura original, corroborando com o panorama geral de ameaça à integridade do Bioma. Através da carta de uso e ocupação do solo de 2018, é possível afirmar que, atualmente, a classe pecuária recuou em 10,44% da área antes ocupada, perfazendo 52,7% do recorte espacial, as demais classes passaram a ocupar, silvicultura 4,2%, área urbana 0,7% e agricultura 4,3%. Embora com crescimento do setor, a aptidão agrícola pouco explorada contribui para manutenção da classe paisagens nativas, que passa a representar 33,3% da totalidade territorial do município. Mesmo com discreto acréscimo da vegetação primária, a constância recente, é subsequente ao ápice da devastação do Cerrado na área pesquisada, que ocasionou a fragmentação e degradação do Bioma, e tem fomentado impactos socioambientais latentes, pelos distintos usos, principalmente, pelo setor mineral, que embora ocupe pequenas porções de áreas, é capaz de reconfigurar drasticamente o ambiente/paisagem, promovendo sua artificialização. Assim, afirma-se que as transformações da paisagem no município de Ouvidor (GO) tem se guiado primordialmente pelos aspectos socioeconômicos, subjugando-se a importância biogeográfica do Cerrado, com reflexos em escalas de paisagens mais amplas, considerando o caráter ecossistêmico, exigindo planejamentos e adoção de práticas que revertam essa realidade posta de usurpação desordenada da natureza, que coloca em risco a biodiversidade, principalmente a fauna e flora, os recursos hídricos e a humanidade.

**Palavras-chave:** Paisagem. Cerrado. Uso e Ocupação do Solo. Ouvidor (GO).

## ABSTRACT

Society has experienced a series of changes in Cerrado's landscape, mostly after the 1970s, due to the technological revolution, driven by Brazil's expansion and internalization politics, that have printed to the biome an agricultural vocation, through agrobusiness. As a result of the socioeconomic development model that's been in force throughout the years, predominate as a common point, the occupation and exploration of the environment in an unsustainable way, but in different paces, inherent to the associated economic activities, the environment and culture/habits of the population. In this context, this work seeks to identify how anthropogenic intervention has taken place in the county of Ouidor, Goiás State of Brazil, with quantitative and qualitative analysis of landscape change, in the period of 1960 to 2019, making use of remote sensing and geoprocessing techniques, through letters of land use and occupation, from the years 1964, 2000 and 2018, in addition to bibliographical and field researches, under the bias of observation and perception. Based on the records of the recent occupation in 1964, in the surveyed area, by family farmers and communities essentially centered in the countryside, as a standard use of natural resources, priority was given to livestock, the greatest area condenser, and agriculture in areas with more fertile and / or humid soils. This scenario has started to change significantly in the 1980s with the installation of the Hydroelectric Power Plant of Emborcação, in the region, flooding native vegetation areas and eliminating the phyto physiognomies of the riparian forests in the county, and with the insertion of mining activities, which extraction has altered local dynamics and boosted other land uses, such as forestry and urban sprawl. In the year 2000, agriculture occupied 1.38% of the county area, cattle raising, 63.14%, forestry, 1.35%, urban area 0.59%, mining, 1.31% without anthropic use, only 31.07% of the original coverage, contributing with the general panorama of threat to the Biome's integrity. By the land use and occupation letter of 2018, it is possible to state that, currently, the livestock class declined 10.44% of the area previously occupied, making up to 52.7% of the area, the other classes now occupy; forestry 4.2%, urban area 0.7% and agriculture 4.3%. Despite the growth in the sector, the poorly explored agricultural ability contributes to the maintenance of the native landscapes class, which now represents 33.3% of the county's territory. Even with the simple increase of the primary vegetation, recent activities are subsequent to the apex of Cerrado's devastation in the surveyed area, which led to the fragmentation and degradation of the biome and has fostered latent socioenvironmental impacts through the different uses, mainly, by the mineral sector, which occupies small portions of areas, but is capable of drastically reshaping the environment/landscape, promoting its artificialization. Therefore, it is stated that the changes in the landscape of the region of Ouidor (GO) have been guided primarily by the socioeconomic aspects, subjugating the biogeographic importance of the Brazilian Savana, with reflexes in wider landscapes, considering the character of the ecosystem, is required planning and the adoption of practices to reverse this reality caused by the disordered encroachment of nature, which endangers biodiversity, especially fauna and flora, water resources and humanity.

**Keywords:** Landscape. Cerrado. Use and Occupation of the Soil. Ouidor (GO).

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Relação de um Sistema ambiental diante de um esforço aplicado - Situação a e Situação b	34
Figura 2	Integração e interconexão dos subsistemas naturais da Terra	36
Figura 3	Definição teórica de Geossistema	39
Figura 4	Sistema GTP - Geossistema, Território e Paisagem de Bertrand	39
Figura 5	O espectro eletromagnético	42
Figura 6	Configuração geográfica do município de Ouvidor (GO) - 2018	50
Figura 7	Mostra momentos da construção da ponte sobre o Rio Paranaíba - ligação ferroviária Ouvidor (GO) a Patrocínio (MG)	52
Figura 8	Trem inaugural transpondo a Ponte Férrea sobre o Rio Paranaíba, na divisa de Minas Gerais com o Estado de Goiás, em 1942	53
Figura 9	Diário Oficial do Estado de Goiás com a Lei Estadual 824/1953 que elevou Ouvidor (GO) à condição de município - Quadrante A: página do Diário Oficial do Estado de Goiás. Quadrante B: Lei Estadual 824 na íntegra	54
Figura 10	Acampamento da “Missão Cruls”, às margens do Rio Paranaíba, na divisa do Triângulo Mineiro com Goiás	55
Figura 11	Imagens A e B: exploração mineral nos limítrofes dos municípios de Ouvidor (GO) e Catalão (GO). Quadrante A: imagem Google Earth. Quadrante B: Imagem de Satélite LandSat 8	58
Figura 12	Imagem aérea mostrando parte da cidade de Ouvidor (GO) - Ano 2014	60
Figura 13	Distribuição do Cerrado, na porção contígua e enclaves, antes da intervenção antrópica	62
Figura 14	Classificação Geológica do município de Ouvidor (GO)	74
Figura 15	Classificação Geomorfológica do município de Ouvidor (GO)	79
Figura 16	Aspectos da Drenagem Superficial (Hidrografia) no município de Ouvidor (GO)	82
Figura 17	Aspectos da Hidrogeologia do município de Ouvidor (GO)	86
Figura 18	Processo simplificado de formação dos solos (pedogênese)	88
Figura 19	Principais solos do município de Ouvidor (GO)	91
Figura 20	Principais fitofisionomias do Cerrado - Ribeiro e Walter (2008)	93
Figura 21	Carta de Uso e Ocupação do solo em Ouvidor (GO) - Ano 1964	112
Figura 22	Carta de Uso e Ocupação do solo em Ouvidor (GO) - Ano 2000	117
Figura 23	Carta de Uso e Ocupação do solo em Ouvidor (GO) - Ano 2018	120

Figura 24	Processos de pesquisa mineral na região da APA do Córrego Lagoa - Ano 2017	123
Fotografia 1	A, B e C - Paisagens de Mata de Galeria: foto A - Mata de Galeria Inundável; fotos B e C - Mata de Galeria Não-Inundável, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	95
Fotografia 2	A, B e C - Paisagens do Lago da Usina Hidrelétrica Emborcação, represamento dos Rios Paranaíba e São Marcos no município de Ouvidor - Ano 2018	97
Fotografia 3	Paisagem de Mata Seca no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	98
Fotografia 4	A e B - Paisagens de Cerradão: foto A - Vista Geral e foto B - interior da fitofisionomia, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	99
Fotografia 5	A e B - Paisagens de Cerrado sentido restrito: foto A - Cerrado Típico, e foto B - Cerrado Denso, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	101
Fotografia 6	A, B e C – Paisagens de Palmeirais no município de Ouvidor (GO): foto A - Buritizal, foto B - Macaubal e foto C - Babaçual. Ano 2019	103
Fotografia 7	A e B: Paisagens de Vereda no município de Ouvidor (GO). Foto A - ocorrência em linha de drenagem mal definida. Foto B - ocorrência em nascente - Ano 2019	104
Fotografia 8	Paisagem de Campo Sujo Seco no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	106
Fotografia 9	Paisagem de Cerrado - Campo Limpo, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	107
Fotografia 10	A, B e C - Paisagens do Cerrado - áreas de Cambissolo com características de rupestricidade, embora não caracterize Campo Rupestre, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	108
Fotografia 11	A e B - Implantação de Sistemas de Drenagem Pluvial no Bairro JK em Ouvidor. Foto A: material para obra na Rua Dona Germana. Foto B: placa instalada no local - Ano 2019	122
Fotografia 12	Paisagem modificada pela Mineração: disposição de rejeitos em pilha seca e em barragens - município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	124
Fotografia 13	Classe Silvicultura: florestamento com Eucalipto no município de Ouvidor - Ano 2019	126
Fotografia 14	Cultivo de soja e vegetação nativa (Cerradão), no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019	127
Fotografia 15	Fotografia A: pivô instalado no município de Ouvidor (GO). Fotografia B: represamento artificial para captação de água para o pivô. Ano 2019	128
Gráfico 1	Precipitação média mensal na Normal Climatológica 1961-1990 de Catalão/Ouvidor (GO) - em mm	69

Gráfico 2	Diagrama de Precipitação Acumulada Mensal das Normais Climatológicas 1931/1960 e 1961/1990 - em mm	69
Gráfico 3	Médias Mensais da Normal climatológica 1961-1990 de Umidade Relativa do Ar de Ouvidor (GO) - em %	71
Gráfico 4	Temperaturas Máxima, Mínima e Média Mensal da Normal Climatológica 1961-1990 de Ouvidor (GO) - em °C	72
Gráfico 5	Classes de uso do solo no município de Ouvidor (GO) - Ano 2000	118
Gráfico 6	Classes de Uso do Solo no município de Ouvidor - Ano 2018	121
Quadro 1	Tipologias das paisagens por Bertrand (1971)	40
Quadro 2	Satélites da Série Landsat	46
Quadro 3	Classificação genérica de sistemas geomorfológicos	77
Quadro 4	Principais classes de solos no Cerrado e sua correspondente vegetação natural em 2008	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Precipitação média mensal na Normal Climatológica 1991/2010 - em mm, para a região de Ouvidor (GO)	70
Tabela 2	Produção agrícola em Ouvidor (GO) - Ano 1956	114
Tabela 3	Pecuária - Produção em Ouvidor (GO) - Ano 1956	114
Tabela 4	Produção agrícola em Ouvidor (GO) - Ano 2000	119
Tabela 5	Silvicultura - produção de lenha em Ouvidor (GO) - 2001 a 2017	126

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

a.C.	Antes de Cristo
A.P.	Antes do presente
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de Preservação Permanente
BQ	<i>Braquianticlinais</i>
CAO	Criticalidade Auto-Organizada
CEMIG	Centrais Elétricas de Minas Gerais
CFURH	Compensação Financeira pelo Uso dos Recursos Hídricos
CMOC	<i>China Molybdenum Co.</i>
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil
d.C.	Depois de Cristo
DF	Distrito Federal
DGI	Divisão de Geração de Imagens
DNPM	Departamento Nacional de Mineração
DM	Formas dômicas
Dpi	<i>Dots per inch</i> (pontos por polegada)
ETC	Estação Terrena de Cuiabá
ETM	<i>Enhanced Thematic Mapper</i>
ETM+	<i>Enhanced Thematic Mapper Plus</i>
Ga	Giga anos
GTP	Geossistema, Território e Paisagem
HÁ	Hectare
HB	<i>Hogbacks</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMB	Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
LANDSAT	<i>Land Remote Sensing Satellite</i>
Ma	Milhões de ano
MC	Morros e Colinas
OLI	<i>Operational Land Imager</i>
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PSD	Pseudo-domos
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
PRODECER	Programa de Coop. Nipo-Brasileira para Desenvolvimento dos Cerrados
RBV	<i>Return Beam Vidicon</i>
REM	Radiação Eletromagnética
RT	Relevos Tabulares
SANEAGO	Companhia de Saneamento de Goiás
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouvidor
SIEG	Sistema de Geoinformações do Estado de Goiás
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SRA	Superfícies Regionais de Aplainamento
SUDECO	Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste
TIRS	<i>Thermal Infrared Sensor</i>
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
USAF	Força Aérea dos EUA
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
ZER	Zonas de Erosão Recuante

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>BASE CONCEITUAL DA PESQUISA</b>	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Relação homem/natureza no pensamento geográfico</b>	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Discutindo Paisagem</b>	<b>30</b>
<b>2.3</b>	<b>Uso de Geotecnologias e a Geografia</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE OUIDOR (GO)</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Panorama histórico e cultural do município de Ouvidor (GO)</b>	<b>49</b>
<b>3.2</b>	<b>Aspectos socioeconômicos do município de Ouvidor (GO)</b>	<b>57</b>
<b>3.3</b>	<b>O município de Ouvidor (GO) no contexto do Cerrado</b>	<b>61</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Aspectos do Clima Regional</b>	<b>66</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Aspectos da Geologia no município de Ouvidor (GO)</b>	<b>73</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Aspectos da Geomorfologia no município de Ouvidor (GO)</b>	<b>76</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Aspectos da Hidrografia no município de Ouvidor (GO)</b>	<b>81</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Aspectos dos solos no município de Ouvidor (GO)</b>	<b>87</b>
<b>3.3.6</b>	<b>Aspectos Fitofisionômicos da Vegetação no município de Ouvidor (GO)</b>	<b>92</b>
<b>3.3.6. 1</b>	<b>Formações Florestais</b>	<b>94</b>
<b>3.3.6.2</b>	<b>Formações Típica de Cerrado (Savânicas)</b>	<b>99</b>
<b>3.3.6.3</b>	<b>Formações Campestres</b>	<b>105</b>
<b>4</b>	<b>TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM NO MUNICÍPIO DE OUIDOR (GO)</b>	<b>110</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>131</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>136</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a dinâmica de uso e ocupação do solo, a partir das transformações da paisagem do Cerrado, dada a intervenção antrópica, a partir do modelo econômico experimentado no recorte espacial proposto, o município de Ouidor, localizado no Sudeste de Goiás, com o intuito de promover a conscientização mais acurada e apontar alternativas, inclusive no âmbito das políticas públicas, de forma a contribuir para o (des)envolvimento ambiental.

É importante ressaltar a ocupação moderna do Cerrado, a partir dos anos 1930, de forma intensificada, marco da sua devastação e degradação, com a tecnificação na agricultura, programas federais e estaduais de ocupação do interior do Brasil, como a construção de Goiânia e de Brasília dentro do programa “Marcha para Oeste”, e a consequente estruturação de redes, como a ferroviária, rodoviária e urbana.

Nessa perspectiva, a dinâmica socioespacial do território abrangido pelo Bioma tem sido voltada para a “vocação” - agropecuária - que justifica a explora o dessas terras, com produ o de gr os e carnes, principalmente para exporta o, no contexto da amplia o da fronteira agrícola brasileira e da produ o de *commodities*, compondo o circuito mundial da produ o de alimentos.

Outra realidade motriz para as altera es na paisagem do Cerrado, que gera impactos negativos,   a expansão demográfica, através da interioriza o, com aumento da densidade da popula o humana, materializada na urbaniza o crescente, que ocorreu sem o devido aparato e serviços para a promo o da sadia qualidade de vida dessas pessoas, e a industrializa o, por meio de técnicas e processos de produ o, incluindo o ramo da minera o.

Pensar as consequências práticas dessas atividades no Cerrado   inevitavelmente voltar-se para as modifica es nos ambientes naturais, que se acumula a partir de sua ocupa o na pr -história. Desde os primórdios da constata o da presença humana nessa região são exímios seus traços nessa paisagem, numa perversa rela o homem/natureza, ainda que em momentos e intensidades distintas, a começar menos agressiva, *a priori*,   ameaçadora nos dias atuais, com impactos socioambientais que afetam milhares de pessoas, incluindo popula es nativas, ribeirinhas e tradicionais, entre outras, mas também sociedades urbanas modernas, bem como todo o ecossistema desse complexo Bioma.

Dentre os impactos herdados das práticas sociais e do pensamento concebido até então, se destacam ocupa es desordenadas, não planejadas e até ilegais de solo/terras, com riscos de deslizamentos, assoreamentos, lixivia es e erosões, modelos produtivos

agropecuários com uso de inseticidas, herbicidas entre outros tóxicos ambientais e fertilizantes, padrão de industrialização usurpadora dos recursos naturais, com riscos à saúde da população humana, de poluição hídrica, atmosférica e do solo, fragmentação do bioma com perda da diversidade biótica, com destaque para a fauna e flora, destruição de habitats, além da perda cultural e histórica na luta por espaços nas terras desmatadas.

Como fruto dessa emblemática conjuntura, o *stress* e a escassez hídrica podem ultrapassar fronteiras e refletir em outros ecossistemas brasileiros, em diversas regiões, haja vista a importância ecológica do Cerrado na produção de água e, sua posição geográfica, ao interconectar-se com quase todos os demais biomas do Brasil e/ou da América do Sul.

Diretamente associada a essa trama de ameaças concretas, a hipótese dessa pesquisa é que na região do município de Ouidor (GO), prevalece a apropriação do Cerrado, ano após ano, com a retirada da vegetação nativa revertida principalmente em áreas de agricultura, pastagens cultivadas e mineração. É inconteste que esse suposto ambiente altamente modificado e antropizado traz consigo novas dinâmicas e alterações no ciclo de vida da biota e nos fatores abióticos, promovendo transformações da paisagem como um todo, incluindo na sua percepção, funcionalidade e estrutura, considerando o entendimento metodológico desse trabalho, através da visão holística, por meio de sistemas hierárquicos e interligados.

Espera-se sensibilizar o leitor quanto a necessidade da adoção de ações para valorização, proteção e recuperação do Bioma, prioritariamente no âmbito do município de Ouidor (GO), acreditando, destarte, na melhoria da qualidade ambiental local, e conseqüentemente social, motivação esta para o desenvolvimento da pesquisa, haja vista atuação na área de fiscalização, monitoramento e gestão ambiental desde 2009, junto ao Poder Público Municipal.

Nesse percurso, vivenciando no dia-a-dia problemáticas associadas à poluição, degradação, ocupação desordenada e devastação das diferentes paisagens do Cerrado, provocadas pela ação do homem, vieram à tona, naturalmente, questionamentos como: qual a real situação do município de Ouidor (GO) no que tange ao uso e ocupação do solo em detrimento do avanço sobre o Cerrado? Quais as transformações da paisagem no último meio século? Quais os impactos socioambientais associados às distintas classes de uso do solo? Quais os apontamentos para melhoria ambiental no município?

A fim de resolver esta problematização, e procurar sanar a deficiência, por ausência de pesquisas qualitativas e/ou quantitativas que contemplem a totalidade do espaço geográfico no âmbito de Ouidor (GO), essa dissertação foi construída iniciando pela discussão

bibliográfica, envolvendo as temáticas sociedade/natureza, a categoria Paisagem e Geotecnologias, realizada no **Capítulo 2**.

Abordando o Cerrado, tendo como recorte espacial sua abrangência no município, os resultados apresentados no **Capítulo 3** remetem ao levantamento sociocultural, socioeconômico e ambiental, incluindo fitofisionomias, fauna, hidrografia, solo, geologia, geomorfologia, clima, fitofisionomias, dentre outros aspectos geoambientais.

Para interpelações e direcionamento em relação às principais transformações da paisagem no município da década de 1960 até o ano de 2019, foram construídas três Cartas de Uso do Solo, em distintos momentos, ano 1964 - Figura 21, ano 2000 - Figura 22 e ano 2018 - Figura 23, que são apresentadas no **Capítulo 4**, com as devidas análises, interpretação e validação fidedigna do espaço geográfico no recorte pesquisado, a partir dos documentos cartográficos gerados, que unidos ao conhecimento bibliográfico e documental, permitiram a elaboração de um produto final qualitativo.

A justificativa para escolha desses recortes temporais se dá pela qualidade das imagens no leque das opções de sensoriamento remoto disponível e pela possibilidade de exprimir mudanças significativas, pois correspondem, respectivamente, às delimitações fundamentais da historicidade moderna do espaço pesquisado: proximidade da emancipação política do município (surgimento) e a exploração da localidade na atualidade, tendo como escolha intermediária a virada de século (XXI) e o respectivo foco socioeconômico da região.

Após mensuração e debate das distintas classes de uso do solo, e de encontro à situações que prejudiquem a qualidade ambiental, as **Considerações Finais** indicam apontamentos para a tomada de decisões referente à gestão e sustentabilidade no uso do solo em Ouvidor (GO), com abordagem integrada dos resultados que reverberam aspectos fundamentais da pesquisa: problema, hipótese e objetivos específicos, através de respostas que apontam o êxito da pesquisa.

Tomando por base as reflexões do trabalho, na trajetória de construção de cada capítulo, é evidente a preponderância da atuação antrópica, enquanto agente modificador do ambiente, o que permite inferir que o pensar e agir humano, por meio da dinâmica de uso e ocupação do solo, ocasionou e ainda ocasiona impactos socioambientais na área pesquisada.

Em breve abordagem dos resultados da pesquisa, as transformações da paisagem, percebidas através da apresentação das cartas de uso e ocupação, remontam aos processos de dominação da natureza, pelas atividades locais de agricultura, pecuária extensiva, silvicultura, expansão urbana (com suas demandas específicas), pela industrialização (indústrias alimentícia, cerâmica e de tecnologia), pela inundação das terras de Ouvidor (GO),

ocasionado pela barragem da Usina Hidrelétrica Emborcação, e majoritariamente pela mineração, atividade de maior importância socioeconômica para o município, que gera divisas e riquezas, mas também é a principal responsável por profundas e significativas alterações, através de lavouras de eucalipto, robustas plantas industriais e reconfiguração do relevo, através de cavas, alteamentos, formação de canais e barragens artificiais.

O transcorrer desses 50 anos demonstra a progressiva devastação do Cerrado, com a conversão da vegetação nativa, no primeiro momento, carta de uso de 1964 (representada na Figura 21), prioritariamente, em pastagem, aproveitando a cobertura primária, e em menor escala em agricultura de subsistência nas áreas de maior drenagem (inundáveis), através das roças de coivara. Com a modernização do campo, industrialização e expansão urbana, na carta de uso e ocupação do solo do ano de 2000, (Figura 22), observa-se a agricultura tradicional abrir espaço para produção mecanizada e com uso de insumos e implementos, através das monoculturas. A pecuária continua a apropriar-se da maioria do espaço territorial pesquisado, mas surgem novas classes como mineração e silvicultura. A classe hidrografia também é afetada, com o barramento das águas dos rios Paranaíba e São Marcos, pela construção da Usina Hidrelétrica Emborcação, assim como o Cerrado, através da vegetação primária, que desaparece em quase 70%, na área pesquisada.

Em relação à terceira carta de uso - ano 2018 (Figura 23) é observável dinâmica diferenciada, principalmente pela forte presença das atividades de mineração na história do município. Embora a mineração ocupe uma poligonal de área menor em relação aos demais usos, nessas áreas, a exploração e o uso do ambiente se dão com maior intensidade. Outra problemática associada à atividade é o aumento significativo da silvicultura, por ocasião do seu uso na mineração. A transformação da paisagem em decorrência do uso do solo não segue tendências nacionais, com avanços sobre o Bioma em detrimento do agronegócio. As classes de uso conflitam com a pecuária, que perde espaço em termos de ocupação. Verifica-se que a vegetação nativa nesse transcurso de quase duas décadas permanece intacta e ainda apresenta discreto crescimento.

Como parte notável e responsável direta pelos usos da terra, nesse cenário que reflete a dinâmica atual do município de Ouvidor (GO), a própria sociedade humana vive os efeitos das transformações que provoca, e se vê imersa em conflitos/interesses por recursos naturais e exposta a impactos negativos, tais como poluição e degradação do solo, da água, e do ar, com prejuízos e riscos para as populações nativas, e para a própria vida. Uma conjuntura galgada no desenvolvimento econômico, mantendo os caminhos insustentáveis de apropriação da

natureza, aspecto questionado e a ser combatido, ou minimamente discutido sob a égide da *percepção da Paisagem*, como se propõe através desse trabalho.

Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo geral realizar análises quantitativa e qualitativa das transformações da paisagem no município de Ouvidor (GO), no período compreendido de 1960 a 2019, decorrentes do uso e ocupação do solo, através dos seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar descrição ambiental, socioeconômica e histórica do município de Ouvidor (GO);
- b) Produzir cartas de uso e ocupação do solo, de Ouvidor (GO), referentes aos anos de 1964, 2000, 2018;
- b) Realizar análise comparativa entre os resultados obtidos para as classes de uso e ocupação do solo, no período de 1960 a 2019;
- c) Correlacionar as transformações ocorridas na paisagem verificadas pelo uso e ocupação do solo, em diferentes escala, no período de 1960 a 2019;
- d) Apresentar à sociedade reflexões e apontamentos para melhoria da qualidade ambiental no município de Ouvidor (GO).

No arcabouço metodológico, pensando os caminhos que norteiam a presente dissertação, apresenta-se, a partir de agora, de maneira mais detalhada, através das diversas etapas concluídas, como foram alcançados os objetivos propostos, entendendo que esse percurso vincula-se ao método e reflete a postura disciplinar, filosófica e política da pesquisadora, e conseqüentemente sua formação eclética.

Os procedimentos adotados foram: pesquisa teórica, documental, de campo e atividades de laboratório. A primeira etapa consiste da fundamentação teórica e conceitual que alicerça o estudo e permite compreender a temática central pesquisada, apresentada no Capítulo 2. O referencial teórico direciona para entendimento da relação Sociedade/Natureza, através de autores como Caseti (1991a, 1991b), Ferreira (2003; 2008), Camargo (2005), Leff (2006), Santos (2006), para categoria Paisagem, por meio de Bertrand (1971), Bertalanffy (1973), Tricart (1977), Monteiro (2000), Bertrand e Bertrand (2007) e Passos (2016), dentre outros, e para o uso de Geotecnologias na Geografia, utilizando-se de pesquisas do INPE (2001), Rosa (2007), Fitz (2008a; 2008b), Novo (2010) e Florenzano (2011).

Realizada a discussão teórica, na segunda fase da metodologia, a pesquisa documental buscou situar-se de dados e informações, cujo resultado vem exposto no Capítulo 3, com caracterização do município de Ouvidor (GO) e do bioma Cerrado, em subseções que retratam tipos de solo, clima, relevo, vegetação, hidrografia, índices demográficos,

econômicos, históricos, dentre outros aspectos da área pesquisada. Os principais órgãos e institutos de referência foram: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento (SEGPLAN), Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB) e a Prefeitura Municipal de Ouvidor.

Pesquisadores importantes que auxiliaram nessa fase foram: Eiten (1994), Chaves et al. (2004), (EMBRAPA, 2006), Sano et al. (2008), Ferreira (1996; 2003; 2008), Ribeiro e Valter (1998; 2008), Reatto et al. (2008), Barbosa (2008), Mosca (2008), Hasuy *et al* (2012), Freires e Ferreira (2018a; 2018b ), entre outros, sobre o Cerrado. Em relação ao município de Ouvidor, os principais estudos foram de: Melo (2008), IMB (2015; 2019), (IBGE, 2019) para aspectos socioeconômicos, Goiás (2006a; 2006b), SIEG (2013) e Município de Ouvidor (2014; 2017) para aspectos geoambientais, e Ramos (1984; 1988), Cunha (2003) e Jacob (2016), para os aspectos culturais e históricos.

Permeada nas duas etapas da pesquisa, já citadas anteriormente (teórica e documental), a fase de laboratório foi fundamental para alcançar os objetivos propostos de entendimento das transformações da paisagem em Ouvidor (GO) e permitiu com auxílio de geotecnologias, a construção de cartas de uso e ocupação do solo, referentes aos anos de 1964, 2000 e 2018, Figuras 21, 22 e 23, respectivamente.

Para construção da carta de uso da década 1960, ano de 1964, Figura 21, foram utilizadas Fotografias Aéreas do Projeto AST-10 USAF (Força Aérea dos EUA), na escala de 1:60.000. No total, 18 cenas foram submetidas ao escaneamento digital, com uso de uma Impressora HP Office Jet 7612, *hardware* com *scanner* calibrado e de alto controle que converteu cada fotografia para uma matriz digital, com resolução óptica alta de 1200 dpi (*dots per inch* ou pontos por polegada), na escala de 1:1, ou seja, mantendo as características originais. O passo seguinte foi o agrupamento das fotografias correspondentes a área do município de Ouvidor em uma única imagem (mosaico) no ambiente *Corel Draw*. Determinados os pontos de controle, o georreferenciamento foi realizado por meio do *Software Global Mapper* para a composição final do *layout* da carta de uso e ocupação do solo do ano de 1964, no Arcgis, licença educacional versão 10.3.

As cartas de uso e ocupação do solo, referentes aos anos 2000 e 2018, foram geradas a partir de imagem dos Satélites Landsat 5 e do Landsat 8, ambos de resolução espacial de 30m e resolução temporal de 16 dias, obtidas junto ao Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (INPE), tendo como referência para sua elaboração os trabalhos de Trindade e Rodrigues (2016) e Trindade (2015).

A imagem do ano de 2000 não é georreferenciada, e refere-se ao Sensor TM (*Thematic Mapper*) do Satélite Landsat 5, do dia 24 de junho de 2000, órbita 220, ponto de passagem 73. Já imagem do ano de 2018, ortorreferenciada, do Sensor OLI (*Operational Land Imager*) do Landsat 8, é do dia 24 de maio de 2018, órbita 221 e ponto de passagem 72, assegurando-se serem as melhores cenas desses anos, com incidência mínima de nuvens.

O primeiro passo do processamento digital foi a correção geométrica da imagem do ano de 2000, com a ortoretificação da imagem Landsat 5, a partir imagem Landsat 8, de 2018, no *software* Erdas Imagine, opção de correção automática precisa e rápida, com varredura e vinculação de vários pontos, sem a interferência humana. Com as duas imagens de satélites georreferenciadas, os passos descritos a seguir, foram realizados em ambas, com auxílio do Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGIS.

Visando melhorar a qualidade visual e facilitar a interpretação, a ser efetuada, foram realizadas a reprojeção de *Datum*, o realce das imagens de satélite e a composição colorida das bandas na sequência 6R-5G-4B por meio da ferramenta *Composite Bands*. As técnicas de fusão, segundo Florenzano (2011, p. 75): “[...] visam obter novas imagens que combinam as melhores características espectrais e espaciais das imagens originais.”, com esta finalidade, por meio do processo chamado *Pansharpening*, através do “*Create Pan-Sharpener Raster Dataset*” foi alcançada a resolução espacial de 15 metros na imagem Landsat 8.

O passo seguinte foi a redução do dado matricial, das duas imagens, ao recorte espacial da pesquisa, utilizando a ferramenta *Mask* do ArcGIS, tendo como definidor para área de interesse o dado vetorial (formato *shapefile*) do município de Ouvidor (GO), que já fora isolado, considerando a base de dados do estado de Goiás, obtida junto ao Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás (SIEG).

A fim de se evitar confusão entre classes de comportamento espectral similares e devido a facilidade na operação, rapidez e precisão na obtenção de resultados, utilizando-se do SIG do INPE, o SPRING, Versão 5.5.4, foi realizada a segmentação não-supervisionada das imagens pelo Classificador de *Bhattacharya*, na escala de 1:100.000, com elaboração de 55 subclasses, permitindo, conforme Florenzano (2011), dividir a imagem em regiões semelhantes.

Depois de segmentada no SPRING, o passo final foi retornar ao ArcGIS para classificação, agora supervisionada, com seleção e agrupamento das subclasses, adotando os polígonos por similaridade dos pixels, de acordo com chaves de entrada vinculadas aos

distintos usos: agricultura, mineração, pastagem, pivô, silvicultura, vegetação primária, área urbana e hidrografia. Ainda no ARCGIS, foi gerada a Tabela de Classes e o *layout* das cartas de uso e ocupação do solo, propostas para a paisagem de Ouvidor, referentes aos anos de 2000 e 2018.

A última etapa da pesquisa, a pesquisa de campo, foi realizada nos dias 04 de julho de 2018, 13 e 22 de fevereiro de 2019, 26 de março de 2019 e 03 de maio de 2019, sob o viés da observação, com registros fotográficos (com uso de câmara digital semiprofissional Nikon D3100), a fim de constatação *in loco* de deduções antecedentes, em relação às classes apontadas nos mapas de uso e ocupação do solo, e compreensão da dinâmica do espaço geográfico, contribuindo para o geoprocessamento, para pesquisa documental e para formulação das considerações finais, a serem realizadas visando a melhoria ambiental no município.

## **2 BASE CONCEITUAL DA PESQUISA**

Nessa etapa de levantamento bibliográfico para a fundamentação teórica, cumpre-se parte da execução metodológica do trabalho. Após leitura e revisão de inúmeros documentos, como teses, dissertações, livros e artigos científicos, inicialmente, é discutida a relação homem/natureza no pensamento geográfico, abordando as formas de uso, apropriação e significações para entendimento da natureza no contexto da totalidade e globalidade, a partir das influências exercidas pelo homem ao longo do tempo, numa interferência que a domina e faz servir a seus fins, através do trabalho.

Com essa reflexão é possível compreender as transformações protagonizadas pela ação antrópica, de acordo com os interesses do sistema econômico dominante, para que, posteriormente, a discussão se volte para Paisagem, categoria eleita para buscar apreender a dinâmica do espaço geográfico, com análise dos desdobramentos conceituais e os diferentes enfoques no transcurso da História, até se firmar com a acepção integradora dos dias de hoje, que traz identidade e unicidade para a Geografia.

Ainda nesse capítulo, a abordagem teórica referente ao uso de geotecnologias cumpre o papel de mostrar sua importância, noções básicas, aplicabilidade e poder de aproveitamento em atividades de planejamento e preservação ambiental, dada a integração de dados de diversas fontes numa compilação complexa e precisa da realidade local.

A discussão de cada uma dessas variáveis ocorre de forma a aglutinar as informações necessárias para a construção dos raciocínios que cerceiam a pesquisa, com novos olhares sobre o que já foi produzido por outros pesquisadores, como se apresenta nas seções seguintes.

### **2.1 Relação homem/natureza no pensamento geográfico**

A humanidade vive uma série de problemas socioambientais nos dias atuais, dado o modo como se relaciona com a natureza, no processo de produção e reprodução do espaço geográfico. Relação essa que expressa o presente e o passado do pensar, sentir e agir de distintas sociedades humanas, inclusive no que diz respeito ao significado de natureza. Em suma, o entendimento e o modo como a natureza é concebida sustentam a interação sociedade/natureza, com desdobramentos no modo em que o ser humano produz e vive.

Quem explana essa ideia é Gonçalves (1989, p. 23), quando afirma que “[...] o conceito de natureza não é natural, sendo na verdade criado e instituído pelos homens.

Constitui um dos pilares através do qual os homens erguem suas relações sociais, sua produção material e espiritual, enfim, sua cultura.”.

Nessa temática corrobora Casseti (1991b, p. 17): “O modo como os homens se relacionam com a natureza depende do modo como os homens relacionam entre si.”. Sob esse viés passa-se às inferências acerca dessa variável, que carrega consigo um dualismo complexo e contraditório, como relata Smith (1988):

[...] material e imaterial, ela é dada e feita, pura e imaculada; natureza é ordem e desordem, sublime e secular, dominada e vitoriosa, ela é uma totalidade e uma série de partes, mulher e objeto, organismo e máquina. A natureza é um Dom de Deus e é um produto de sua própria evolução; é uma história universal à parte, e é também produto da história, acidental e planejada, é selvagem e jardim. Em nosso elenco de concepções de natureza, todos esse significados sobrevivem hoje, mas mesmo em sua complexidade eles são organizados em dualismo essencial [...] (SMITH, 1988, p. 28).

Numa clara dialética, Smith (1988) classifica a natureza em externa, composta de objetos e processos fora da sociedade, criada por Deus, e natureza universal, que engloba o ser humano e seu comportamento social.

Essa visão dicotomizada e oposta de homem e natureza tem sua matriz filosófica, nas epistemologias da Grécia e Roma clássicas (Século IV a. C.), impregnada entre os anos 1500 e 1700, rompendo com a visão de mundo orgânico, praticada até então, na qual as pessoas viviam a natureza em termos de interdependência dos fenômenos espirituais e materiais e de subordinação do individual em detrimento do coletivo (CAPRA, 2006).

Primeiramente, com Tales, Permênides e Zenão, segundo Rangel Júnior (2006), apoiados na ideia do transformismo universal, onde todo o Universo era regido por uma transformação contínua e única que interligava as várias espécies num mesmo processo, sob a égide da natureza de Deus. E depois com Sócrates, Platão e Aristóteles, que acreditavam que os movimentos da natureza e do Universo ocorriam de forma independente, sendo o Universo metafísico de ordem primeira, e o mundo físico de segunda ordem, para os quais Deus era uma “[...] força cósmica racional, impessoal e autocontemplativa.” (CAMARGO, 2005, p. 35).

A partir da influência judaico-cristã, na Idade Média, essa separação se amplia, com o homem se mostrando superior à natureza, à imagem e semelhança desse deus pessoal, com distinção de espírito e matéria (SMITH, 1988). A natureza, em essência, confundia-se com trovões, pestes, inundações, como desígnios da mente divina fundamentada na contemplação

desses fenômenos naturais, e a Terra era vista como ser vivo, onde, segundo Camargo (2005), rios, mares e lagos eram comparados à saliva e sangue, aptos a nutrir o homem e seus desejos.

Nessa época o determinismo geográfico legitimava as contradições e a observação da natureza “[...] ‘ajudava’ a compreender e a explicar fenômenos de toda ordem, revestia-se de um caráter contemplativo, não tinha uma função utilitária ou transformadora.” (PEREIRA, 2006, p. 32, grifos do autor). Os cientistas medievais, nas suas investigações, consideravam do mais alto significado as questões referentes a Deus, à alma humana e à ética (CAPRA, 2006).

A partir do Século XVI d.C., rompendo com essa centralidade de Deus e com a estrutura feudal, consolida-se o modo de produção capitalista, e uma nova visão de natureza começa a ser moldada. Segundo Camargo (2005), ainda é externa ao homem, porém desde então, elemento indispensável para obtenção de lucros e para a evolução dos Estados.

No cerne do pensamento moderno emergem as teorias heliocêntrica de Copérnico (1543), mecânica empírica de Galileu (1564-1642) e cartesiana de Descartes (1973 - edição atualizada), que, com as contribuições de Bacon (2008 - edição atualizada), evidenciam que a natureza está sujeita à exploração e domínio através das artes mecânicas. Para Bacon (2008 - edição atualizada) a natureza seria expressa, a partir de exaustivos experimentos indutivos, na sua forma real, eliminando suposições ligadas aos sentidos. Para Descartes (1973 - edição atualizada), a fragmentação, matematização e mecanização da natureza estruturava a racionalidade como essência da verdade, e para Galileu a natureza era um fundamento a ser explicado pela lógica (CAMARGO, 2005).

A natureza passa a ser vista como recurso, e é onde reina o antropocentrismo, com a separação e dominação do sujeito homem do objeto natureza (GONÇALVES, 1989). Isaac Newton (1642-1727), ainda no século XVII, seguindo a razão das leis cartesianas, consagra essa ruptura, por meio da visão mecanicista, que imperou ao longo de toda a idade moderna, na qual a ideia de natureza se enleia a de um relógio sincronizado e não diacronizado, para o qual os fenômenos naturais eram explicados a partir do movimento, sendo a ciência a detentora dos meios para interpretar os mecanismos dessa natureza enquanto máquina (SILVA, 2011).

Como próprio Newton (1987 - edição atualizada) descreveu em 1687:

Não se hão de admitir mais causas naturais do que as que sejam verdadeiras e, ao mesmo tempo, bastem para explicar os fenômenos da tudo. A natureza, com efeito, é simples e não serve do luxo de causas supérfluas das coisas (NEWTON, 1987, p. 166 - edição atualizada).

Na concepção newtoniana, o Universo é compreendido pela lógica do deslocamento dos objetos, onde tudo que acontecia tinha causa e efeito e podia ser matematicamente previsto, através da universalidade das leis naturais e do conceito de espaço absoluto, postulados que se travestiam, segundo Smith (1988), na universalidade da natureza.

Assentadas nessa base, de coisificação física e biológica da natureza, no momento seguinte, o pensamento positivista reina, sendo possível o domínio e controle da natureza permanentemente pela física social, em 1922, de Comte (1978), segundo Camargo (2005). Sob esse aspecto, para Caseti (1991b) a corrente positivista de natureza é dada dualística e contraditoriamente, sob um dos três vieses: a) a natureza é estudada pela ciência natural e a sociedade pela ciência social, que não tem nada a ver com natureza; b) a natureza da ciência natural é supostamente independente das atividades humanas, enquanto natureza da ciência social é criada socialmente, contradizendo a natureza real, incorporando a separação do humano com o não-humano; c) dispersa a natureza humana dentro da natureza externa.

A natureza humana, nesse caso, como um processo natural, precisava ser explicada. O ser humano precisava ser estudado com o mesmo cientificismo das leis naturais. Hegel (1961 - edição atualizada), na segunda metade do Século XIX o tenta fazer, porém ele apresenta a evolução da humanidade não assentada na natureza e sim enquanto história das ideias e do espírito, eis que somente com a teoria do darwinismo, na segunda metade do século XIX, através da evolução natural, o homem “[...] deixa de ser uma criação divina, passando a ter uma ascendência menos nobre: os primatas.” (GONÇALVES, 1989, p. 58).

Essa aceção perdurou na imagem de progresso e desenvolvimento da humanidade por séculos, fazendo com que a razão técnica se impusesse, e com ênfase nas práticas contemporâneas, fruto do capitalismo industrial, a natureza no mundo ocidental firma-se como externa à atividade humana, dada a necessidade de apropriação. Caseti (1991b) assim resume esse percurso:

A utilização espontânea de natureza, onde está implícita a dilapidação de suas riquezas, esboçou-se nas primeiras etapas da história da sociedade e se acentuou na época feudal, porém alcançou um grau máximo no curso da sociedade capitalista (CASSETI, 1991B, p. 21).

As raízes históricas que teorizam o conceito de natureza como externa ao homem remetem à Kant (1980, 2002, 2005 - edições atualizadas). Kant, segundo Pereira (2006), promoveu a dicotomia ao dividir as sensações perceptivas em objetivas e subjetivas. A primeira permitira a visão de natureza, objeto da Geografia Física, e a segunda, através da

Antropologia, se ocupara do homem. Segundo Smith (1988, p. 29), a abordagem kantiana, traz a abordagem da natureza exterior, enquanto ambiente social e físico no qual “[...] os seres humanos vivem [...]”, voltada para cultura e natureza, e a natureza interior, que englobando mente e natureza, compreende as “[...] paixões cruas [...]” dos seres humanos.

Na institucionalização da Geografia, primeira ciência, em meados do século XIX, que abarcava a interface entre as Ciências da Natureza e da Sociedade, perdura o homem como ser não-natural, fora da natureza, apesar da aparente visão de universalidade pela roupagem religiosa da restauração da harmonia com a natureza. Alexander Von Humboldt (1764-1858), pioneiro no estudo da natureza, assim o fez na sua obra *Cosmos*, a natureza vista a partir dos aspectos naturais, dignos de contemplação, de forma romantizada e poética (MENDONÇA, 2010).

A romantização da natureza é descrita por Smith (1988) como sendo uma necessidade ideológica para ocupação do território, onde essa natureza é colocada em pedestal, para sua dominação. O autor faz da feminilidade uma metáfora natural para natureza. Segundo ele:

É extraordinário que o tratamento das mulheres na sociedade capitalista iguale-se ao tratamento de natureza. Assim como a natureza exterior, as mulheres são objetos que a humanidade tenta dominar e oprimir, arruinar e tornar românticos; elas são objetos de conquista e penetração, da mesma forma como idolatria e culto. [...] precisamente como se faz com relação à natureza, a romantização é aí uma forma de controle. Mas mulheres não podem nunca ser completamente exteriores, uma vez que nelas reside a fertilidade e os meios de reproduções biológicos (SMITH, 1988, p. 43).

Essa contradição do universal e exterior perdurou até meados do século XX, respaldado na separação do natural e humano no pensamento geográfico, e, segundo Rodrigues (2008, p. 117), se pauta sob a premissa de que “[...] a natureza era determinante ou possibilidade às ações do homem.”. E mais, a natureza precisava ser domada devido sua hostilidade, ideologia pertinente que justifica sua apropriação durante todo esse período.

Já no contexto da ciência contemporânea, com a refutação de Newton (1987 - edição atualizada) pela teoria de relatividade, de Einstein (1999 - edição atualizada), e com o surgimento da Física Quântica, esse paradigma começa a mudar e emerge o universo das probabilidades de interconexões, onde os objetos dissolvem-se em energia e se caracterizam como indivisíveis, corroborando Camargo (2005) ao afirmar que:

Em todo o Universo não existe nada isolado, fragmentado. Pertencemos a uma só teia ou, como definem os físicos, a um único “complicado tecido de eventos”, no qual várias relações não lineares se combinam tanto se alternando como se sobrepondo (CAMARGO, 2005, p. 50).

Embora esteja-se vivenciando essa tendência atual da universalização, em oposição à externalidade, a separação homem/natureza nunca foi absoluta, e remete ao materialismo histórico dialético de Marx e Engels do século XIX (1970 - edição atualizada). Ainda no século XIX, esses autores oferecem uma teoria não contraditória de natureza, por meio da unicidade história/natureza, cuja transição ocorre ao longo do tempo, num processo evolutivo, a partir da primeira natureza.

A primeira natureza de Marx corresponde àquela que precede a história da humanidade. É o período no qual, afirma Caseti (1991b), prevalece o equilíbrio climático entre potencial ecológico e exploração biológica nas fases resistísticas, que compreende desde o pré-Cambriano até o “[...] “alvorecer” da existência humana”, onde a natureza é meio de produção, mas sem excedente (CASSETI, 1991a, p. 12, grifos do autor).

Com aparecimento do homem, no transcurso do desenvolvimento das sociedades, a história do homem continua a história da natureza, fazendo surgir à segunda natureza como alteração da primeira natureza. Trata-se, segundo Caseti (1991a), de um processo de produção da natureza com excedente para acúmulo de capital.

Nessa conjuntura o homem é um ser natural, que pelo trabalho, é parte da natureza produzida, transformada, humanizada e socializada para sustentar a sua sobrevivência. Segundo Quaini (1979), essa nova visão da relação sociedade natureza proposta por Marx (Século XIX) cumpre um papel fundamental que:

[...] evita cair no monismo espiritual de Hegel, e no monismo naturalista do materialismo fisicalista ou do positivismo e determinismo, que se seguiram, coloca-se num plano decididamente humanista e integralmente historicista e, enquanto tal, não perde de vista nem a historicidade da natureza nem a naturalidade da história (QUAINI, 1979, p 43).

Em síntese, funde-se história dos homens e história da natureza. Mas esse processo é cerceado pela produção de mercadorias, onde o homem não é apenas mais um organismo biológico, habitante da natureza, a humanidade apropria e transforma, tendo como base as relações sociais.

Seguindo esse raciocínio, segundo Ferreira (2013), diante dessa busca frenética de resgate dos aspectos da primeira natureza, o homem hoje almeja ‘construir’ uma terceira natureza – a natureza restaurada, visando sua sobrevivência biótica, conseqüentemente social, numa perspectiva utópica e romantizada, numa perspectiva de buscar amenizar suas responsabilidades decorrentes da apropriação/transformação da natureza.

Essa utilização da natureza se acentua em detrimento da técnica, variável protagonista da relação sociedade natureza, segundo Santos (2008). É através dela que se formam três distintos paradigmas que representam a evolução histórica dessa relação no tempo e no espaço: meio natural, meio técnico e meio técnico-científico-informacional.

No meio natural, inicialmente a relação homem/natureza deu-se de forma harmônica, a natureza dotada de valor de uso, o homem fazendo o seu tempo, e o trabalho voltado para o sustento local, por meio de ferramentas simples e técnicas rudimentares. Nessa fase, os sistemas técnicos eram formados por objetos culturais e/ou naturais, pouco agressivos, de modo a conciliar uso e conservação da natureza, que incluíam: pousio e rotação de terras, agricultura itinerante, domesticação de animais e queimadas para limpeza de áreas a serem cultivadas (SILVA; MAIA, 2011).

Já no período técnico, os objetos ganham uma racionalidade para domínio da natureza, por meio dos objetos técnicos, que se somavam aos culturais e naturais. Santos (2006), assim os descreve:

Os objetos técnicos, maquínicos, juntam à razão natural sua própria razão, uma lógica instrumental que desafia as lógicas naturais, criando, nos lugares atingidos, mistos ou híbridos conflitivos. Os objetos técnicos e o espaço maquinizado são locus de ações "superiores", graças à sua superposição triunfante às forças naturais. Tais ações são, também, consideradas superiores pela crença de que ao homem atribuem novos poderes - o maior dos quais é a prerrogativa de enfrentar a Natureza, natural ou já socializada, vinda do período anterior, com instrumentos que já não são prolongamento do seu corpo, mas que representam prolongamentos do território, verdadeiras próteses. (SANTOS, 2006, p. 158 – grifos do autor).

Nessa fase ocorreu a união do natural com o artificial, em prol da razão comercial/social. O objetivo passa a ser a produção de excedentes, acúmulo de riquezas e conhecimento em espaços mecanizados, com a natureza fadada ao valor de troca ou mercado, num tempo social regulado pelo trabalho e pelo capital, e não mais natural.

No terceiro período, o técnico-científico-informacional, há uma profunda sintonia entre ciência e técnica, incorporando a ideia de tecnologia e a informação aos objetos técnicos (SANTOS, 2006). A partir de então, a tríade, ciência - tecnologia - informação, configura a base da produção, que passa a atender um mercado global, fazendo da natureza uma subordinada dessa lógica.

Ao passo que o homem evolui técnica e cientificamente, atinge-se novos estágios, partindo das necessidades básicas de sua sobrevivência, como coleta, caça e pesca, passando para cultivos de alimentos, domesticação de animais, vida em comunidade, até a complexidade do cultivo moderno, da urbanização e da industrialização, onde “[...] quanto

mais com o desenvolvimento científico e técnico o homem cresce em poder sobre a natureza, ele mais dela se liberta e mais com ela se funde, porque mais dela e nela se incorpora.” (MOREIRA, 1985, p. 80).

Corroborando Leff (2006), ao abordar a interação sociedade natureza, por meio do conceito de ambiente, explicitado como a apropriação da natureza, baseada nas relações de poder que predominam no conhecimento, culminando no que Santos (2006) chama de natureza artificializada:

No começo era a natureza selvagem, formada por objetos naturais, que ao longo da história vão sendo substituídos por objetos fabricados, objetos técnicos, mecanizados e, depois, cibernéticos, fazendo com que a natureza artificial tende a funcionar como uma máquina. Através da presença desses objetos técnicos: hidrelétrica, fábricas, fazendas modernas, portos, estradas de rodagem, estradas de ferro, cidades, o espaço é marcado por esses acréscimos, que lhe dão conteúdo extremamente técnico (SANTOS 2006, p. 63).

A natureza artificial refere-se ao mecanismo regulador e hegemônico de dominação do homem sobre a natureza, com a produção material e espiritual a partir do controle, cerceado pela técnica e conhecimento. Esse modelo, segundo Caseti (1991b, p. 20), “[...] responde pela existência dos problemas ambientais [...]”. Justificativa para abordagens nos dias atuais, no século XXI e a partir dos anos 1980 e 1990, onde a dicotomia natureza x sociedade passa a ser questionada e abre espaço para o enfoque voltado à integração e unicidade, de forma a garantir que “[...] a natureza e cultura não caíam uma fora da outra” (GONÇALVES, 1989, p. 82).

Nesse contexto, a ideia de sistema resplandece e oferece novas teorias e significações de natureza para esse homem, que é sujeito ativo, mas também passivo, que sente os efeitos de suas próprias ações e começa a pensar/discutir/ o agir ecologicamente em prol de si mesmo (natureza). São mudanças de concepção, cujos reflexos se desdobram na forma que o homem utiliza e usufrui de seus recursos, e que constituem as paisagens, categoria sinônimo de evolução e dinamismo, objeto de estudo no próximo tópico.

## **2.2 Discutindo Paisagem**

Inúmeras são as definições gerais (ontológicas) referentes à Paisagem: maneira exímia de exprimir a realidade, utilizando-se dos sistemas cognitivos sensitivos; representação dos componentes e processos de determinada porção do espaço, mesmo não sendo o espaço; interface homem natureza (aspectos físicos, biológicos, sociais e psicológicos). Na Geografia

essa categoria está em recorrente discussão e representa possibilidade de análise e compreensão do passado e do presente, e de projeções para o futuro, por meio da percepção.

Polissêmica e transversal a várias ciências como a Psicologia, Arquitetura, Geografia, Antropologia, História, Direito, Engenharia, Geotecnia, Agronomia e Biologia, dentre outras, inicialmente esteve associada a abordagens naturalistas, mas aos poucos, no transcurso do tempo, dado o caráter sistêmico assumido no seio da cientificidade, passou a incorporar as ações humanas, com desdobramentos em paisagens sistêmicas e culturais, discussão essa com o aval de autores como Bertrand (1971), Tricart (1977), Schotava (1977), Monteiro (2000), dentre outros.

Nessa trajetória, experimentou diversos momentos. Sua gênese epistemológica está associada às abordagens físicas, principalmente pela morfologia da superfície terrestre, no Século XIX, nas obras “Quadros da Natureza (Volumes 1 e 2)” e “Cosmos” do alemão Humboldt e “Antropogeografia”, do francês Friederich Ratzel, que trazem reflexões da influência que o meio exerce sobre o homem, descrevendo os atributos físicos fixos da natureza em detrimento dos objetos móveis, humanos. Humboldt utilizou o termo *Landschaft* ao se referir à Paisagem como categoria de análise da Geografia (SILVEIRA, 2009), fazendo com que, na Geografia Tradicional (Clássica), de acordo com Castro, Gomes e Côrrea (2008), a categoria se privilegiasse por polarizar a discussão sobre o próprio objeto dessa Ciência.

O conceito de paisagem molda-se imbricado à evolução da sociedade humana, nesse sentido, contribuem Carvalho, Cavicchioli e Cunha (2002), ao afirmarem que a abordagem da escola alemã guia-se pelas ideias do romantismo, haja vista a não separação entre ciência e arte na Alemanha, enquanto que na França a paisagem distingue-se por duas visões distintas: a perspectiva científica e economicista do racionalismo positivista, e a simbologia estética ligada à sensibilidade artística.

Contemporâneo de Ratzel, La Blache (1845-1918) contribui para discussões sobre o conceito de paisagem, ao enfatizar o papel do homem como ser ativo na natureza, que se transforma em possibilidades, imprimindo à paisagem características diferenciadas, fazendo esta muito próxima do conceito de região (SILVEIRA, 2009).

Enquanto que, seguindo a linha de Humboldt, Passarge(1919; 1921) lança a obra “Fundamentos da ciência da paisagem”, exclusivamente sobre paisagem, que culminou na Geografia da Paisagem. Suas contribuições referem-se à integração da paisagem, dando-lhe características próprias, a partir da soma de seus elementos e das interações entre eles, a partir de diferentes escalas (BARBOSA; GONÇALVES, 2014).

De cunho ainda naturalista, a abordagem avança com Troll (1950), que acrescenta a questão ecológica, do ponto de vista da Biologia, introduzindo a Ecologia da Paisagem na Geografia. Para Carvalho, Cavicchioli e Cunha (2002, p. 21), Carl Troll classifica e hierarquiza, a paisagem como unidade orgânica, sendo “[...] um prenúncio da ideia de geossistema.”.

Na Geografia Teórica-Quantitativa, da década de 1950, a Paisagem teve sua importância reduzida, dada à revolução da matematização em voga na época, momento que a categoria Espaço adquire posição-chave. Moreira (1985, p. 44) corrobora afirmando que:

[...] em vez da descrição da paisagem, toma seu lugar a matematização da paisagem. Em vez da descrição da morfologia da paisagem, toma seu lugar uma rigorosa tipologia de padrões espaciais.(MOREIRA, 1985, p. 44).

Nas décadas de 1970 e 1980, surgem, respectivamente, a Geografia Crítica e a Geografia Humanística e Cultural. A primeira, com uma leitura marxista da realidade (neomarxismo), faz do materialismo dialético o método, e da história do capitalismo o objeto da Geografia, pautando-se nas transformações sociais. A segunda, com ênfase no homem, destaca o pertencimento ao lugar e a essência dos habitantes locais através dos espaços vividos, pautando-se na experiência de vida do sujeito, conseqüentemente suas percepções do lugar.

Em seus estudos Capra (2001) descreve o plano de fundo motriz desse novo período da Geografia Humanista, assentado em uma nova visão da realidade integradora que:

[...] baseia-se na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos – físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais. Essa visão transcende as atuais fronteiras disciplinares e conceituais e será explorada no âmbito de novas instituições. Não existe, no presente momento, uma estrutura bem estabelecida, conceitual ou institucional, que acomode a formulação do novo paradigma, mas as linhas mestras de tal estrutura já estão sendo formuladas por muitos indivíduos, comunidades e organizações que estão desenvolvendo novas formas de pensamentos que se estabelecem de acordo com novos princípios (CAPRA, 2001, p. 259).

A Geografia Crítica, de acordo com Camargo (2005, p. 101), abrange essa totalidade meio natural e sociedade, por meio dos sistemas econômicos, culturais e até políticos numa única dinâmica, e a Humanística, segundo ele, somada à postura holística, passa a englobar visões da percepção do comportamento do sujeito.

Nesse momento, todas as categorias estão assentadas no entendimento da relação sociedade/espço, e é quando a Paisagem é revalorizada, emergindo a paisagem sistêmica,

assim como a paisagem cultural (BRITTO; FERREIRA, 2011). Segundo Cavalcanti (1998, p. 98), a paisagem é o “[...] ponto de partida para aproximação de seu objeto de estudo que é o espaço geográfico, contendo ao mesmo tempo uma dimensão objetiva e uma subjetiva.”.

A Paisagem Cultural, como fruto da interação do homem/natureza, através da cultura, tem suas raízes na Escola Alemã, através da corrente que estudava a ‘*Kulturlandschaft*’ e em Carl Sauer, expoente da escola Anglo-Saxônica (BARBOSA; GONÇALVES, 2014). No entendimento de Sauer (1925), o tempo e espaço são fundamentais para compreender a paisagem cultural como resultado da ação da cultura sobre a paisagem natural, no constante processo de desenvolvimento, dissolução ou substituição.

A cultura, para Claval (1999, p. 13), se traduz como “[...] herança e resulta do jogo da comunicação, [...] articula-se no discurso e realiza-se na representação”. E sob este viés, molda-se a paisagem pelas relações dos homens entre si, e destes integrados à sociedade, numa construção entre o mundo dos objetos e da subjetividade humana individual, principalmente a partir do campo visual, possibilitando infinitas leituras. Além disso, de acordo com Claval (1999, p. 15):

[...] paisagens falam dos homens que as modelam e que as habitam atualmente, e daqueles que lhes precederam; informam sobre as necessidades e os sonhos de hoje, e sobre aqueles de um passado muitas vezes difícil de datar (CLAVAL, 1999, p.15).

No outro desdobramento da Paisagem, segundo Cabral (2007, p. 150), a Paisagem sistêmica é “[...] realidade objetiva, resultado da combinação dinâmica e instável de elementos físicos biológicos e humanos.” O Autor afirma, ainda, que esta, tem suas bases assentadas na corrente soviética ligada à ‘*Naturlandschaft*’, cujo foco voltava-se para a identificação, classificação e cartografia das unidades naturais, e culminou na Teoria Geral dos Sistemas (TGS), de Bertalanffy (1973), lançada em 1937. Sobre sua teoria (TGS), o biólogo austríaco assim descreve:

É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferentes quando estudado isoladamente e quando tratado no todo. (BERTALANFFY, 1973, p. 53).

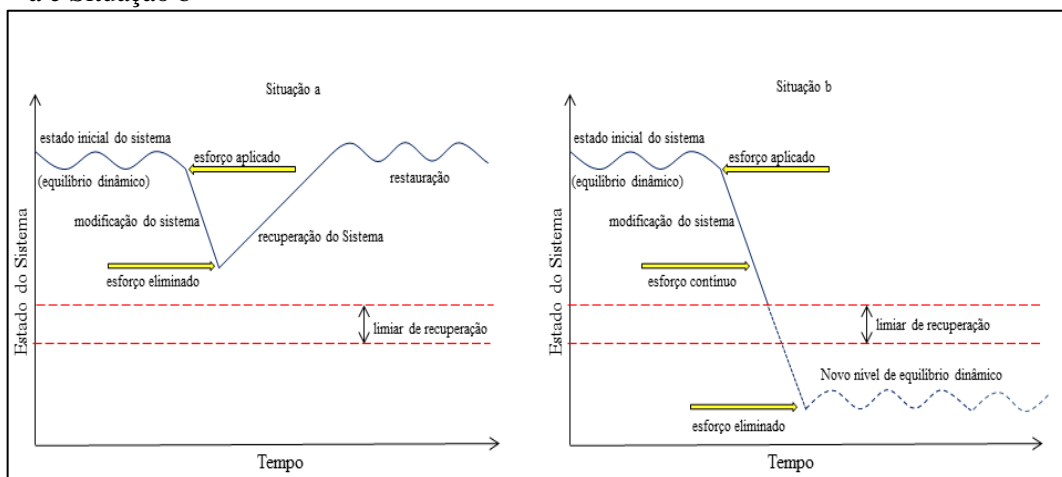
Essa nova conceituação voltada para totalidade das partes, se contrapõe ao passado de ideias certas e previsíveis do universo fragmentado, e apresenta os sistemas como conjuntos de elementos que se relacionam entre si, com certo grau de organização, procurando atingir um objetivo ou uma finalidade.

A Teoria Geral dos Sistemas, de Bertalanffy (1973), se apresenta como aplicável a qualquer sistema, independente do seu tamanho, natureza, componentes ou razão de forças que os envolve, dados suas leis e princípios específicos, os quais subdividem em: sistemas isolados, que não realizam trocas com o ambiente no qual se acham instalados, sistemas abertos, que trocam matéria e energia com o meio circundante, e sistemas fechados - que trocam apenas energia (SALES, 2004).

Nessa concepção, Bertalanffy (1973) define três atributos fundamentais dos sistemas: **equifinalidade**, **retroação** e **adaptabilidade**. Através da equifinalidade os sistemas se diferenciam no transcurso do tempo, dado que as condições finais se comportam semelhante às alterações dos eventos. A retroação refere-se aos fluxos internos do sistema de energia livre para conservação homeostática, na qual cadeias causais circulares e mecanismos de *feedback* enviam informações sobre desvio do estado a ser atingido ou mantido. A adaptabilidade é a característica do sistema em iniciar um novo modo de comportamento após passar por um estado crítico, é “[...] o auto ajuste, ou a auto-organização criativa a que se submete um fluxo sistêmico.” (CAMARGO, 2005, p. 57).

Uma das mais importantes características da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), segundo Camargo (2005) é a Teoria do Equilíbrio Dinâmico. Haja vista, a busca incessante do equilíbrio no sistema, a partir de trocas intensas interiores e exteriores de energia e matéria, diante de uma força aplicada, conforme mostra Figura 1, proposta por Drew (1986).

**Figura 1** - Relação de um Sistema Ambiental diante de um esforço aplicado - Situação a e Situação b



Fonte: Modificado de Drew (1986, p. 30). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Nesse sistema, diante de uma força aplicada, seja ela natural ou antrópica, o sistema se modifica, à medida que, esta força cessa, o sistema busca retomar o equilíbrio inicial

(biostasia), por meio da restauração e recuperação (Situação a). Porém, há um “limiar de recuperação”, que caso seja atingido, quando da eliminação do esforço, que torna impossível o retorno à condição inicial (Situação b), e estabelece-se um novo nível de equilíbrio (resistasia) ao sistema ambiental.

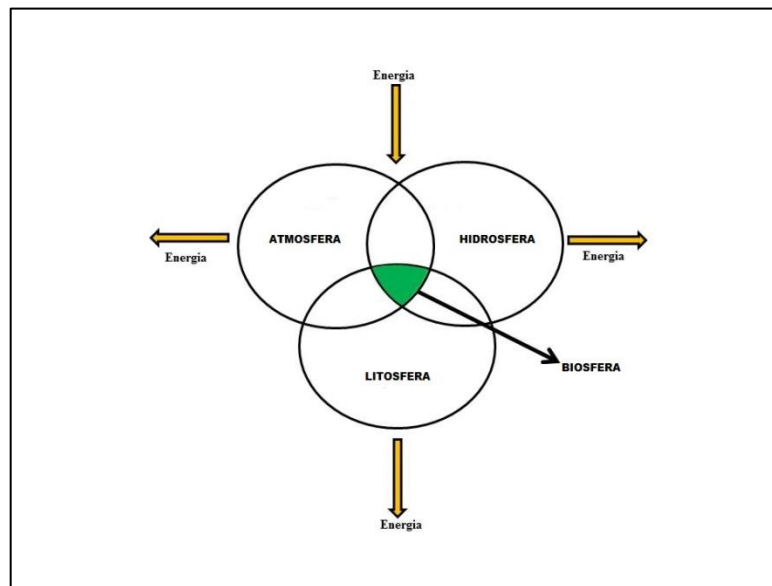
Ao passo que, o sistema se transforma, modifica-se também sua inter-relação com os demais sistemas, modificando o todo, dado o vínculo entre eles. No caso do modelado terrestre, de acordo com Ferreira (2010), a interação dos sistemas naturais, diante dos esforços aplicados, produzem novas Paisagens, constantemente alteradas, sendo que algumas delas jamais podem ser recuperadas, como por exemplo, o Mar de Aral, localizado na Ásia, que teve suas águas desviadas em prol do império monoculturista do algodão, segundo (CAMPOS, 2005), levando-o à desertificação, bem como as diferentes e complexas paisagens do Cerrado que estão sendo transformadas pelas atividades agrícolas e/ou da mineração, como no caso do município de Ouvidor (GO).

Além da TGS, a Teoria das Estruturas Dissipativas (TED), a Teoria da Complexidade, Teoria do Caos, a Criticalidade Auto-Organizada (CAO), dentre outras, permitem uma nova releitura da natureza e sociedade, imprimindo à Geografia contemporânea maior preparo, em relação a outras ciências, para os estudos ecológicos e biogeográficos, com possibilidades potenciais para enfoque dos estudos naturais e sociais (CASSETI, 1991b).

Nesse contexto, recorre-se às contribuições de Goriév (1938), ao definir o estrato geográfico da Terra, formado pela crosta terrestre, hidrosfera, troposfera (baixa camada da atmosfera), cobertura vegetal e reino animal, como ambiente onde vive os homens, e à posterior sistematização do sistema terrestre, realizada por Drew (1986), mostrando que o Sistema Terrestre é um sistema aberto, em constante processo de interação entre seus subsistemas.

A Terra (*Landschaft-esfera*) opera composta por quatro subsistemas integrados, representados na Figura 2: **atmosfera**, **litosfera** e **hidrosfera**, e que na interseção destes atua a **biosfera**. Como todo sistema, sua dinâmica e inter-relação se dão sob a égide de leis específicas, para as quais corrobora Kalesnik (1958), por meio das chamadas “Leis Geográficas Gerais da Terra”.

**Figura 2** - Integração e interconexão dos subsistemas naturais da Terra



Fonte: Modificado de Drew (1986, p. 21); Org.: Freires, A. S. (2019).

A primeira delas é a **Lei da Integridade**, que trata da interação das partes num sistema único e integral, apesar de que, cada um dos componentes da *Landschaft-esfera* tem suas leis próprias. A segunda, o **Processo Circular de Matérias da *Landschaft-esfera***, caráter circular de matérias e processos, como uma “[...] roda que gira em linha reta.”, a exemplo dos ciclos hidrológico e atmosférico (KALESNIK, 1958, p. 393).

A terceira, os **Fenômenos Rítmicos** caracterizam diferenças que ocorrem na paisagem, em conformidade com ritmos (unidades temporais) específicos, que podem ser anual, sazonal, milenar, diurna, dentre outros. A quarta, a **Lei da Zonalidade** resulta de fenômenos relacionados à forma da Terra e sua posição em relação ao Sol. Materializam-se como zonais: temperatura, evaporação, nebulosidade, sistema de ventos, os climas, a vegetação, os processos de formação dos solos, dentre outros fenômenos. Mas, segundo Kalesnik (1958), a natureza não se parece com as matemáticas, e se afasta de um esquema ideal. Fenômenos como vulcanismo e tremores de terra não têm relação com a zonalidade, admitindo-se, portanto, a azonalidade como característica da Terra.

E tanto traços de zonalidade, quanto de azonalidade, se manifestam simultaneamente na superfície terrestre, sob a égide de fenômenos em diferentes escalas. O grau de uma ou da outra, depende do desenvolvimento da região em questão, ou nas palavras do próprio Kalesnik (1958, p. 397): “[...] a importância relativa da zonalidade depende do lugar e do tempo”.

Nessa conjuntura, Ferreira (2008) diz que, além dessas quatro leis gerais básicas que atuam na superfície terrestre, todo o processo deve ser percebido segundo perspectivas de uma **Escala**, tanto espacial como temporal, o que possibilita o entendimento desse complexo sistema em constante trabalho de transformação – numa perspectiva ecossistêmica ou ecodinâmica, perspectiva essa possibilitada pela Ciência Geográfica em função de sua eclética capacidade formativa.

À medida que a *Landschaft-esfera* se transforma por leis próprias, numa unidade, é verídico o desenvolvimento das partes separadas dos seus componentes, prevalecendo à continuidade da evolução, através das particularidades dadas pelas contradições internas do sistema terrestre. A origem da evolução é resultado de processos opostos que se acham integrados: evaporação e condensação, vida e morte, absorção e dissipação de calor, transgressão e regressão do mar, dentre outros exemplos de contraditórios citados por Kalesnik (1958), resultados de processos endógenos e exógenos.

Sob a perspectiva renovadora da Geografia, pautada na Teoria Geral dos Sistemas e no planeta Terra, emerge, através de Schotava (1977), pesquisador da Escola Quantitativa Soviética, o conceito de Geossistema como adaptação do conceito sistêmico em relação à superfície terrestre, considerando os fluxos de energia e a matéria orgânica na dinâmica da paisagem, na análise espacial articulada com a análise funcional (BRITTO; FERREIRA, 2011).

Em sua obra, Schotava (1997) diferencia claramente geossistema de ecossistema, conceito definido por Transley (1935), que aborda relação de dependência mútua entre os seres vivos, e em relação ao ambiente em que vivem. Segundo ele, o primeiro conceito é mais completo e abrangente, e considera o homem, fator social, como membro dos sistemas naturais, enquanto que o segundo aborda as relações entre os seres vivos e entende o homem, espécie, parte da fauna, que se relaciona com outros seres vivos.

Outro estudo derivado da TGS é a ecodinâmica de Tricart (1977), utilizado para análise física da paisagem. O referido Autor aborda a paisagem como sendo uma “[...] realidade que reflete as profundas relações visíveis e não visíveis, muito frequente, entre seus elementos.”, sistema como entidade global, integral e dinâmica, e as unidades ecodinâmicas como resultado das relações mútuas entre componentes da dinâmica e dos fluxos de energia e matéria no meio ambiente, como conceitos fundamentais para conhecer a Terra e nela saber atuar (TRICART, 1977, 1981, p. 8).

As unidades ecodinâmicas, segundo Brito e Ferreira (2011, p. 5), são “[...] sistemas ambientais por excelência, fundamentadas no relevo e na geomorfologia”, classificam-se em:

**meios estáveis**, para os quais os processos pedogenéticos prevalecem sobre os processos mecânicos na evolução do modelado, **meios intergrades**, onde morfogênese e pedogênese atuam mutuamente na dinâmica da paisagem, e **meios instáveis**, onde predomina processos morfogenéticos em detrimento da pedogênese, seja por fatores de ordem natural, seja por causas antrópicas (TRICART, 1973).

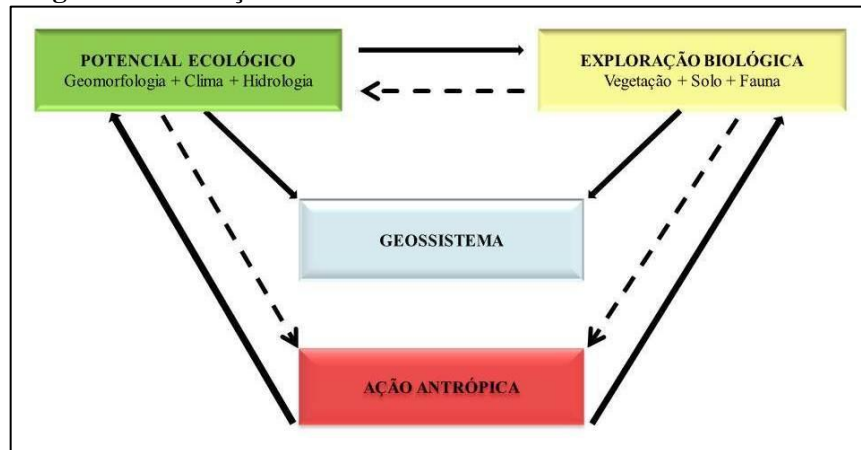
Oriundo da Escola Francesa, Bertrand (1971), também faz uma análise integrada na sua Geografia Física. Para o autor, a paisagem:

[...] não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É uma determinada porção do espaço, resultado da combinação dinâmica, portanto instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns com os outros fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 1971, p. 2).

Ainda, segundo Bertrand (1971), os elementos que definem a paisagem, o fazem em função da escala, como ele próprio descreve que “[...] os elementos climáticos e estruturais são básicos nas **unidades superiores** e os elementos biogeográficos e antrópicos nas **unidades inferiores**.” (BERTRAND, 1971, p. 9, grifo nosso).

É nesse contexto que o referido Autor aborda o **Geossistema**, inicialmente como uma unidade territorial horizontal, entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados, na classificação hierárquica das unidades inferiores, conjuntamente com **Geofácie** e **Geótopo**, unidades de classificação menores, passíveis de um domínio escalar de atuação biótica. Ainda, há que se considerar uma hierarquização superior, onde estão sistematizadas as Unidades Superiores: a **Zona**, o **Domínio** e a **Região Natural**, considerando-se uma escala mais globalizada, vinculadas aos aspectos tectônicos e fora de um domínio biótico.

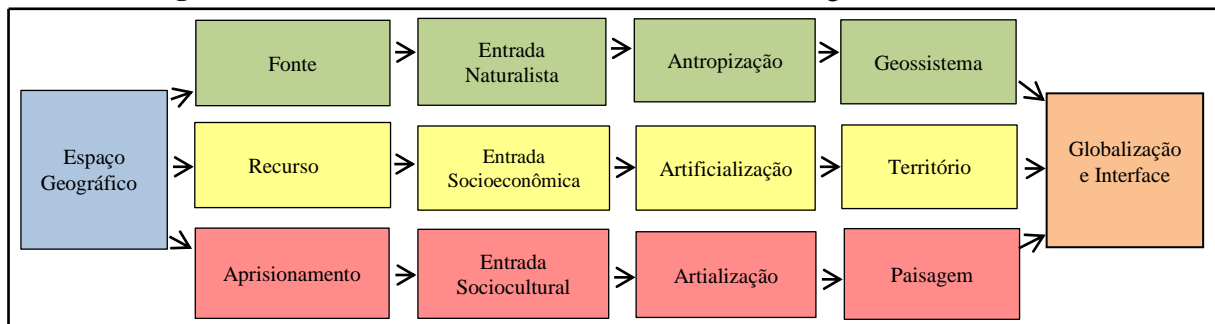
Nesse entendimento, só mais tarde, com o devido reparo epistemológico-teórico-metodológico, que o autor passa a tratá-lo como conceito ou modelo de análise da Paisagem, conforme Figura 3, que demonstra sua definição teórica (PASSOS, 2016). Para exemplificar, voltando à discussão para o Sistema Terra, e aplicando o conceito de Geossistema, Casseti (1991b, p. 33) contribui ao afirmar que “[...] o conhecimento sistemático dos subsistemas deve envolver questões relativas à atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, tendo o homem como agente responsável pela organização do espaço produtivo social.”. Com incorporação da dimensão humana, o Geossistema, para Bertrand (1971), se apresenta como resultado da interação entre potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica, por unidades de paisagem, que refletem porções do espaço, e suas respectivas dinâmicas.

**Figura 3 - Definição teórica de Geossistema**

Fonte: Modificado de Bertrand (1971, p. 13). Org: FREIRES, A. S. (2019).

Avançando um pouco mais na complexidade, além do potencial ecológico, da exploração biológica e ação antrópica, associados aos impactos sociais e econômicos, Bertrand (1971), acrescenta o fator cultural para análise da Paisagem, por meio do sistema Geossistema, Território e Paisagem (GTP) (PASSOS, 2016).

Apresentado em 1997, durante o VII Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, em Curitiba (PR), de acordo com Bertrand e Bertrand (2007), o tripé refere-se a três entradas respectivamente, fonte, recurso e aprisionamento, baseados em critérios de antropização, artificialização e de artialização, como mostra a Figura 4.

**Figura 4 - Sistema GTP - Geossistema, Território e Paisagem de Bertrand**

Fonte: Bertrand e Bertrand (2007, p. 299). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

O Geossistema, conforme Bertrand (1971), fonte ou entrada naturalista engloba fatores ecológicos (declive, clima, rocha, manto de decomposição e hidrologia das vertentes) interagindo com fatores bióticos (vegetação, solo e fauna), numa dinâmica comum: geomorfogênese, pedogênese e utilização antrópica. O Território permite analisar as organizações e o funcionamento sociais e econômicos sobre o espaço considerado, destacando a centralidade do tempo histórico que envolve as relações, abordando recurso, gestão,

redistribuição, poluição e despoluição (BERTRAND; BERTRAND, 2007). E a Paisagem ressurge após a entrada sociocultural, segundo Souza (2010), proporcionada por valores e representações, relacionados com identidade/sedimentação cultural do indivíduo em si e da sociedade.

Em função de sua evolução, do estágio em relação ao clímax e da dinâmica geral da paisagem (progressiva, regressiva, estabilidade), Bertrand (1971) classifica os geossistemas em dois conjuntos distintos, como apresentado no Quadro 1. Os **geossistemas em biostasia**, para os quais a morfogênese é fraca ou nula, o ecológico e o biológico são estáveis, e a intervenção antrópica pode provocar dinâmica regressiva de vegetação e solos, mas não compromete gravemente o equilíbrio do sistema, e os **geossistemas em resistasia**, nos quais a morfogênese domina a dinâmica global das paisagens e nas palavras de Bertrand (1971, p. 23): “A erosão, o transporte e a acumulação dos detritos de toda a sorte [...] levam a uma mobilidade das vertentes e a uma modificação mais ou menos possante do potencial ecológico. A geomorfogênese contraria a pedogênese e a colonização vegetal.”.

**Quadro 1** - Tipologias das Paisagens por Bertrand (1971)

CONJUNTO DINÂMICO	GEOSSISTEMA	CARACTERÍSTICAS		
		Evolução	Intervenção Humana	Clímax
<b>Geossistema em Biostasia</b>	Climáticos, Plesioclimáticos ou Subclimáticos	Rápida Reconstituição	Limitada. Não causa desequilíbrio	Bem Conservado
	Paraclimáticos	Acontece durante evolução regressiva. Como em desmatamentos	Preponderante Modificando parcialmente potencial ecológico ou biológico	Diferente do original. É artificial (florestamento e reflorestamento)
	Degradados com dinâmica progressiva	Tende a estabilidade	Abandono da exploração	Pode ocorrer um retorno à fase florestal, mas diferente da floresta clímax
	Degradados com dinâmica regressiva	Tende a Instabilidade ou regressão	Pressão humana	Não causa rompimento do equilíbrio ecológico, mas vegetação é modificada ou destruída
<b>Geossistema em Resistasia</b>	Geomorfogênese natural	Evolução limitada pela erosão (epidérmica)	Não é preponderante	Erosão faz parte do clímax
	Regressivo com geomorfogênese ligada à ação antrópica	Regressivo	Preponderante	a) Geomorfogênese é ativa pelo homem; b) Certo desequilíbrio e certa fragilidade natural; c) Paisagens em plena biostasia

Fonte: Bertrand (1971, p. 22-24). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

A partir das distintas interações entre os sistemas e processos dominantes, são formadas paisagens específicas, que se classificam, tomando por base os tipos de geossistemas, numa dinâmica comum que não equivale, obrigatoriamente, a evolução de cada uma das paisagens separadamente. Na mesma linha de Bertrand (1971), Monteiro (2000) defende o geossistema como sendo uma concepção teórica de efetiva integração nas diferentes esferas que compõem o escopo geográfico, reconhecendo-o como modelo sistêmico de análise.

Ainda, Cabral (2007, p. 150) explica a sua importância como sendo uma “[...] uma classe de sistema aberto, dinâmico, flexível e hierarquicamente organizado, corresponde, teoricamente, a uma paisagem nítida e bem circunscrita.”. A Paisagem, ainda, segundo o Autor, se destaca em meio a uma ciência compartimentada desde sua gênese, se firmando como conceito integrador que traz identidade para a Geografia. Com esse entendimento, Passos (2016, p. 20) corrobora: “A ciência da paisagem ignora a ruptura entre geografia física e geografia humana.”.

Diante de tamanha importância e findando a discussão apresentada é possível aferir a infinidade de paisagens presentes em uma mesma paisagem. Nas Ciências, em sociedades humanas, ou para cada indivíduo, a paisagem permite diferentes “olhares”, mas todos eles com uma singularidade: a paisagem é capaz de refletir as interações e apreensões do espaço, com a complexidade da história e do tempo, refletindo as nuances culturais de cada povo. Assim, eleita a paisagem a ser analisada, a representação e interpretação podem ser melhores trabalhadas, de maneira mais fácil e ágil, com o uso de geotecnologias, em consonância com abordagem na seção seguinte.

### **2.3 Uso de Geotecnologias e a Geografia**

A presente pesquisa se baseia fundamentalmente no uso e ocupação do solo para análise das transformações da paisagem, utilizando-se de geotecnologia e tecnologias correlatas para esta quantificação, considerando a possibilidade de explorar, em momentos distintos, o espaço geográfico, que não o vivido ou experimentado fisicamente, com informações precisas que o retratem.

Epistemologicamente, Geotecnologia pode ser definida como um conjunto de tecnologias, *hardware*, *software*, *dataware*, além de *peopleware*, voltadas às etapas de coleta, armazenamento, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica, para um objetivo específico, estando correlacionado com

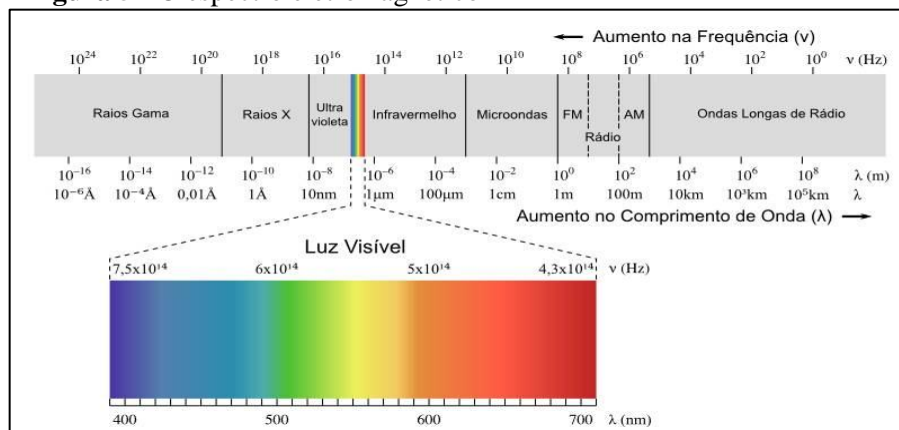
técnicas de geoprocessamento, cartografia, sensoriamento remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIG), dentre outras (VIEGAS, 2015).

Como explicitado nos estudos de Rosa (2007), o Sensoriamento Remoto vem sendo aplicado desde 1859, quando da descoberta do processo fotográfico, mas somente na década de 1970 passou a ser incorporada à linguagem científica. Conceituada por Fitz (2008a, p. 109), como sendo a “[...] técnica que utiliza sensores para a captação e registro à distância, sem o contato direto, da energia refletida ou absorvida pela superfície terrestre.”, devendo, para tanto, coexistir fonte radiante, objeto alvo e sistema de detecção (sensor) (FITZ, 2008b).

A energia utilizada no sensoriamento, radiação eletromagnética (REM), é definida nas palavras de Rosa (2007, p. 18) como “[...] sendo a forma de energia que se move à velocidade da luz, seja em forma de ondas ou de partículas eletromagnéticas, e que não necessitam de um meio material para se propagar”. É através dessa energia, refletida ou emitida, que a informação é transferida do objeto até o sensor, cuja propagação se dá pela formação de campos elétricos e magnéticos, numa perturbação de cargas elétricas entre si, de cuja distribuição forma o espectro eletromagnético (FLORENZANO, 2011). Ainda, segundo Florenzano (2011), o espectro eletromagnético representa a distribuição da REM por regiões, em detrimento do comprimento de onda ( $\lambda$ ) e da frequência.

Nos extremos do espectro observam-se os raios Gama, com curtos comprimentos de ondas e alta frequência, e as ondas de Rádio, com baixa frequência e longos comprimentos de ondas, Figura 5. Na região da luz visível, perceptível ao olho nu, a variação da energia se manifesta sob a forma das cores, enquanto que a maioria dos sensores, segundo Moreira (2011), opera nas faixas do visível e do infravermelho, haja vista a menor interferência da atmosfera na radiação eletromagnética, em regiões que a radiação não é absorvida e a atmosfera é transparente, caracterizando as janelas atmosféricas.

**Figura 5 - O espectro eletromagnético**



Fonte: modificado de Florenzano (2011, p. 11).

Diversos são os instrumentos para o Sensoriamento Remoto e análise dos objetos à distância: satélites, câmaras fotográficas, telescópios, e até mesmo os nossos olhos (DIAS et al., 2003). Eles podem estar em plataformas terrestres, aéreas ou orbitais, e se diferenciam na aquisição e registro de informações do alvo, de acordo com Fitz (2008b), em relação à fonte de radiação, em passivos e ativos, os primeiros precisam de fonte de energia externa para captar a reflexão do alvo, enquanto os demais possuem fonte de energia própria, como os radares, em relação ao tipo de resolução espacial, em imageadores - sistemas que fornecem imagem do alvo e não-imageadores, sensores cujas informações do objeto não são do tipo imagem, e em relação ao sistema de registro, fotográficos e não fotográficos (ROSA, 2007).

Os dados do Sensoriamento Remoto, pela maneira que são obtidos e armazenados, implicam em distintos sensores, agrupados em quatro resoluções ou domínios: temporal, radiométrica, espectral e espacial, com características, a saber: **resolução temporal** - se trata da frequência (repetitividade) do sensor em obter as informações do alvo; **resolução radiométrica** - diz respeito à capacidade do sensor em captar intensidades distintas de reflexão (reflectância) ou emissão (emitância) do objeto, quanto maior a habilidade de distinção do sensor, maior é sua resolução radiométrica; **resolução espectral** - é a sensibilidade do sensor em distinguir alvos, considerando a largura do espectro dado pelo comprimento de ondas, quanto maior o número de bandas, maior é essa resolução; por fim, a **resolução espacial** - refere-se à menor feição passível de detecção, no limite para o qual é possível a distinção entre os objetos alvos (NOVO, 2010).

As imagens de satélites são obtidas por sensores remotos, acoplados em satélites artificiais com informações sobre o ambiente. Complementa Florenzano (2011, p. 28): “[...] estima-se entre 4 a 5 mil, o número de satélites orbitando a Terra. Acredita-se que existam aproximadamente 70 mil objetos, entre satélites e sucatas, girando em torno do nosso planeta. Não se conhece, no entanto, seus possíveis impactos sobre a Terra.”.

Localizados a quilômetros de distância da crosta terrestre, os satélites mais utilizados no Brasil são: Landsat, Resourcesat, Sentinel, RapidEye, Spot, Ikonos, Aqua, Terra, Quick Bird e CBERS . O primeiro dos satélites citados nesta listagem é a ‘escola metodológica’ para obtenção de informações no recorte espacial da pesquisa, devido à disponibilidade de obtenção gratuita das imagens de alta qualidade.

A série Landsat, desenvolvida pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), Agência Norte Americana, teve início em meados da década de 1960, segundo dados da Embrapa Monitoramento por Satélite (2013), com objetivo de observar os

recursos naturais terrestres de forma global e sinóptica, com o nome de *Earth Resources Technology Satellite* (ERTS), e só em 1975 passou a se chamar Landsat.

Foram definidas premissas básicas para este projeto, segundo Novo (2010), dentre elas:

1) a órbita deveria ser circular, para garantir que as imagens tomadas em diferentes regiões da Terra tivessem a mesma resolução e escala; 2) deveria permitir o imageamento cíclico da superfície, para garantir a observação periódica e repetitiva dos mesmos lugares; 3) deveria ser síncrona com o Sol, para que as condições de iluminação da superfície terrestre se mantivessem constantes; 4) e o horário da passagem do satélite deveria atender às solicitações de diferentes áreas de aplicação, mas prioritariamente, às aplicações agrícolas e geológicas (NOVO, 2010, p. 162).

A partir dessas definições, o seu primeiro satélite foi lançado em 1972, denominado de ERTS-1 ou Landsat 1, possuía a bordo Câmeras RBV (*Return Beam Vidicon*), que permitiam observação em três (3) bandas espectrais, e o sensor MSS (*Multispectral Scanner System*), de varredura multiespectral, composto de quatro (4) bandas espectrais. Esses equipamentos permaneceram nos lançamentos seguintes, em 1975, Landsat 2 e em 1978, Landsat 3 (ROSA, 2007).

Para Novo (2010), nesse período, a dificuldade era a transmissão dos dados coletados, visto que existiam apenas quatro estações (três nos Estados Unidos e uma no Canadá) terrenas de recepção, que recebiam os dados de sua área de influência, após sua detecção, ou seja, com transmissão em tempo real. Para as demais regiões da Terra, os dados precisavam ficar armazenados a bordo, até aproximação de locais de recepção, com demanda de tempo entre aquisição de dados e disponibilização para uso em formato de imagens.

Já os Landsat 4 e 5, lançados, respectivamente em 1982 e 1984, evoluíram nesse aspecto, manteve-se, ainda, o sistema de Sensor MSS, mas tiveram o sistema RBV substituído pelo Sensor TM (*Thematic Mapper*), com sete bandas espectrais, permitindo que somente dados digitais fossem transmitidos às estações terrestres através de satélites de telecomunicações.

O programa era um sucesso e o Governo Norte Americano criou, a partir de então, uma nova Política de Sensoriamento Remoto no País, com fim da comercialização dos dados nos próximos lançamentos de satélite da série e retorno da administração do programa ao Governo, dentre outras iniciativas (EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, 2013).

Mas no momento seguinte, o Landsat 6 foi lançado e perdido, em 1993, pois não atingiu a órbita, devido a erros de lançamento, e tinha como inovação o Sensor ETM

(*Enhanced Thematic Mapper*), de configurações semelhantes ao antecessor, com adicional da Banda 8 pancromática de 15 metros de resolução espacial (FLORENZANO, 2011).

O Landsat 7, em 1999, representou, segundo Novo (2010), um esforço voltado para o estudo das mudanças globais do ambiente terrestre e um avanço na série, tanto na configuração externa do satélite, quanto na forma de retransmissão de dados, comunicação e controle de órbita. Projetado para ter vida útil de cinco (5) anos, teve o Sensor MSS extinto, e a carga útil do satélite se resumiu a um único sensor, o TM modificado para o ETM+, com oito bandas espectrais, tendo incluso uma banda pancromática, além, de ganho na banda termal, melhorando a resolução espacial, porém, a partir de 2003 não enviou dados completos para a Terra, quando apresentou anomalias de *hardware* (EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, 2013).

Dando sequência à Série Landsat, ocorreu em fevereiro de 2013, o lançamento do Landsat 8, que opera por meio dos Sensores OLI (*Operational Land Imager*) e TIRS (*Thermal Infrared Sensor*). Segundo a Embrapa Monitoramento por Satélite (2013), o Sensor OLI dá continuidade ao produto ETM+, além de incluir novas bandas espectrais, com coleta de dados na faixa do visível, infravermelho próximo e infravermelho de ondas curtas, além de uma banda pancromática. Já o Sensor TIRS possui bandas espectrais na faixa do infravermelho termal.

Desde os primeiros lançamentos, até o atual satélite em órbita, os dados do Landsat, no Brasil, são recebidos na Estação Terrena de Cuiabá (ETC), terceira estação no Mundo a ser criada para receber e gravar dados remotos (ROSA, 2007).

A ETC rastreia o Satélite durante sua passagem sobre o Brasil e parte da América do Sul, adquire os dados transmitidos por ele, processa, formata e envia para a Divisão de Geração de Imagens (DGI) do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que disponibiliza estas imagens gratuitamente aos usuários interessados.

O INPE possui um acervo das imagens do Landsat, a partir do Sensor MSS das Séries 1/2/3, passando pelos Sensores TM, ETM, ETM+ e OLI, permitindo, assim, de acordo com Novo (2010, p. 195), fazer “[...] um registro histórico valioso sobre as transformações da paisagem no Brasil [...]”.

Os dados do Quadro 2, demonstram resumidamente a evolução da Série Landsat, segundo dados compilados da Embrapa Monitoramento por Satélite (2013), do Landsat 1 até o Landsat 8.

**Quadro 2 - Satélites da Série Landsat**

<b>MISSÃO LAND REMOTE SENSING SATELLITE (LANDSAT)</b>								
Satélite	LANDSAT 1	LANDSAT 2	LANDSAT 3	LANDSAT 4	LANDSAT 5	LANDSAT 6	LANDSAT 7	LANDSAT 8
Lançamento	23/07/1972	22/01/1975	05/03/1978	16/07/1982	01/03/1984	05/10/1993	15/04/1999	11/02/2013
Situação Atual	Inativo desde 06/01/1978	Inativo desde 25/02/1982	Inativo desde 31/03/1983	Inativo desde 1993	Inativo desde 22/11/2011	Inativo desde 05/10/1993	Ativo Interrompeu recepção no Brasil em 31/05/2003	Ativo
Altitude	917 km	917 km	917 km	705 km	705 km	705 km	705 km	705 km
Tempo de Duração da Órbita	103,3 min	103 min	103 min	99 min	99 min	98,9 min	98,9 min	99 min
Horário de Passagem	9:30 AM	9:30 AM	9:30 AM	9:45 AM	9:45 AM	10:00 AM	10:00 AM	1:40 PM
Período de Revisita	18 dias	18 dias	18 dias	16 dias	16 dias	16 dias	16 dias	16 dias
Tempo de vida projetado	1 ano	1 ano	1 ano	3 anos	3 anos	-	5 anos	5 anos
Instrumentos Sensores	RBV e MSS	RBV e MSS	RBV e MSS	MSS e TM	MSS e TM	ETM	ETM+	OLI e TIRS

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélites (2013). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Além dos sensores de coleta de dados em nível de órbita, como os satélites, destacam-se os sensores a bordo de aviões que geram imagens aéreas. As imagens aéreas podem ser processadas, desde que submetidas, segundo Rosa (2007) por meio de uma mesa digitalizadora ou de um scanner, ou por meio de reconstituição em pares estereoscópicos em fotointerpretações.

A partir de então, é possível a foto-análise através da tonalidade/cor, características relacionadas à REM refletida e/ou emitida pelos alvos, à tonalidade que varia do branco ao preto, nas graduações de cinza, e à cor, que depende do tamanho do comprimento de onda da REM e da sensibilidade do filme; da textura, que varia de lisa à grosseira, conforme feições distinguíveis dos alvos, estando relacionada à escala espacial; da forma, do tipo de feição, se natural (rios, matas, feições de relevo, pântanos, dentre outros aspectos) ou trabalhada pelo homem (objetos artificiais ou culturais), diferenciando-se em irregulares e geométricas, respectivamente; do tamanho, característica que permite identificar feições individuais, dependendo da escala; e pela sombra, resultante da iluminação oblíqua do Sol, que proporciona aferição da altura de alvos, e ao mesmo tempo, prejudica a análise da imagem aérea, por mascarar detalhes importantes (ROSA, 2007).

De acordo com Florenzano (2011), outros elementos chaves para interpretação de imagens, são padrão e localização geográfica. O padrão diz respeito ao arranjo espacial dos objetos na superfície terrestre, como padrões espaciais de arruamento em uma cidade, linhas sucessivas de culturas plantadas, relevo de domo, com padrão de drenagem anelar, condomínios residenciais de alto padrão, com unidades habitacionais grandes, baixa densidade dessas unidades e muita área verde, entre outros exemplos. A localização geográfica auxilia na identificação dos objetos em uma imagem, à medida que analisando a sua locação, há conhecimento prévio de informações sobre geologia, relevo, vegetação, tipo de ocupação e clima, por exemplo, e permitir diferenciar e evita-se confusão de objetos e feições similares, como “[...] uma vegetação de Cerrado, típica dos chapadões do Brasil Central, com uma vegetação de Caatinga, típica da região semiárida do Nordeste brasileiro.” (FLORENZANO, 2011, p. 61).

No rol das geotecnologias estão, ainda, os Sistemas de Informação Geográficas - SIG's, *softwares* para armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados geográficos num ambiente computacional, a partir de informações colhidas via Sensoriamento Remoto, por imagem aérea ou de satélite (ZAIN DAN, 2017). Nesse grupo, segundo Fitz (2008b, p. 79), “[...] encaixam-se sistemas como os desenvolvidos pela *Clark University* (Indrisi), pela Esri (ArcGis), pelo INPE (Spring), e tantos outros”.

Abarcando todas as ferramentas, incluindo SIG's, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013), os recursos tecnológicos permitem enfatizar a riqueza de informações quanto ao uso da terra/solo e a subjetividade da sua apreensão por diferentes abordagens. Visando registros seguros, sobre as condições de uso do solo, o Sensoriamento Remoto possibilita, num curto espaço de tempo, conhecimento de toda sua utilização ou não, por parte do homem, de forma a facilitar a adoção de políticas adequadas de uso e ocupação, como descreve Rosa (2007):

O conhecimento atualizado da distribuição e da área ocupada pela agricultura, vegetação natural, áreas urbanas e edificadas, bem como informações sobre as proporções de suas mudanças se tornam cada vez mais necessários aos legisladores e planejadores, seja ao nível de governo federal, estadual ou municipal, para permitir elaboração da melhor política de uso e ocupação do solo. (ROSA, 2007, p. 163).

As ferramentas de geotecnologias firmam-se como imprescindíveis para representações gráficas demonstrando com fidelidade, rapidez e precisão a evolução de fenômenos ambientais e socioeconômicos, antes inalcançáveis pela análise cartográfica tradicional, permitindo um olhar integralizado de grandes extensões territoriais e diferentes

paisagens, com nuances para diagnóstico, compreensão e prognóstico. Nesse sentido, essa dissertação, por meio de geotecnologias, propõe perceber a dinâmica do espaço geográfico do passado e do presente, elencando transformações da Paisagem e interações da relação sociedade natureza, tendo como objetivo a melhoria da qualidade ambiental no futuro, no recorte pesquisado, a área do município de Ouvidor (GO), cuja caracterização apresenta-se na seção seguinte.

### **3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE OUVIDOR (GO)**

Realizadas as discussões teórica e metodológica nas seções anteriores, etapas fundamentais para esse trabalho científico, passa-se, a partir de então, para a apresentação da pesquisa documental, abrangendo o município de Ouvidor (GO) e as paisagens do bioma Cerrado na região.

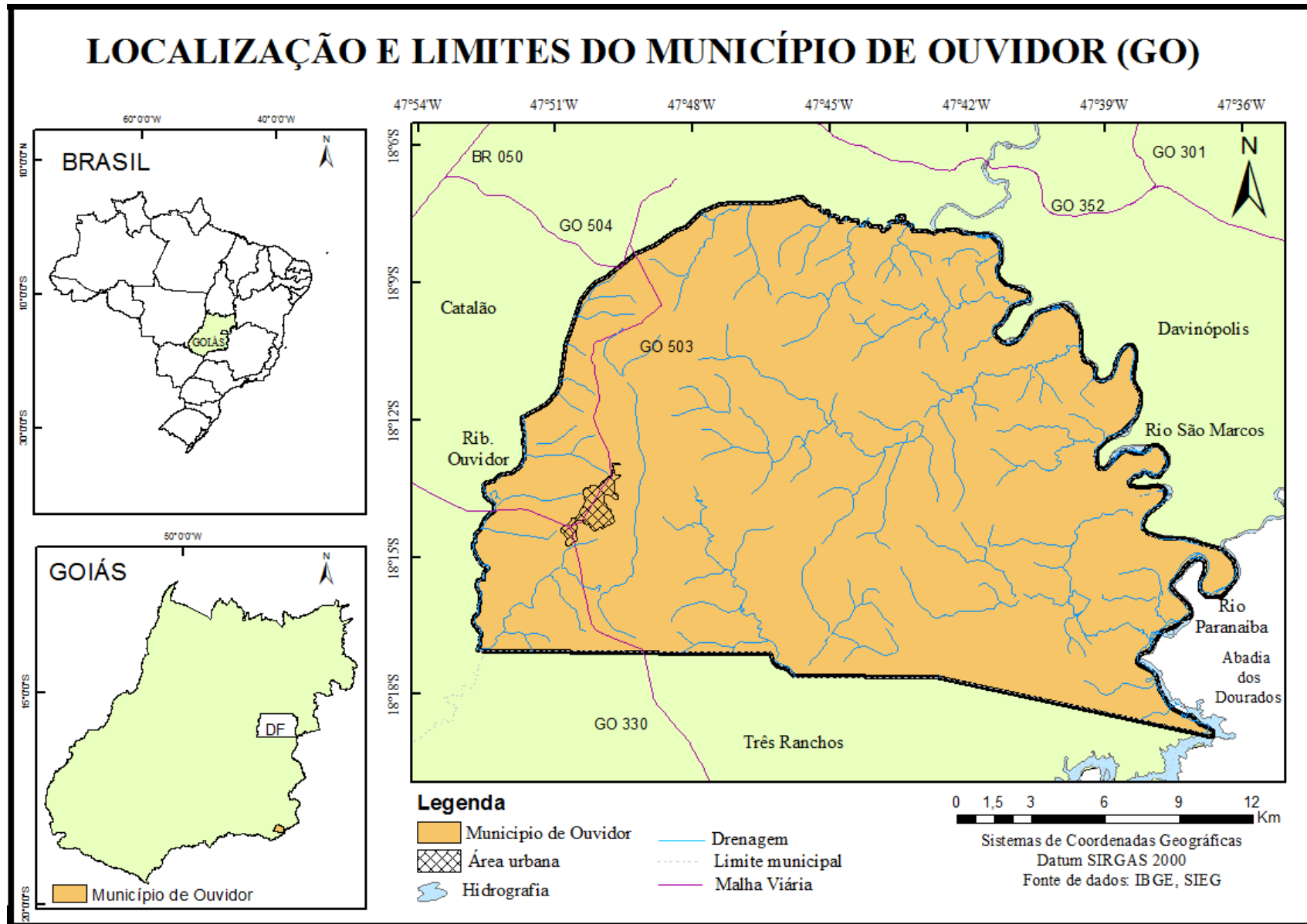
O banco de dados foi construído a partir de documentos cartográficos temáticos, disponibilizados pelo SIEG (2013), e seus vetores (limites territoriais, vias de acesso e hidrografia, malha urbana), dados censitários populacionais e de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indicadores econômicos e sociais do Instituto Mauro Borges (IMB), de textos científicos para a construção histórica do município, e de informações geoambientais, como clima, solo, geomorfologia, vegetação, dentre outros aspectos, levantados junto a órgãos, como Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, Ministério do Meio Ambiente, Embrapa, Prefeitura Municipal de Ouvidor e Universidade Federal de Goiás, entre outras fontes de informação.

Uma gama de informações a serem discutidas, cuja síntese tem como método norteador a tríade Geossistema, Território e Paisagem (GTP), de Bertrand (1971). Capaz de refletir o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica, associados aos impactos sociais e econômicos, além do fator cultural, para análise eficiente e fidedigna da Paisagem elencada (FREIRES; FERREIRA, 2018b). Com a justificativa de Pissinati e Archela (2009), de que o sistema GTP permite, principalmente, a detecção de problemas existentes no local pesquisado, a respectiva atribuição à ação antrópica, e o planejamento de estratégias para conter, reverter ou amenizar os impactos diagnosticados, passa-se para sua aplicabilidade para caracterização da área da pesquisa nas próximas subseções, através de atributos culturais, físicos e biológicos, na certeza de avançar na acepção da globalidade sociedade/natureza, e na percepção das respostas às várias formas de intervenção, na tentativa do despertar de leitores da importância da valorização do Cerrado.

#### **3.1 Panorama histórico e cultural do Município de Ouvidor (GO)**

A área da pesquisa é a Região Centro-Oeste do Brasil, porção Sudeste do Estado de Goiás, município de Ouvidor (GO), porção territorial de 413,78 km<sup>2</sup>, que faz divisa com municípios Goianos e Mineiros, com configuração geográfica apresentada na Figura 6.

Figura 6 - Configuração geográfica do município de Ouvidor (GO) - 2019



Fonte: Município de Ouvidor (2017). Org.: FREIRES, A. S. (2019)

O município de Ouvidor (GO) possui limítrofes com Três Ranchos, Catalão e Davinópolis, em Goiás, e Abadia dos Dourados, no Estado de Minas Gerais, se localiza em áreas de pediplanos intermontanos ao Sul da região Sudeste do Estado, no local que era conhecido como Catuaba, graças à abundância desta planta de uso medicinal, à qual comumente se atribui qualidades afrodisíacas.

A Catuaba era comumente utilizada pelos antigos moradores da região, em “[...] beberragens, infusões e garrafadas com vinho ou cachaça” (RAMOS, 1988, p. 31). Moradores que no início do Século XX, segundo esse escritor regional, viviam na sua grande maioria na zona rural, assim como os demais goianos (70%), e utilizavam como meio de transporte “[...] o lombo dos animais de sela [...]” e o carro de boi, e nas estradas mais acidentadas ou montanhosas, os burros cargueiros.

Os produtos da zona rural eram trocados por mercadorias nas cidades próximas. “A industrialização rural constituía-se de aparelhagem rudimentar para produção de bens de consumo necessários à manutenção da vida no interior” (RAMOS, 1988, p. 18). Fabricava-se açúcar, rapadura e aguardente em engenhos de madeira movidos à tração animal. Do beneficiamento do milho, fabricavam ração, canjica, fubá e farinha de moinho (em moinho de pedra<sup>1</sup>). Os monjolos descascavam o café, o arroz, e destinava-se também à produção de farinha de mojolo<sup>2</sup>.

Nessa mesma época, interiorizava-se a ferrovia, espalhando-a Brasil adentro. Na região, a Estrada de Ferro de Goiás, teve seu início em Araguari (MG), a partir do Decreto 7.562, em 20 de dezembro de 1909, tendo chegado à Catalão (GO) em 1913, e iniciado trabalho de avançamento para Ouvidor (GO), em 1915.

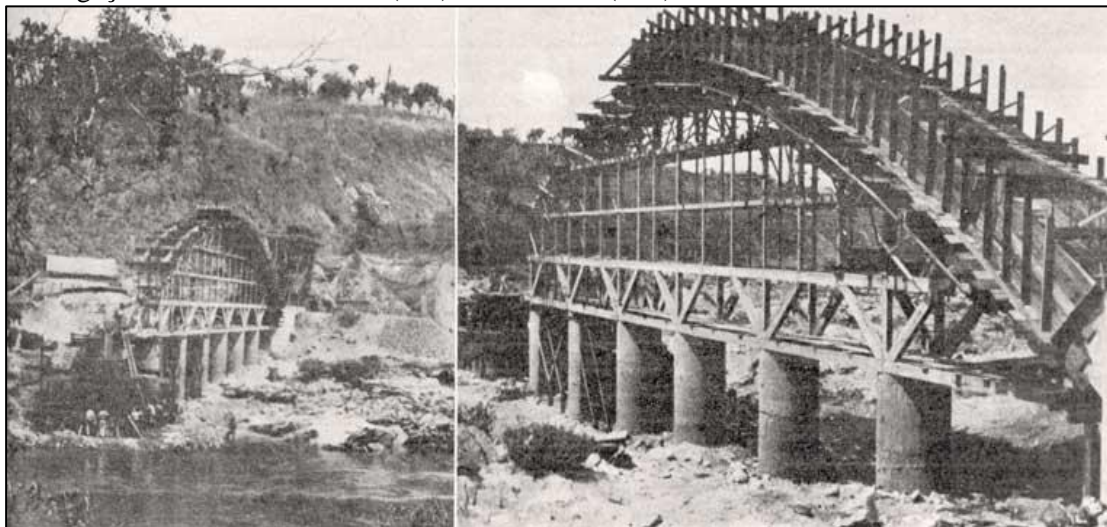
A partir de então, a ‘Região da Catuaba’ passou a concentrar pessoas para comercialização de seus produtos, em detrimento da presença de assentamentos para os ferroviários, que trabalharam na preparação de bases para a construção do galpão para abrigar as locomotivas na localidade e abertura de picadas rumo ao leito do Rio Paranaíba, e na construção da ponte, conforme mostra a Figura 7, que ligaria Ouvidor (GO) à Estação de Patrocínio, localizada em Minas Gerais.

---

<sup>1</sup> Moinho de pedra – utensílio rudimentar para a moagem de grãos, entre duas pedras devidamente preparadas para o fim, movidas a partir da força motriz da água.

<sup>2</sup> Monjolo – instrumento de madeira, movido a água, para descascar e/ou fragmentar grãos.

**Figura 7** - Mostra momentos da construção da ponte sobre o Rio Paranaíba - ligação ferroviária Ouvidor (GO) a Patrocínio (MG)



Fonte: Cunha (2003, p. 3).

Naturalmente, moradores da região, como fazendeiros, seus familiares e agregados, que ajudavam na lavoura e na criação de gado bovino, começaram a fixar suas residências na localidade e o adensamento populacional tomou o nome de Catuaba. Nesse transcurso, durante a obra ferroviária, um triste relato marca a história do município. Um conflito entre trabalhadores da Ferrovia e o Chefe político de Catalão (GO), Coronel Isaac da Cunha, provoca a morte de 12 ferroviários e fere outros 40, em 1916. Nesse contexto, Ramos (1988, p. 27) descreve o fato:

O “Coronel” mandou a polícia e alguns jagunços colocarem uma pilha de dormentes sobre o trilhos e entrincheiraram-se à margem da estrada para emboscar os ferroviários. Quando locomotiva parou pilha de dormentes [...] descarregaram suas armas sobre os trabalhadores da ferrovia (RAMOS, 1988, p. 28, grifos do autor).

Segundo Ramos (1984), as obras da ferrovia ficam paralisadas, primeiro por esse acontecimento e depois pela falência pela Companhia que conduzia à construção, tendo sido retomadas em 1920, sendo inaugurada a Estação Ferroviária, em 1922, quando o povoado Catuaba tomou o nome de Ouvidor, o mesmo da Estação, conforme relatos de Jacob (2016):

Com a chegada dos trilhos, o povoado de Catuaba foi modificado, a inauguração da estação ferroviária, em trinta de dezembro de 1922, além da mudança do seu nome, provocou outras mudanças na região. A escolha do nome de “Ouvidor” para a estação recém-inaugurada, que foi escolhido por causa do Ribeirão Ouvidor, águas que cortam a planície, também se estabeleceu como nome do povoado e esse se expandiu por conta da estrada de ferro. (JACOB, 2016, p. 111).

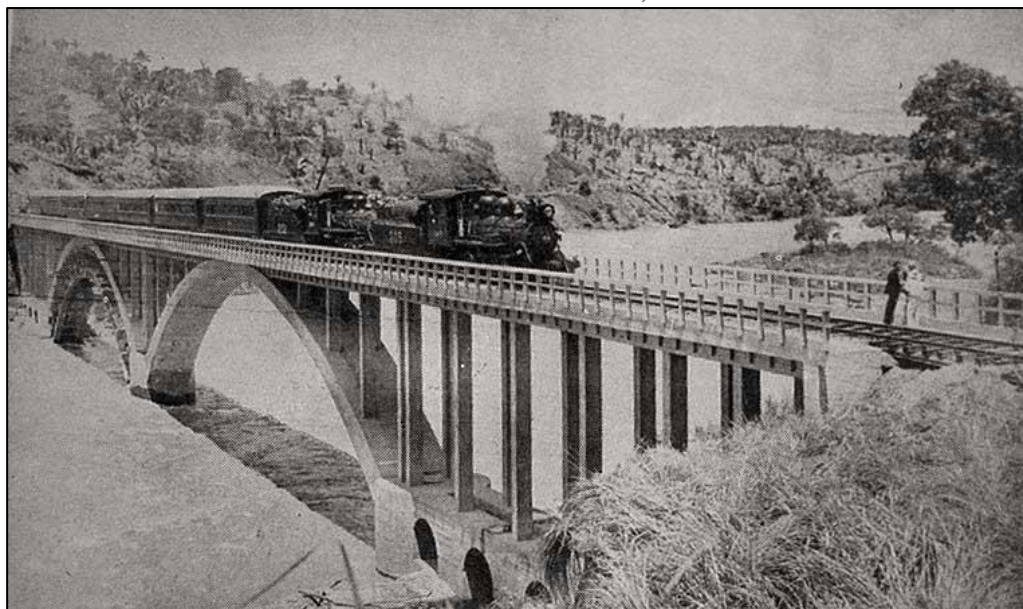
Ouvidor, cuja gênese do nome se associa à Estação Ferroviária Ouvidor, que derivou do Ribeirão Ouvidor, que, segundo Cunha (2003), recebeu esse nome uma vez que abrangia boa

parte das terras do Ouvidor-mor (“Ouvidor”: nomeado pela Corte Portuguesa, era encarregado de administrar a justiça em uma Comarca específica, um magistrado com as funções do atual juiz de direito) da região.

Os trilhos de ferro impulsionaram o desenvolvimento socioeconômico do local, promovendo o incipiente povoado. Novas moradias foram construídas, não apenas por sítiantes e fazendeiros da região, mas também por negociantes e pequenos comerciantes que depositavam na região possibilidades de prosperidade. Foi quando chegaram o Tenente Teotônio Ayres da Silva, o Major Irineu Francisco do Nascimento, o boticário João Vicente Mesquita, o Alferes Vigilato Evangelista Pereira, o dentista Antônio Ferreira Goulart e o Agente Ferroviário José da Paixão e Mello, dentre outras pessoas (RAMOS, 1984), que passaram a atuar na localidade desenvolvendo suas atividades.

Segundo diferentes relatos históricos, Ouvidor (GO) não teve um único fundador, as famílias foram se aglomerando com o advento da Estrada de Ferro de Goiás. Os anos se seguiram, promovendo integração, a ponte sobre o Rio Paranaíba foi finalizada em 1942, como mostra a Figura 8, e o Povoado começou a crescer de tal forma que se transformou em Distrito de Catalão (GO), em 1948, através da Lei Municipal nº 24.

**Figura 8** - Trem inaugural transpondo a Ponte Férrea sobre o Rio Paranaíba, na divisa de Minas Gerais com o Estado de Goiás, em 1942



Fonte: Cunha (2003, p. 3) e Revista Ferroviária (1940).

Cinco anos mais tarde, o Distrito de Ouvidor chega à condição de município, através da Lei Estadual nº 824, de 19 de outubro de 1953, conforme Figura 9 (A - página do Diário Oficial do Estado, na ocasião da sua publicação; B - Lei Estadual 824/1953 na íntegra). Nesse

período histórico, segundo Cunha (2003) quando a notícia chegou ao Povoado, foi motivo de festas e várias caravanas de Catalão (GO) se dirigiram à Ouvidor (GO). A efetiva desvinculação de Catalão (GO) e instalação do novo município se deu em 1º de janeiro de 1954, com a nomeação do primeiro Prefeito, Idalício da Silva, por indicação do Governador do Estado. Em 1955, foi eleito, por voto popular para ocupar o cargo de Prefeito, o senhor Hélio Ferreira Goulart (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2014).

**Figura 9** - Diário Oficial do Estado de Goiás com a Lei Estadual 824/1953 que elevou Ouvidor (GO) à condição de município - Quadrante A: página do Diário Oficial do Estado de Goiás. Quadrante B, a Lei Estadual 824 na íntegra



Fonte: Arquivo Histórico de Goiás. Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Após a emancipação política, Ouvidor (GO) começa a traçar novos caminhos, com autonomia econômica e dinâmica socioespacial diferenciada. Ao final da década de 1960, segundo Cunha (2003), tiveram início estudos ímpares na região, de prospecção em torno do Domo Complexo Ultramáfico-Alcalino Ouvidor/Catalão.

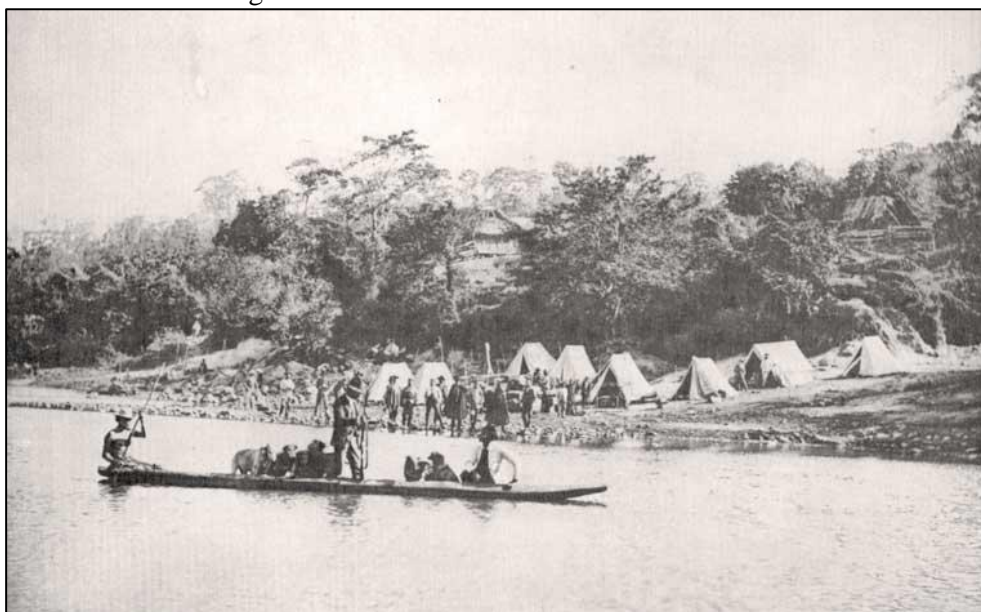
Para se chegar nessa etapa inúmeros trabalhos científicos foram essenciais. Ferreira (1996), em sua dissertação “Relações Morfopedológicas em Formações Superficiais de Cimeira: o exemplo do Complexo Dômico de Catalão-GO”, enumera-os: Leonardos (1956) - sobre ocorrência de carbonatitos com pirocloro e apatita, apontando necessidade de estudos mais aprofundados do Domo; Abreu (1963) chamou atenção das similaridades da região com maciços de Anitápolis, Tapira e Araxá, em Minas Gerais; Hasui e Gordani (1968), com levantamento da idade do Complexo Ultramáfico-Alcalino de Catalão; Barbosa et al. (1970) com análises que enfatizavam a importância da região como produtora de minerais úteis para

economia nacional, despertando o Departamento Nacional de Mineração (DNPM) para estudo das “Chaminés Alcalinas”, nome utilizado em referência à localidade; Valarelli (1971), sobre presença do Nióbio, Titânio e Terras Raras, dentre outros trabalhos posteriores.

As descobertas do potencial mineralógico na região remontam ao Século XVIII, precisamente ao ano de 1722, através das expedições dos Bandeirantes, quando Bartolomeu Bueno passou pela região, tendo aberto o Porto Velho no Paranaíba (FERREIRA, 1996). No Século XIX, segundo Azevedo (1987 - edição atualizada), de 1866 a 1868, há relatos da exploração mineral no Córrego Garimpo, devido abundância de Ferro magnético, Titânico, a cal, dentre outros minerais.

No ano de 1894, os relatos são do geólogo, alemão, Eugênio Hussak, integrante da Missão Cruls (FERREIRA, 2012). A comitiva nomeada em 1892, após a Proclamação da República no Brasil, foi encarregada de apontar o novo sítio para a Capital Federal, leia-se futuro Distrito Federal. No “Relatório Cruls” (Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil), mapas e descrições indicaram levantamentos minuciosos sobre recursos minerais e a estrutura geológica na região. A Figura 10 traz um importante registro da época, fotografia da Comitiva Cruls às margens do Rio Paranaíba (“Paranayba” - como aparece nos relatos) (CODEPLAN, 1992, edição atualizada).

**Figura 10** - Acampamento da “Missão Cruls”, às margens do Rio Paranaíba, na divisa do Triângulo Mineiro com Goiás



Fonte: (ANDERMANN, 2004, p. 14).

Passando das pesquisas científicas ou de prospecção à extração, a partir de 1970, em sua obra, Mosca (2008) estudou aspectos da silvicultura e mineração em Ouvidor e Catalão, e contextualiza a entrada da exploração mineral na história da Região:

Após os anos 1970 a mineração passou a exercer influência na reconfiguração das suas paisagens e territórios. A construção de novas estradas, hidrelétricas, minas subterrâneas [...] e a céu aberto, minerodutos e ferrovias (como a ferrovia norte-sul) revelam novos fluxos e fluxos que atendem interesses privados dos setores extrativos (MOSCA, 2008, p. 324).

Já na década de 1980, outro marco fundamental na história do município, ocorre especificamente em 1982, quando Ouvidor (GO) perde sua ferrovia. A Usina Hidrelétrica Emborcação (Centrais Elétricas de Minas Gerais - CEMIG), através de sua represa construída no Rio Paranaíba, inundou a Ponte e parte das estradas (trilhos).

Uma nova atividade que, segundo Freires, Ferreira e Feitosa (2018), afetou a região, impactando nos ambientes, pelo alagamento de áreas (em Ouvidor (GO) corresponde a 15 km<sup>2</sup>, 3,6% da porção territorial), com consequências negativas para a biota, principalmente fauna e flora, dinâmica das águas e populações humanas ribeirinhas, com relocação de equipamentos de infraestrutura, isolamento territorial, fragmentação de fitofisionomias, exploração inadequada e não planejada das margens da represa, entre outros impactos.

Nesse contexto, finda-se um ciclo de exploração econômica, à medida que se insere a Compensação Financeira pelo uso dos Recursos Hídricos (CFURH)), pagos pela Usina Hidrelétrica Emborcação e através dos *royalties* de Itaipu, são repassados à instância local para aplicação do recurso financeiro, desde 1982 até os dias atuais, conforme explanação sucinta de Freires, Ferreira e Feitosa (2018):

[...] é amputado aos geradores de energia como medida compensatória o ressarcimento pela inundação das terras, somado ao pagamento pelo uso das águas, sob a forma da então compensação financeira. Em Ouvidor a compensação financeira é legítima, tendo como pagadora a Usina da Emborcação, cujo impacto é direto pelo represamento e uso da água no território municipal, e a Usina de Itaipu, construída na Bacia do Rio Paraná, que indiretamente exige daquela colaboração para manutenção da vazão do nível de água e que é consequentemente favorecida com maior produção de energia nestas circunstâncias (FREIRES; FERREIRA; FEITOSA, 2018, p 377).

Assim, Ouvidor (GO) é impactado e igualmente “compensado”, ainda que, em diferentes escalas (proporções), haja vista a existência de impactos ambientais irreversíveis, como desaparecimento de áreas de Mata Ciliar, fitofisionomia florestal do Cerrado originalmente presente nas margens dos Rios Paranaíba e São Marcos, ou a situação de isolamento do município em relação a Minas Gerais, ocasionados pelo alagamento, em

contrapartida ao repasse financeiro compensatório “irrisório”, diante das redes que configuram o circuito espacial da produção atual.

Mesmo com esses desdobramentos da instalação da Usina de geração de energia na região, afirma-se enfaticamente: sai à Ferrovia e entra a Mineração impulsionando e conduzindo o desenvolvimento de Ouvidor (GO). Na constituição socioespacial recente do município, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), a estimativa da população humana em Ouvidor é de 6.549 pessoas, que possui, sob o aspecto do desenvolvimento humano, elevada qualidade de vida, advinda da dinâmica socioespacial das atividades econômicas desenvolvidas, alavancada pelo setor mineral e setor de serviços, cuja discussão se aprofunda na próxima seção.

### **3.2 Aspectos socioeconômicos do município de Ouvidor (GO)**

Ouvidor (GO), um pequeno município do interior do Brasil, localizado no Sudeste Goiano, com seus 65 anos de emancipação política, se conecta ao mercado mundial da globalização socioeconômica, pelo circuito espacial da produção, por meio da mineração, principalmente vinculadas à extração de Fosfato e Nióbio.

Para o caso desses minerais, as empresas Niobras e Copebrás, vinculadas ao grupo de capital chinês, *China Molybdenum Co.* (CMOC), projetam Ouvidor (GO), junto com a cidade média<sup>3</sup> de Catalão (GO), segundo Gonçalves (2016), no cenário internacional, com produção voltada para exportação, que conjuntamente com o Estado de Minas Gerais, fazem do Brasil o maior produtor de Nióbio do Mundo, cujas reservas Goianas aparecem como sendo a segunda maior oferta (DNPM, 2007).

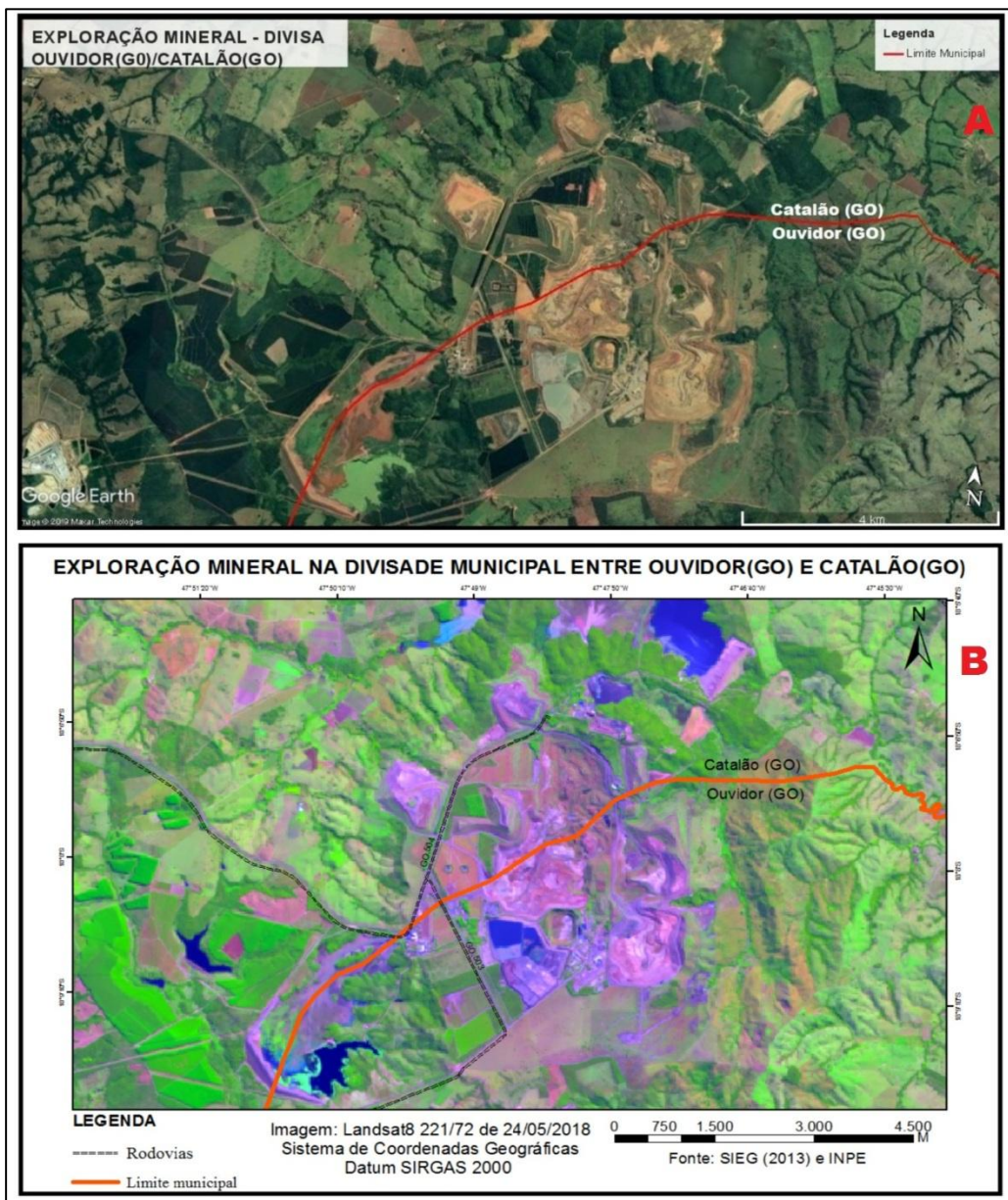
As mineradoras chinesas, conforme Figura 11, em conjunto com a Vale Fertilizantes, empresa recém-adquirida pelo grupo Grupo Mosaic Fertilizantes, e a Five Star Mineração, empresa de origem australiana, alavancam o Setor no município e contribuiram para que o Estado de Goiás, considerando a produção mineral beneficiada, excluindo petróleo e gás

---

<sup>3</sup> Para Melo (2008), cidade média, refere-se a uma noção, por não apresentar uma definição científica, e esse termo confunde-se com cidade de porte médio, aquela segundo o IBGE, de contingente populacional humano entre 100.000 e 500.000 habitantes. Segundo Spósito (2007) a cidade média é espaço do capital corporativo, submetida às novas condições impostas pelo capital, independentemente de qual seja a escala de atuação, abrangência da circulação e da produção. Para Santos e Silveira (2001), elas comandam o essencial dos aspectos técnicos da produção regional.

natural, permanecesse como o 3º maior arrecadador da produção mineral em 2017 (DNPM, 2017).

**Figura 11** - Imagens A e B: exploração mineral nos limítrofes de Ouidor (GO) e Catalão (GO). Quadrante A: imagem Google Earth. Quadrante B: Imagem de Satélite LandSat 8



Fonte: Quadrante A: Imagem Google Earth com limites municipais entre Catalão (GO) e Ouidor (GO) do SIEG (2013). Quadrante B: Imagem Landsat 8, órbita 221, ponto de passagem 72, de 24 de maio de 2018 e *shapefile* do SIEG (2013). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

O circuito espacial da produção mineral destaca-se como o maior fluxo econômico, fazendo do setor industrial o maior gerador de riquezas, de acordo com o IMB (2015), uma realidade que se assemelha com apenas 8,5% dos municípios de Goiás. Ainda, segundo o IMB,

em 2015, 60,3% do total do Produto Interno Bruto (PIB) local teve origem nesse setor, mesmo num cenário de perda de espaço da indústria nos últimos anos, na estrutura produtiva do estado, o que vai ao encontro dos dados levantados no Plano Municipal de Saneamento Básico do município, que mostram que em 2011, esse setor foi responsável por cerca de 60% do PIB (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2014).

Além da mineração, indústrias de laticínios, cerâmica, de soluções em energia, panificação e beneficiamento de cereais, alho e mandioca, se destacam, dentre elas: Sakura Alimentos, Cerâmica Paraíso e a Aquakent, do Grupo JAMP.

Mas nem sempre foi assim, em 1950, 88% da população ouvidoreense, segundo IBGE (2000), residia na zona rural. Na época, a pecuária era a principal atividade do município e existiam apenas onze (11) estabelecimentos comerciais varejistas na cidade. O pujante setor industrial de hoje resumia-se à exploração de pedras para construção civil, e lenha e dormentes para uso na ferrovia.

Uma análise atual apresenta o setor primário da economia local com atividades, ainda, diversificadas, variando desde plantações até a criação de várias espécies de animais, com destaque para a bovinocultura. A versão preliminar do Censo Agropecuário de 2017, panorama IBGE (2019), aponta, atualmente, as principais atividades agrícolas desenvolvidas: plantações de goiaba, milho, feijão, cana-de-açúcar, mandioca, café e soja, além da criação de bovinos, com efetivo de 23.834 cabeças. Nos resultados desse Censo Agropecuário (IBGE, 2017 - versão preliminar), a agropecuária é a atividade que forma a maior rede concentradora de áreas, dividida em 242 estabelecimentos rurais (IBGE, 2019).

Para Melo (2008), a modernização do espaço rural, no contexto do município de Ouvidor, tem ocorrido num tempo mais lento e de maneira menos intensa, observando a configuração regional da região Sudeste de Goiás e a configuração nacional do Cerrado como celeiro da produção de grãos e carnes. A autora destaca que a composição municipal se dá, principalmente, por pequenas propriedades rurais, a maioria familiar tradicional, e a produção agropecuária não está voltada essencialmente para exportação.

Em Ouvidor (GO), o setor terciário é bastante amplo, com diversas empresas familiares que comercializam produtos alimentícios, agropecuários, vestuários, eletrodomésticos, armarinhos, ferragens, bebidas (FREIRES; FERREIRA, 2018a). Outros prestadores de serviços são: dentistas, médicos, advogados, contadores, professores de idiomas, instituição bancária, academias de ginástica, lojas de telefonia, dentre outros serviços típicos do momento contemporâneo, porém de atendimento local, formando a malha urbana, como exposta na Figura 12.

**Figura 12** - Imagem aérea mostrando parte da cidade de Ouvidor (GO) - Ano 2014



Fonte: Município de Ouvidor (2014).

Os serviços básicos como saúde, educação, ação social, esportes e lazer são disponibilizados gratuitamente aos cidadãos pelo Poder Público Municipal, e há a disposição de equipamentos públicos, dentre eles escolas, hospital, unidades básicas de saúde, praças e Biblioteca Municipal (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2014).

A capacidade do Poder Público Municipal é ampliada, segundo Melo (2008), pela arrecadação advinda das atividades da mineração, com provimento de custos para eventuais serviços não ofertados na Cidade, como o Ensino Superior, medicamentos e tratamentos médicos de alta complexidade.

Nesse contexto, contribuem Freires e Ferreira (2018a):

A interação com Catalão (GO), cidade média mais próxima, é fundamental, também, para abastecimento do setor automotivo, de insumos modernos para agricultura e na conjuntura da exploração e beneficiamento mineral, corroborando com Sposito (2004), quando afirma que não há como estudar as pequenas cidades, seus papéis e significados sem o seu entorno, pois a compreensão advém da composição desse cenário (FREIRES; FERREIRA, 2018a, p. 1632).

Ouvidor (GO), com sua cadeia de fixos e fluxos, possui atributos que o projeta como um dos PIB's *per capita* mais expressivo do Estado de Goiás, ocupando em 2010 a 10ª posição, e em 2015 a 7ª, numa rede totalitária de 246 municípios Goianos, e figurando dentre os dez (10) maiores geradores de renda do Estado (IMB, 2015).

Faz parte no Estado, como apresenta o estudo de Classificação de Vulnerabilidade Social do Instituto Mauro Borges (2015), de um grupo de seletos de apenas 49 municípios, que

possuem boa perspectiva demográfica e bom mercado de trabalho, dada a escolaridade da população, com oportunidade de estudos, inclusive o Superior.

Os municípios desse grupo possuem, ainda, os menores índices de desocupação e pobreza, e boa remuneração dentre os trabalhadores, corroborando com IBGE (2019), que projeta Ouvidor (GO), em 2010, 2011 e 2015, como o número 1 no *ranking* Estadual de melhor rendimento médio mensal dos trabalhadores formais. Assim, a área pesquisada compõe uma rede estruturada que oferece um conjunto de recursos que facilitam o acesso aos ativos pelos indivíduos, tanto por parte do Estado, quanto por parte do mercado socioeconômico (IMB, 2018).

Ampliando para além do econômico, na próxima subseção serão abordadas as condições do ambiente no contexto do Cerrado, envolvendo a apropriação e aspectos geoambientais, características fundamentais para a singular dinâmica socioespacial do lugar pesquisado.

### **3.3 O município de Ouvidor (GO) no contexto do Cerrado**

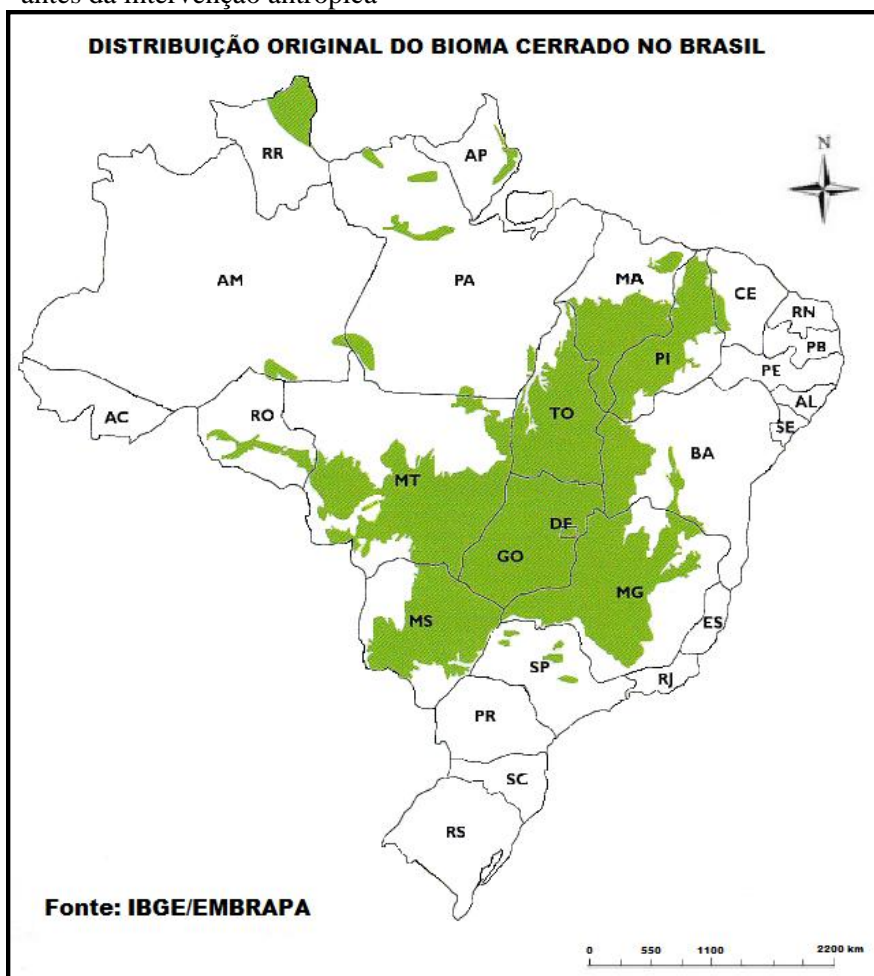
A caracterização do Cerrado a ser realizada é quesito essencial para a percepção da paisagem no município de Ouvidor (GO), haja vista o enquadramento territorial de suas terras na porção total correspondente a esse Bioma.

Com entendimento de Santos (2006, p. 115), de que “[...] as partes que formam a Totalidade não bastam para explicá-la. Ao contrário, é a Totalidade que explica as partes.”, apresenta-se o Cerrado, o segundo maior bioma brasileiro em extensão, e uma das regiões, também, de maior biodiversidade do Planeta, formado por diversas fitofisionomias resultantes da variação geológica, de solos, topografia, clima, entre outros aspectos regionais, que ocorrem na sua porção contígua no Planalto Central Brasileiro.

Segundo maior domínio brasileiro e da América do Sul, forma zonas de transição com a Mata Atlântica, a Floresta Amazônica, a Caatinga e o Pantanal, sendo que sua composição original abarca na porção central do país, como exposto na Figura 13, os estados de Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, Rondônia, São Paulo, Ceará, juntamente com o Distrito Federal (EMBRAPA, 2005).

Além da área *core* ou nuclear, é formado por enclaves ao Norte, nos estados do Amapá, do Amazonas, do Pará e de Roraima, e ao Sul, em pequenas áreas no Paraná, ocupando 25% do território brasileiro (IBGE, 2004).

**Figura 13** - Distribuição do Cerrado, na porção contígua e enclaves, antes da intervenção antrópica



Fonte: modificado de IBGE/EMBRAPA (2005). Org. FREIRES, A. S. (2019).

É um dos biomas mais antigos da América do Sul, como descreve Chaves (2003, p. 61), “[...] nasceu em algum momento do período Cretáceo Superior, mas foi no Terciário médio, há mais ou menos 60 milhões de anos, que ele começou a desenvolver o estoque genético que lhe deu a conformação atual”. Possui aproximadamente 44% de flora endêmica, conforme Mendonça et al., (2008), uma importante característica que contribui para titulação de *hotspot* do Mundo.

Corroborando Alho (2005, p. 370, grifos do autor), “O endemismo de plantas é escolhido como primeiro critério para definir um *hotspot*, porque plantas dão suporte a outras formas de vida.”. Aliado à riqueza de sua vegetação possui, também, segundo Tristão (2017), um quantitativo elevado de fauna, sendo 199 espécies de mamíferos, 837 espécies de avifauna, 1220 (espécies) de peixe, além de répteis (180 espécies) e 150 espécies de anfíbios.

Esse conceito abarca, ainda, o fator ameaça, definido pelo grau de perda de habitat, quando a área perdeu 70% de sua cobertura original (CI, 2000). Segundo o estudo citado da

Conservação Internacional, da área inicial do Cerrado resta intacto cerca de 20% do bioma original. Chaveiro e Castilho (2007) estimam que 20% das espécies nativas e endêmicas já não ocorram sequer em áreas protegidas, e pelo menos 137 espécies de animais estão ameaçadas de extinção.

Nesse cenário desolador, uma triste realidade é que, mesmo verificada tamanha riqueza diante dos estudos já realizados, a biodiversidade no Bioma é pouco conhecida, pensando na relação conhecimento sobre o Cerrado e a velocidade com que está desaparecendo (SCARIOT; SOUZA-SILVA; FELFILI, 2005). Dentre vários fatores, um das principais contribuições para a sua devastação é a expansão da agricultura moderna em sua área e do crescimento demográfico associado, cujo processo de pressão, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012), ocorre desde os anos de 1970, com o alavancado desenvolvimento econômico do País, com ampliação das exportações e produção de alimentos, e abertura de novas áreas para a agropecuária.

O Cerrado consolidou-se, desde então, como potencial para a exploração não sustentável, com elevada produção agrícola de grãos e carnes associados ao uso intensivo de fertilizantes, agrotóxicos, pesada mecanização, irrigação sem controle e monoculturas em grande escala (CABRAL, 2013). Corroborando Barbosa (2008), ao afirmar que a abertura de novas áreas, resultantes desses manejos antrópicos insustentáveis, ainda vigoram no Bioma.

O processo de ocupação antrópica iniciou-se na Pré-história, a cerca de 11 mil anos A.P. (antes do presente), como descreve Barbosa (2008), com a Tradição Itaparica, por meio da caça e da coleta e uma agricultura insipiente com a indústria lítica, e passando, em seguida, por uma sucessão de grupos culturais diversificados, como o Serranópolis (6 mil A.P.), o Pindorama (2.400 A.P.), a Tradição Una (1.500 A.P.), a Tradição Aratu (1.100 A.P.), a Tradição Uru (900 a 800 A.P.) e a Tradição Tupi-Guarani (600 A.P.), a mais recente das populações humanas aldeãs nos rincões do Cerrado.

Dando um salto para o século XVI, as pesquisas apontam as expedições dos portugueses adentrando a região do Cerrado, motivados, segundo Cabral (2013), pela busca por metais preciosos e pelo aprisionamento de índios, no entanto, o êxito das Bandeiras na conquista de mão-de-obra, e do ouro e pedras preciosas, só acontecem no século XVIII. Nesse contexto, Barbosa (2008) descreveu o encontro das duas culturas:

Era o caos. As roças pilhadas, as aldeias demolidas, as mulheres violentadas, as terras de cultivo invadidas, as pessoas morrendo de doenças desconhecidas. A guerra foi a solução ditada pelo desespero. A derrota, o aldeamento, a desmoralização, a extinção ou fuga, as consequências. (BARBOSA, 2008. p. 159).

Além do século XVIII, nos séculos XIX e até meados do XX, na região persistiu a mineração, concomitante à exploração vegetal (uso da madeira e drogas/remédios do Sertão) e animal (caça e pesca), e a criação extensiva de gado bovino e cavalos em pastagens nativas (DIAS, 2008).

Ao desbravar-se o interior do Brasil, o Cerrado é palco, também, no contexto socioeconômico que vivencia o País, pelo declínio da mineração e a volta da produção do açúcar, da apropriação que marca a ‘Era Moderna’, a partir de 1930, com a modernização dos engenhos e da agricultura, com a construção de Goiânia, a nova capital do Estado de Goiás, e a implantação de uma intrincada rede de estradas, e também com a presença da Ferrovia na região (FREIRES; FERREIRA, 2018b). Essas transformações, de acordo com Rabelo (1997), somada à ‘Marcha para o Oeste’ do Governo Vargas, contribui para dar início ao modelo de exploração agropecuário predatório que se conhece hoje.

Cada modalidade de ocupação interferiu na estrutura nativa do bioma Cerrado, mas, sobretudo, após 1970, com o apontamento de pesquisas científicas, segundo Chaves (2003), voltadas para viabilidade técnica e econômica para exploração dessas terras, tendo como base o agronegócio, assim como a construção de Brasília (final dos anos 1950) e o consequente intervencionismo estatal de canalização de recursos nacionais e internacionais permitiram, segundo Barbosa (2013), a reestruturação e expansão do sistema agrícola brasileiro, em face de promover os meios de produção no País para maior competitividade no circuito mundial.

Com a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO), no ano de 1967, através da Lei Federal nº 5365/67, defensora do potencial econômico da Região e através dos programas governamentais de créditos, como o POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento dos Cerrados), em 1975, sob a coordenação da Embrapa, e o PRODECER (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados), de subsídios para assentamentos e fomento à pesquisa e atividades de tecnologia de cultivos e pecuária, através do PROCEDER I (1979), PROCEDER II (em 1985), PROCEDER III (em 1995), expandiu-se a fronteira agrícola, mas também se preencheu o vazio demográfico do interior do País, e acentuaram e ampliaram os impactos para o Bioma, dado o equívoco ao enfoque produtivo, menosprezando-se o aspecto natural e sua importância ecológica.

Com um olhar mais contemporâneo sobre a problemática, segundo Matos (2014):

[...] o agronegócio vem conquistando “fatias” do território do Cerrado, com a consolidação de empresas rurais, agroindústrias, principalmente ligadas ao setor grão-carne e traddings, entre outras empresas ligadas ao ramo do agronegócio, modificando os usos do território, criando novas paisagens e novas formas de produção, ou seja, metamorfoseado o seu espaço tanto nas formas e conteúdos quanto nas funções,

configurando-se, dessa forma, territórios do capital e para o capital (MATOS, 2014. p. 11).

Nesse contexto de modernização do território, promoveu-se a construção de infraestruturas que viabilizaram a circulação de pessoas, produtos e informações (MENDONÇA, 2004). Destaca-se como impactantes ao Bioma, a inserção de grandes empreendimentos hidrelétricos, de rodovias federais e estaduais, ferrovias, o fator urbano, com aumento das pessoas nas cidades, principalmente em metrópoles e cidades grandes, instalação de suntuosos complexos industriais, dentre outros empreendimentos socioespaciais e econômicos.

Ainda nessa discussão, Ferreira (2003) resume a atuação do fator socioeconômico e seus desdobramentos na paisagem do Cerrado da seguinte maneira:

O Cerrado vem sendo ocupado desordenadamente, num ritmo acelerado, que parece ir muito além da capacidade de resistência e recuperação de seus subsistemas naturais e artificiais. Assim, as perspectivas para o Bioma Cerrado parecem sombrias, nada parece escapar à maior ameaça desse modelo perverso de interação homem-natureza (FERREIRA, 2003, p. 84).

Tomando alguns estudos para tais aferições, Sano et al. (2008), afirma que mais de 80 milhões de hectares já havia sido desmatados até 2002, sendo 54 milhões de hectares (ha) ocupados por pastagens cultivadas e 21,56 milhões de hectares destinados para as culturas agrícolas. Segundo esses autores aproximadamente 47% das áreas naturais do Cerrado já foram convertidas para atividades de uso. Um fator agravante, neste processo, é a fragmentação dos habitats remanescentes, o que interfere na viabilidade de manutenção e reprodução de espécies e no próprio potencial para a conservação (CARVALHO; DE MARCO; FERREIRA, 2009).

De acordo com Pádua (2009), apenas 20% do Bioma está plenamente conservado e 67% de sua área encontra-se em situação “altamente modificada”. Mas este cenário pode ser ainda pior, pois há controvérsias quanto a esses quantitativos, e pesquisadores como Ferreira, (2003; 2008) afirma e vem sustentando a hipótese que a área preservada é menor que os 20%:

Hoje os processos de ocupação antrópica praticamente degradam esse bioma. Alguns cientistas mais céticos afirmam que restam, aproximadamente, 8% do Cerrado. Outros mais otimistas afirmam que restam cerca de 20%. Os primeiros parecem estar mais próximos da realidade. (FERREIRA, 2008. p. 180-181)

Numa análise de áreas desmatadas no Cerrado, Dias (1994), Mantovani e Pereira, (1998) e Machado et al. (2004), estimaram a extinção do Cerrado, enquanto formação biômica,

prevista para o ano de 2030, caso fossem mantidas as taxas de desmatamento com retirada anual de 2,215 milhões de hectares, e a acelerada perda da biodiversidade.

Projeções resultantes dos manejos antrópicos insustentáveis que, ainda, vigoram neste Bioma. Nesse contexto, como resposta da natureza à ocupação territorial desordenada, Mendonça (2004) apresenta o resultado negativo disso: impactos tais como mudanças das vazões de suas ricas bacias hidrográficas; extinção de espécies de sua fauna e flora; alteração de corredores ecológicos; diminuição da população de peixes; alteração do clima; e a mudança na cultura dos povos cerradeiros<sup>4</sup>.

Dependentes dos recursos naturais e detentores de conhecimento tradicional da biodiversidade, e do manejo sustentável – se é que isto existe, fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro, ainda que sejam apenas sobreviventes na trama de contradições e conflitos pelo espaço da sua história (FREIRES; FERREIRA, 2018b).

A realidade atual do Cerrado é de uma herança de uso e ocupação com centralização da produção mais voltada para exportação de *commodities*, monoculturas e grandes propriedades, mecanização da agricultura com dependência da indústria, mudanças na relação campo/cidade e os impactos ambientais e sociais decorrentes, envolvendo não apenas desmatamentos, apropriação cultural, fragmentação do Bioma, mas também, envenenamento por agrotóxicos, extermínio de espécies nativas da biota, poluição do solo, da água e do ar, degradação por erosão, assoreamento de recursos hídricos, entre outros aspectos geoecológicos, cujos reflexos remontam a fatores naturais como geologia, geomorfologia, vegetação, solo, clima e hidrografia, num intrincado e complexo ecossistema, respectivamente descritos nos tópicos seguintes.

### 3.3.1 Aspectos do Clima Regional

A definição precisa para clima, mais utilizada e aceita até hoje, advém da *World Meteorological Organization* (WMO), e se caracteriza como sendo ocorrências sucessivas de condições atmosféricas, representadas pelos estados de elementos meteorológicos de um determinado local da superfície terrestre, por um período mínimo de 30 anos. Tomando por base essa média temporal de 30 anos, a WMO (1983) definiu as normais climatológicas, 1931-

---

<sup>4</sup> Populações tradicionais que vivem e se territorializaram no Cerrado, segundo o MMA (2012), e englobam indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaçueiras, vazanteiras, dentre outras comunidades.

1960, 1961-1990, 1991-2010 (assim por diante), para análise e comparação do clima em várias partes da superfície terrestre.

Em seus trabalhos, Ayoade (2003) reafirma a necessidade das médias atmosféricas para caracterização do Clima. Segundo ele, os estudos de Climatologia nunca devem ser realizados num período inferior a 30/35 anos, diferentemente da Meteorologia e as observações do Tempo.

A caracterização climática de uma região depende de fatores e elementos climáticos segundo Nimer (1989). Os **elementos climáticos** se conjugam para formar o tempo atmosférico e consequentemente o clima. São dinâmicos, referem-se a mecanismos da atmosfera, como temperatura do ar, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, ventos, pressão atmosférica, nebulosidade, insolação e radiação solar; enquanto que os **fatores climáticos**, são “estáticos” ou geográficos, dizem respeito, principalmente, ao relevo, à latitude, altitude, solos, vegetação, continentalidade ou maritimidade, correntes marítimas e ação antrópica (TORRES; MACHADO, 2008).

Assim, as características geográficas, associadas à gênese e dinâmica atmosférica do Cerrado, permitem caracterizá-lo como de clima predominante Tropical, de caráter subúmido sazonal, com uma estação seca e outra chuvosa, temperaturas médias anuais, entre 22°C e 23°C, e precipitação média anual entre 1200 mm e 1800 mm (EITEN, 1994). Para Mosca (2008) a gênese das chuvas no Bioma depende de interações entre sistemas extratropicais, escoamento de sul, associado à frentes polares, e sistemas equatoriais, oriundos da Amazônia Centro-Ocidental.

O olhar específico para o Bioma é possível sob o viés das escalas espaciais do clima. Além de Ayoade (2003), autores como Mendonça e Dani-Oliveira (2007) destacam as delimitações do espaço geográfico para análise do clima, com subdivisões dessa grandeza em: macroclima, mesoclima e microclima, partindo do nível zonal global para extensões inferiores, com a contribuição de Silva (2017), de que o mesoclima pode ser entendido como clima regional.

Com foco na Região Centro-Oeste, os estudos de Carvalho (1988) apontam para a influência dos sistemas regionais de circulação atmosférica sobre o regime de chuvas, acompanhando tendências gerais relacionadas a fatores dinâmicos. Com estações bem definidas, segundo esse autor, o total de chuvas acumuladas na região ocorre em grande parte (mais de 70%) entre os meses de novembro a março, com maiores incidências, no trimestre (janeiro-fevereiro-março), no norte; (dezembro-janeiro-fevereiro), no centro; e (novembro-

dezembro-janeiro), no sul. Essa concentração é causada pelas linhas de instabilidade Tropical presentes nessa época e ausentes no inverno, tornando-o seco (RODRIGUES et al., 2018).

As temperaturas também apresentam variabilidade, conforme Nimer (1989), devido à continentalidade e ao regime das chuvas e da umidade, que acarretam em invernos de dias frios e primavera e verão de altas temperaturas. Segundo esse mesmo autor, no Sul de Goiás, a temperatura média máxima não ultrapassa os 30 ° C, mesmo nos dias mais quentes.

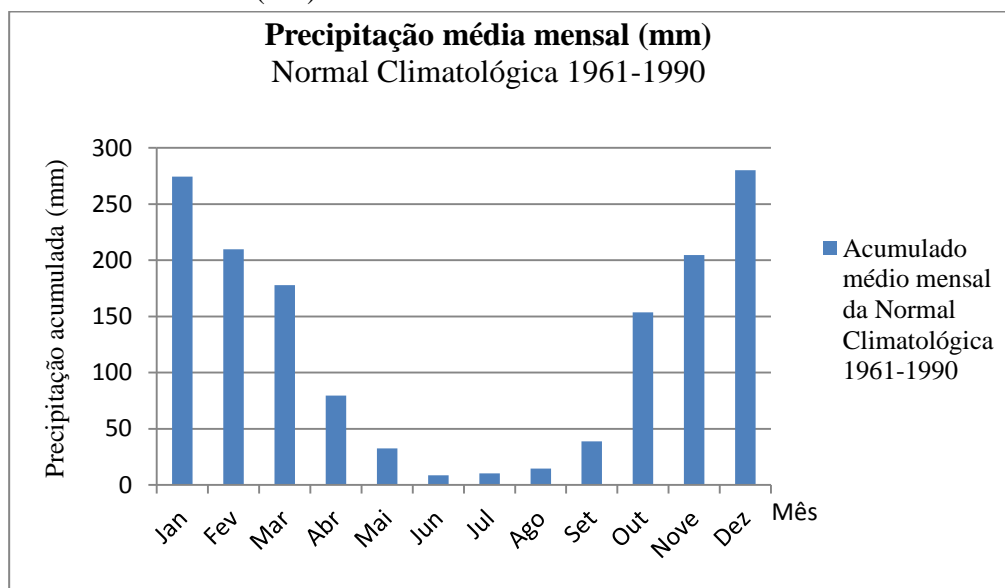
O estudo de Rodrigues et al. (2012) demonstra que no Estado de Goiás prevalece a homogeneidade de regiões em estudos climatológicos, sendo possível, segundo eles, a utilização de informação local por intermédio dessas regiões. Desse modo, a região maior (Estado) apresenta distribuições de frequência e mesmas características quanto às variáveis meteorológicas de áreas menores, como o caso de Catalão e região, no Sudeste Goiano, cuja mesma base de dados se aplica ao município de Ouvidor (GO), por sua proximidade locacional.

Além disso, os dados meteorológicos de Catalão (GO) podem ser utilizados como referência para a área da pesquisa, devido à presença da Estação Meteorológica Convencional do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, Código 83526, localizada nesta Cidade, latitude 18°10'12,77" S, longitude 47°57'28,92" e altitude 859 m, cuja proximidade em relação à Ouvidor (GO) atende recomendações da OMM, para validação de dados como comuns (equivalentes), em distância máxima (raio) de até 30 Km da estação (RODRIGUES et al., 2018).

Se tratando de estudo locais, cuja representatividade abrange Ouvidor (GO), Mosca (2008) apresenta os índices pluviométricos da região (Sudeste), embasado em distintas pesquisas, em três períodos, dos anos de 1955-1984, 1985-2006 e 2003-2015. Para os quais a média anual da precipitação total é de 1568 mm, 1401mm e 1384 mm, respectivamente, com tendência de maiores concentrações de chuva em dezembro e janeiro, e com variações totais das precipitações não ultrapassando os 15%, nos períodos estudados, se enquadrando dentro da normalidade, sem desvios notáveis, ainda que existam variações anuais.

Adotando a normal climatológica 1961-1990, ainda, a partir de dados da Estação Meteorológica de Catalão (GO), é possível obter a média acumulada mensal de precipitação, Gráfico 1, o que confirma os estudos de Mosca (2008) e confere aos meses de dezembro e janeiro os maiores índices de chuva na região, com ligeiro destaque no mês de dezembro. Através da somatória das médias mensais na Normal é possível obter a precipitação média anual nesse período de 1484,8 mm, em Ouvidor (GO).

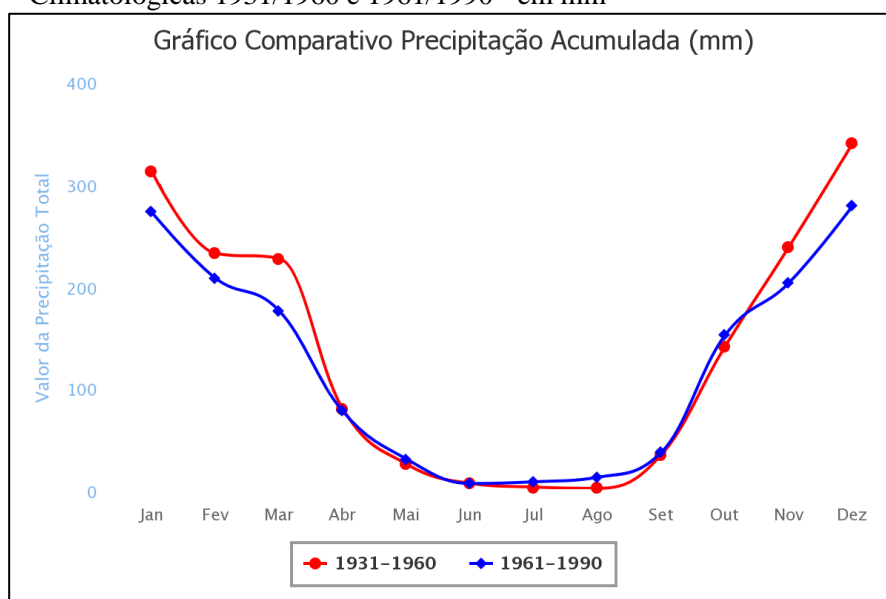
**Gráfico 1** - Precipitação média mensal na Normal Climatológica 1961-1990 de Catalão/Ouvidor (GO) - em mm



Fonte: Dados da Estação Catalão (GO) em INMET (2019). Org. FREIRES, A. S. (2019).

As chuvas, na área da pesquisa, diminuem consideravelmente nos meses de maio a agosto, uma tendência do clima na região, o que ocorre também na Normal Climatológica 1931-1960. Em uma comparação dessa Normal com a de 1961-1990, como evidenciado no Gráfico 2. É nítido como os valores para precipitação se aproximam nesses meses, diferentemente do que ocorre nos meses mais chuvosos, onde há menores índices de precipitação na série mais atual, fato que não significa que tenha chovido menos, pois a precipitação total monitorada não apresenta diferenças significativas nas duas séries históricas.

**Gráfico 2** - Diagrama de Precipitação Acumulada Mensal das Normais Climatológicas 1931/1960 e 1961/1990 - em mm



Fonte: Dados da Estação Catalão (GO) em INMET (2019).

Em uma análise, de outro momento, Normal Climatológica 1991-2010, Silva (2017, p. 55) ao estudar o Clima Urbano na região, aponta que nesse recorte temporal (1991-2010) “[...] se pode afirmar que existe uma tendência na redução dos volumes precipitados para os períodos de estiagem”.

Os dados da Tabela 1 reforçam essa informação, com apresentação da precipitação pluviométrica acumulada mensal, de Catalão (GO), nesse período (1991-2010), cujos valores de referência se aplicam à área da pesquisa. O ano mais crítico em relação à falta de chuva foi o de 1998, ao contrário da década seguinte, caracterizada pela maior precipitação pluviométrica da Normal Climatológica, ainda que nos meses de junho, julho e agosto não tenha tido nenhuma ocorrência de chuva, assim como no ano de 1991, segunda maior precipitação acumulada da normal em análise.

**Tabela 1** - Precipitação média mensal na Normal Climatológica 1991/2010 - em mm, para a região de Ouvidor (GO)

Série Histórica da Precipitação Acumulada Mensal para a Região de Ouvidor (GO) – em mm													
Normal Climatológica 1991-2010													
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total Anual
<b>1991</b>	296,7	137,8	336,1	67,3	30,5	0	0	0	33,5	157,1	239,3	300,1	<b>1598,4</b>
<b>1992</b>	267,8	209,1	130,4	88,6	7,7	0	0	10	58,7	167,9	283,7	155,1	<b>1379,0</b>
<b>1993</b>	107,1	324,5	111,4	93,8	21,8	54,7	0	40,1	40,8	62,1	105,6	290	<b>1251,9</b>
<b>1994</b>	347,5	72,1	292,6	29	37,2	5,3	1,3	0	0	161,3	167,9	315,6	<b>1429,8</b>
<b>1995</b>	174,6	396,9	181,5	31,6	111,8	0,3	0	0	23,2	120,5	101,9	230,3	<b>1372,6</b>
<b>1996</b>	242,2	141	207	96,9	9,4	0,9	0	16,9	54,4	51,9	186,9	429	<b>1436,5</b>
<b>1997</b>	361,2	139,8	256,1	68,4	31,2	50,6	0	0	47,4	121,7	173,5	260,8	<b>1510,7</b>
<b>1998</b>	174	230,3	129,4	62,2	108,3	0	0	24,7	10	119,1	169,1	178,2	<b>1205,3</b>
<b>1999</b>	224,3	159,9	435	28,1	1,3	3	0	0	40,4	26,4	205,5	240,1	<b>1364,0</b>
<b>2000</b>	317,9	339,2	216,8	67,1	0	0	16,7	20,8	119,8	50,9	244,8	167,7	<b>1561,7</b>
<b>2001</b>	262,7	54,1	317,6	40,8	38,7	0	0	6	61,9	108,1	231,1	275,8	<b>1396,8</b>
<b>2002</b>	230,4	351,6	168,9	48,7	42,5	3,6	1	22,1	27,1	41,2	44,8	299,6	<b>1281,5</b>
<b>2003</b>	427,4	142,3	181,6	80,4	8,1	0	0	0,5	57,9	89,7	164,9	212,3	<b>1365,1</b>
<b>2004</b>	219,5	515,5	158	133,7	4,8	0	20,4	0,2	2	52,7	153,2	220,1	<b>1480,1</b>
<b>2005</b>	336,4	95,4	289,8	22,9	15,1	16,3	0	16,1	47,4	75,1	226,6	315,7	<b>1456,8</b>
<b>2006</b>	197,9	108,5	297,5	243,1	16,9	0,7	0,2	9,4	20	162	133,2	254,9	<b>1444,3</b>
<b>2007</b>	563	259,1	43,7	76,7	4,1	0	12,9	0	0	73,3	121,5	245,5	<b>1399,8</b>
<b>2008</b>	253,8	377,6	308,4	111,7	11,8	0	0	0	32	67,9	132,7	336,7	<b>1632,6</b>
<b>2009</b>	365,6	214,2	120,9	42,8	81,5	43,4	3,9	54,7	80,4	185,1	148,6	232,7	<b>1573,8</b>
<b>2010</b>	265,9	190,6	209,5	48,5	0,5	14,8	0	0	25,2	92,6	255,2	246,5	<b>1349,3</b>

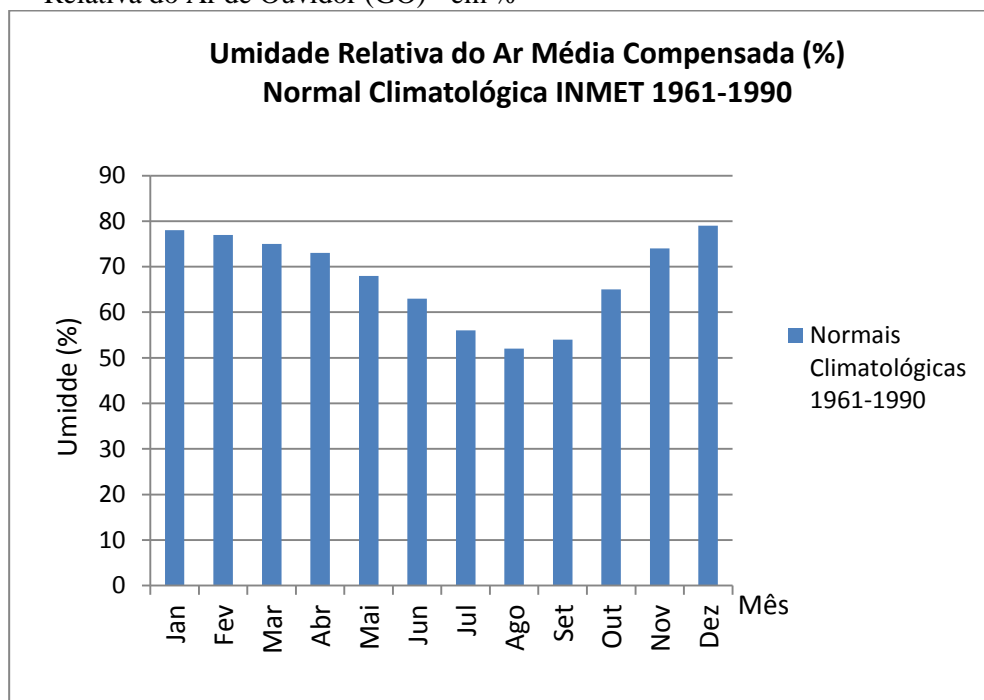
Fonte: Silva (2017, p. 57). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Associado ao aumento ou redução da temperatura, em conjunto com a umidade, está o elemento climático umidade relativa do ar. A umidade relativa do ar expressa o conteúdo de vapor de água existente na atmosfera, sendo definida como a relação entre o teor de vapor d'água contido no ar num dado momento e o teor máximo que esse ar poderia conter em temperatura ambiente (ponto de saturação) (TORRES; MACHADO, 2008).

Segundo esses autores, a temperatura na qual ocorre a saturação, se o ar se esfriar a uma pressão constante, sem aumento ou diminuição do vapor d'água, é chamada de temperatura do ponto de orvalho. Diante dessa informação, afirma Ynoue et al. (2017) que a diferença entre a temperatura do ar e a temperatura de ponto de orvalho também fornece uma estimativa da umidade relativa, e quanto maior for essa diferença, menor será a umidade relativa, e vice-versa. Afirmam, ainda, que quando as temperaturas do ar e de ponto de orvalho forem iguais, a umidade relativa será de 100%, e citam exemplos: uma massa de ar polar com temperatura de  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  e temperatura de ponto de orvalho de  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  terá uma umidade relativa de 100%, e uma massa de ar desértica com temperatura de  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  e temperatura de ponto de orvalho de  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  terá uma umidade relativa de 21%.

Compreendendo essa variável, tomando por base os dados do INMET (2019) na Normal Climatológica de 1961-1990, a umidade relativa média anual do ar, na região de Ouvidor (GO), é 67,8%. O Gráfico 3 traz os valores de referência para se chegar a essa média.

**Gráfico 3** - Médias Mensais da Normal climatológica 1961-1990 de Umidade Relativa do Ar de Ouvidor (GO) - em %



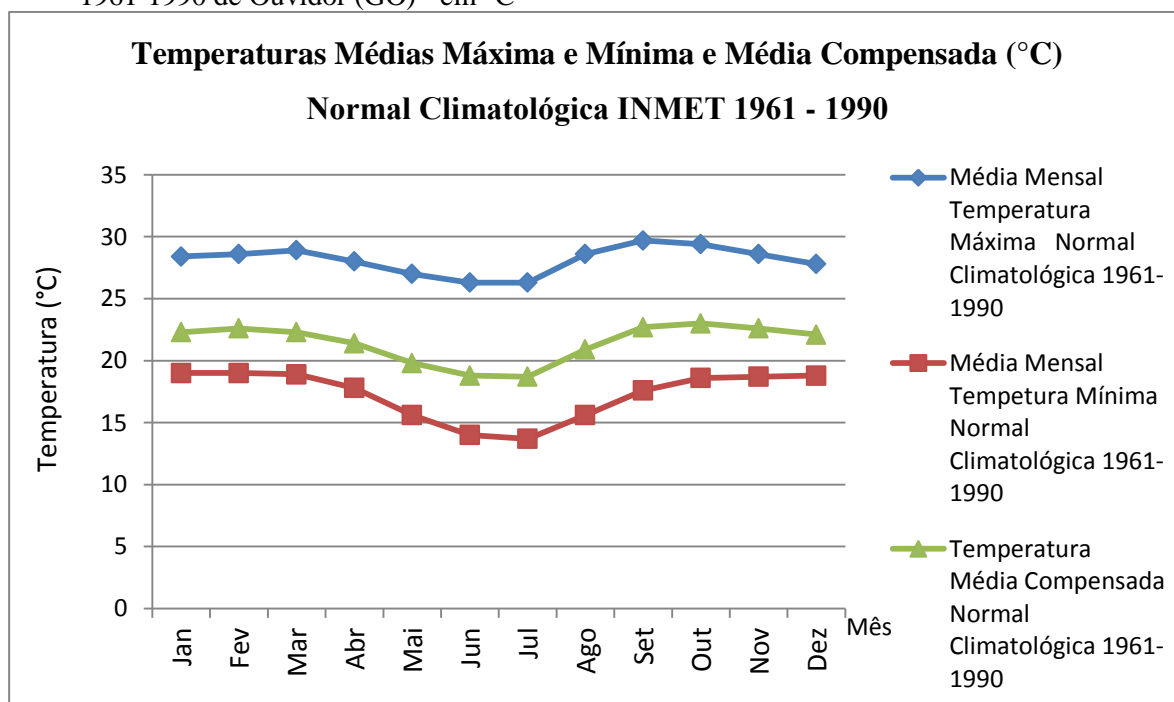
Fonte: Dados da Estação Catalão(GO) em INMET (2019). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Os meses de agosto e setembro apresentam as menores médias, 52% e 54%, respectivamente, da umidade relativa do ar, que voltam a subir em outubro, atingindo a média máxima de 79% em dezembro, com as chuvas.

A temperatura refere-se ao movimento das moléculas de ar, e a agitação das moléculas é tanto maior quanto for à temperatura (AYOADE, 2003). Nas análises de Mosca (2008, p. 182), no recorte temporal de 1987 a 2006, a temperatura na região segue tendências da Região Centro-Oeste, com “[...] o domínio de um clima quente com oscilações da temperatura de amenas a alta, constituindo o caráter predominante do seu regime térmico.”.

Adotando a Normal Climatológica de 1961-1990, o Gráfico 4 demonstra os valores médios mensais para a temperatura máxima e mínima na região, com os picos de 29,7 °C, em setembro para a média máxima, e 13,7 °C, em julho, para temperatura média mínima, além da temperatura média compensada, sendo as mais elevadas de agosto a março, oscilando entre 20°C e 23°C, e as menores temperaturas médias entre maio e julho, variando em 19°C.

**Gráfico 4 - Temperaturas Máxima, Mínima e Média Mensal da Normal Climatológica 1961-1990 de Ouvidor (GO) - em °C**



Fonte: Dados da Estação Catalão (GO) em INMET (2019). Org.: FREIRES, A. S.(2019).

A média anual da temperatura máxima na área da pesquisa, na Normal Climatológica 1961-1990, é 28,1°C, enquanto que a média anual da temperatura mínima é 17,3 °C. Outra informação importante é a mínima absoluta dessa série histórica, segundo dados do INMET (2019), ela foi de 2,8 °C, atingida em julho, do ano de 1985.

Uma descrição sucinta dos aspectos climáticos de Ouvidor (GO) foi feita no estudo de implantação da APA Córrego da Lagoa, no tópico meio físico, confirmando informações já apresentadas:

O clima regional é caracterizado como tropical de altitude, apresentando verões quentes e úmidos e invernos frios e secos, com sazonalidade climática característica, com período chuvoso de novembro a março e período de seca entre abril e outubro. A temperatura média anual do ar gira em torno dos 22°C e o volume médio de chuva anual varia entre 1300 e 1750 mm, com a umidade relativa do ar superior a 80% nos meses de maior concentração das chuvas e inferior a 30% nos meses mais secos (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2017, p. 14).

Os estudos locais e regionais reafirmam a tendência climática da região Centro-Oeste, conforme o estudo de Nimer (1989), com marcadas sazonalidades de precipitações, umidade e de variação térmica entre o inverno e o verão, com concentração de chuvas nos momentos mais quentes e redução da pluviosidade nos meses menos quentes. Fatores preponderantes, que somados às atividades fisiográficas, como o relevo, descrito na seção seguinte, evidenciam a Paisagem do Cerrado pesquisada.

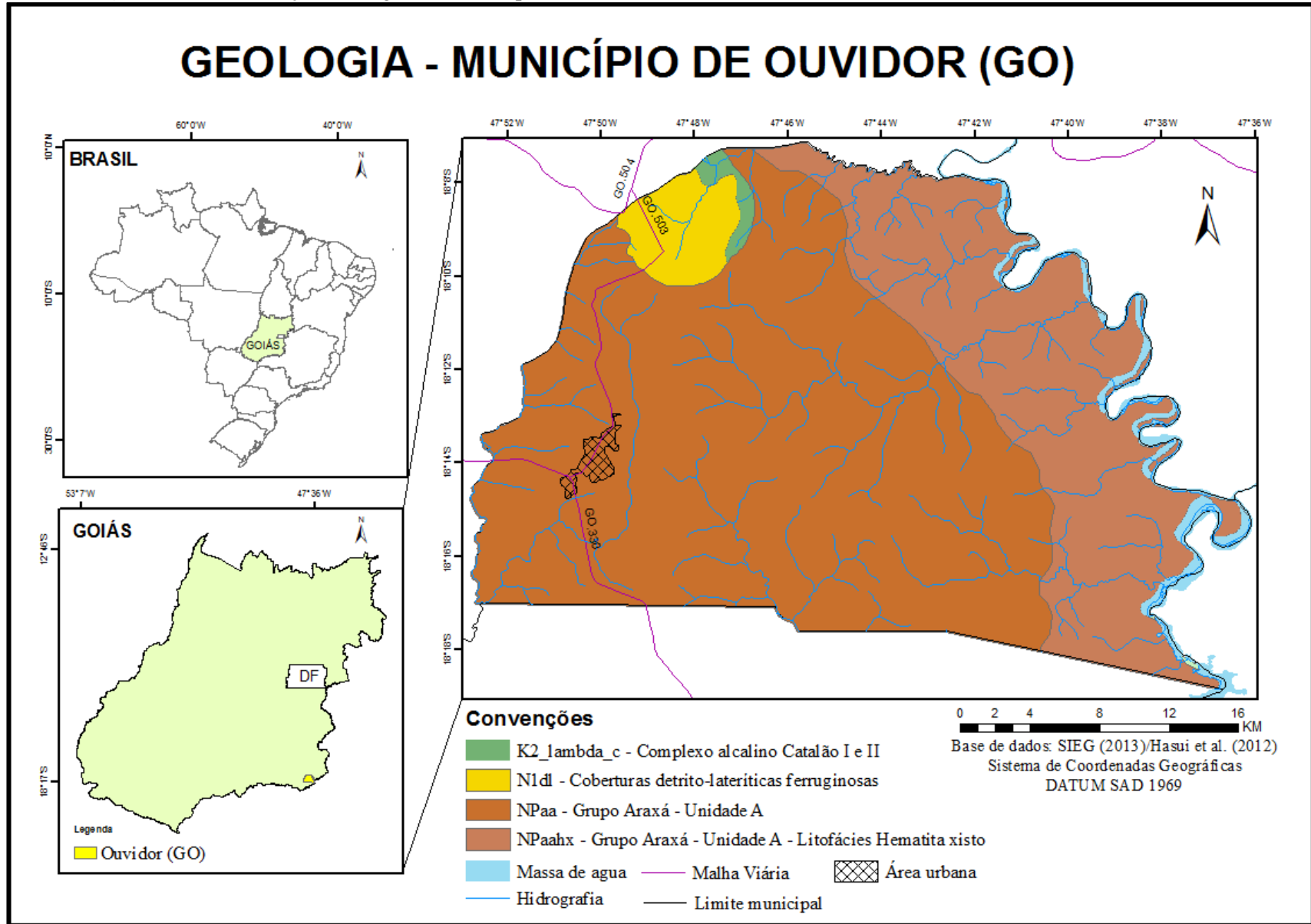
### **3.3.2 Aspectos da Geologia no município de Ouvidor (GO)**

O estudo dos aspectos da Geologia permite compreender a origem litológica da superfície terrestre, através da dinamicidade de sucessivos eventos histórico-evolutivos que transformam o Planeta, com subdivisões em estruturas menores, considerando um olhar para a integridade do sistema.

Quanto à estrutura, o território brasileiro tem sua compartimentação geotectônica em províncias no Ciclo Brasileiro, que separam a Plataforma Sulamericana em crátons e sistemas orogênicos. Estes possuem compartimentações internas em diferentes regiões, as quais se designam: Cráton Amazônico, Cráton São Luís, Cráton São Francisco e Cráton Paraná, Paranapanema (ou Rio de La Plata), e os Sistemas Orogrênicos Borborema, Mantiqueira e Tocantins (HASUI, et al, 2012).

O Sistema Orogrênico Tocantins subdivide-se em três cinturões: Brasília, Araguaia e Paraguai. O Sistema Orogrênico Brasília está compartimentado nos Domínios Goiano, Almas-Cavalcante e a Faixa Brasília, este último segmento que abarca a área da pesquisa, ou seja, o município de Ouvidor (GO). A Faixa Brasília forma grupos, cuja classificação se dá em distintas unidades de diferentes Eras (períodos) na área da pesquisa, de acordo com apresentado na Figura 14.

Figura 14 - Classificação Geológica do município de Ouvidor (GO)



Fonte: SIEG (2013); HASUI et al. (2012). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

As unidades geológicas apresentadas tomam por base os dados vetoriais do Sistema de Geoinformação de Goiás (SIEG, 2013), por Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999), do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, executado em convênio com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) - Serviço Geológico do Brasil/Goiânia, Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações do Estado de Goiás/METAGO e Universidade de Brasília. Já a discussão teórica e bibliográfica de cada uma dessas unidades volta-se principalmente para Hasui et al. (2012), por este abarcar os estudos anteriores (inclusive do Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999)), e por firmar-se como uma obra atualizada, contextualizada e referência para inúmeros pesquisadores.

Em abordagem sobre a Faixa Brasília, unidade que a abrange integralmente o recorte espacial da pesquisa, corrobora Ferreira (2003):

A Faixa Brasília constitui uma unidade geotectônica representada por um cinturão móvel que evoluiu do meso ao neo-Proterozóico, depositado e deformado na margem oeste do Cráton do São Francisco, sobre um embasamento constituído por terrenos granito-gnáissicos paleo-Proterozóicos (FERREIRA, 2003, p. 93).

No município, nessa Faixa, prevalecem, na Zona Interna as rochas da Unidade A (NPaa<sub>h</sub> e NPaa) do Grupo Araxá, e na Zona Externa, estruturada de falhas e dobras, as formações superficiais N1dl - Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas (do Grupo Ibiá) do período Neoproterozoico, e as K2\_lambda Complexo Alcalino Catalão I e II.

O Grupo Araxá é uma unidade metavulcanossedimentar, segundo Hasui et al. (2012), formado em ambiente marinho de águas mais profundas, de metamafitos e metaultramafitos ofiolíticos de 840 Ma (Milhões de anos), derivados de porções de soalho oceânico, tendo sido metamorfizados, em baixos e médios graus, e injetados por intrusões de corpos granitoides em 640 Ma.

A ocorrência do Grupo Araxá (Unidade A), em Ouidor (GO), refere-se, segundo Ferreira (2003), à quartzitos, micaxistos com granada, turmalina e/ou cordierita e rochas feldspáticas, nas seguintes classificações litoestratigráficas:

- a) NPaa: composta por psamitos, psamo-pelitos e pelitos metamorfizados na fácies xisto verde alto com intercalações de anfibolito em cerca de 65% da porção territorial;
- b) NPaa<sub>h</sub> - Litofáceis Hematita Xisto: formada por muscovita-clorita xistos por vezes com cloritóide, biotita-muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita-clorita xistos, clorita-quartzo xistos, sericita quartzitos, granada-biotita xistos feldspáticos, calci-clorita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos às vezes granadíferos e intercalações subordinadas de paragnaisse (hornblendabiotita-

granada gnaisse), grafita xisto, hematita-sericita xisto, hematita-sericita quartzito, muscovita quartzito com lentes de metacalcário e talco xisto, que abrangem quase 29% do município.

As rochas das unidades multisedimentares do Grupo Ibiá, se constituíram depois de 1,1 Ga (Giga anos), mas sua idade precisa não é conhecida. O Grupo foi metamorfizado em baixo grau, com protolitos gerados em águas profundas. Sua ocorrência perfaz menos de 4% do município de Ouvidor, e refere-se às N1dl - Coberturas detrítico - lateríticas ferruginosas.

Esses metassedimentos atacam Superfícies de Aplainamento sobre rochas de todas as unidades litoestratigráficas e estão sob efeito de dissecação marginal por erosão. Compreendem sedimentos aluviais ou coluviais, originários de processos de pedimentação em meio de alta energia, constituídos por conglomerados oligomíticos com seixos de quartzito e lateritos autóctones com carapaças ferruginosas (FERREIRA, 2003).

O Complexo Dômico de Catalão é uma unidade, conforme Lacerda Filho, Rezende e Silva (1999, p. 136), “[...] associada às rochas da Província Magmática do Alto Paranaíba”, uma associação de rochas vulcânicas e intrusivas alcalinas do Crutáceo Superior. Segundo Ferreira (1996) se encontra encaixado por rochas pré-Cambrianas, com predomínio regional de metamorfitos, constituídos de micaxistos com intercalação de quartzitos e raros anfíbolitos. Segundo esse autor, próximo aos contatos do Domo, os xistos e os quartzitos encontram-se fenitizados de maneira irregular, com litologia diferenciada, cujas anomalias na mineralização referem-se à oscilação climática das eras geológicas, associadas à topografia plana, resultante das fases erosivas, que com intemperismo químico e empobrecimento do solo, determinou o enriquecimento supergênico, originando os depósitos minerais na região.

Especificamente, a ocorrência de (K2 lambda) do Complexo Alcalino Catalão I e II, se dá em menos de 1% da área da pesquisa, com a composição de dunitos, peridotitos, piroxenitos, kimberlitos, basanitos, andesito-basálticos, sienitos, traquitos, sienogabros e carbonatitos afetados por metassomatismo com geração de fosforitos e glimeritos, que conferem à área reservas de fosfato, Nióbio, Titânio, Terras raras e Vermiculita (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2014). Característica geológica amparada por processos geomorfológicos específicos, com discussão na seção a seguir.

### **3.3.3 Aspectos da Geomorfologia no município de Ouvidor (GO)**

A Geomorfologia permite a análise das feições do relevo e demais morfoestruturas, caracterizadas por suas variáveis de estado e os processos de transformação. Se tratando do

Cerrado em Goiás, é marcada na sua grande maioria por variações de planaltos, planícies e depressões, frutos resultantes principalmente de geofomas erosivas (denudacionais).

Em geral, nos sistemas de classificação geomorfológica, os processos de denudação, em nível 2, se subdividem em “Fraco ou sem controle estrutural” e em “Forte controle estrutural”, quando a característica estrutural é marcante. Estes se segmentam, em nível 3, em dissecação e aplainamento, e aqueles em Estruturas dobradas, Estruturas dômicas, pseudômicas, e Morros e Colinas. No nível 4, a dissecação classifica-se em Morros/Colinas e Zonas de Erosão Recuante, enquanto que os aplainamentos se enquadram como Superfícies Regionais de Aplainamento, cujo esboço geral é apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 - Classificação genérica de sistemas geomorfológicos**

<b>SISTEMAS</b>			
<b>NÍVEL 1</b>	<b>NÍVEL 2</b>	<b>NÍVEL 3</b>	<b>NÍVEL 4</b>
Agradacionais	Fluviais	Faixa Aluvial	
		Planície Fluvial	Meandriformes
			Escoamento Impedido
			Bancos Acrescidos
	Espiras de Meandros		
	Lacustres		
Denudacionais	Fraco ou sem Controle Estrutural	Dissecação	Morros e Colinas
			Zonas de Erosão Recuante
	Forte Controle Estrutural	Aplainamento	Superfícies Regionais de Aplainamento
			Estruturas Dobradas
			Estruturas Dômicas e Pseudo - Dômica
	Morros e Colinas		

Fonte: Goiás (2006a). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Segundo Latrubesse e Carvalho (2005), o processo de denudação ocorre em 98,30% do território Goiano, ao caracterizam a Geomorfologia do Estado de Goiás, através das seguintes subcategorias identificadas: Superfícies Regionais de Aplainamento (SRA), Zonas de Erosão Recuante (ZER); Morros e Colinas (MC) com ou sem marcante controle estrutural; *Hogbacks* (HB), superfícies bastante inclinadas geradas por processos de dobramentos formando colinas e morros; *Braquianticlinais* (BQ) dobramentos geradas por corpos intrusivos plutônicos; Formas Dômicas (DM) geradas por blocos falhados; Pseudo-domos (PSD) gerados por estruturas tectônicas complexas sobre rochas pré-Cambrianas; Relevos Tabulares (RT) gerados sobre rochas sedimentares horizontais a subhorizontais geralmente relacionados com a formação de algumas Superfícies Regionais de Aplainamento e Relevos

cársticos não-cartografáveis na escala do mapeamento, mas indicadas nas unidades correspondentes como unidade associada.

No município de Ouvidor, segundo o SIEG (2013), tomando como base o disposto no Mapa Geomorfológico de Goiás e do Distrito Federal, por Goiás (2006), os processos envolvidos na formação do relevo referem-se à três (3) categorias, SRAIIA (fo), ZER (m) e ZER (fo).

As SRAs são geradas pelo arrasamento/aplainamento de uma superfície de terreno dentro de um determinado intervalo de cotas, e este aplainamento ocorre de maneira relativamente independente dos controles geológicos regionais. Sua gênese está relacionada, em Goiás, aos processos de etchplanação, resultante da atuação conjunta do intemperismo (erosão geoquímica) de relevos poligênicos e a pediplanação (TRINDADE, 2015).

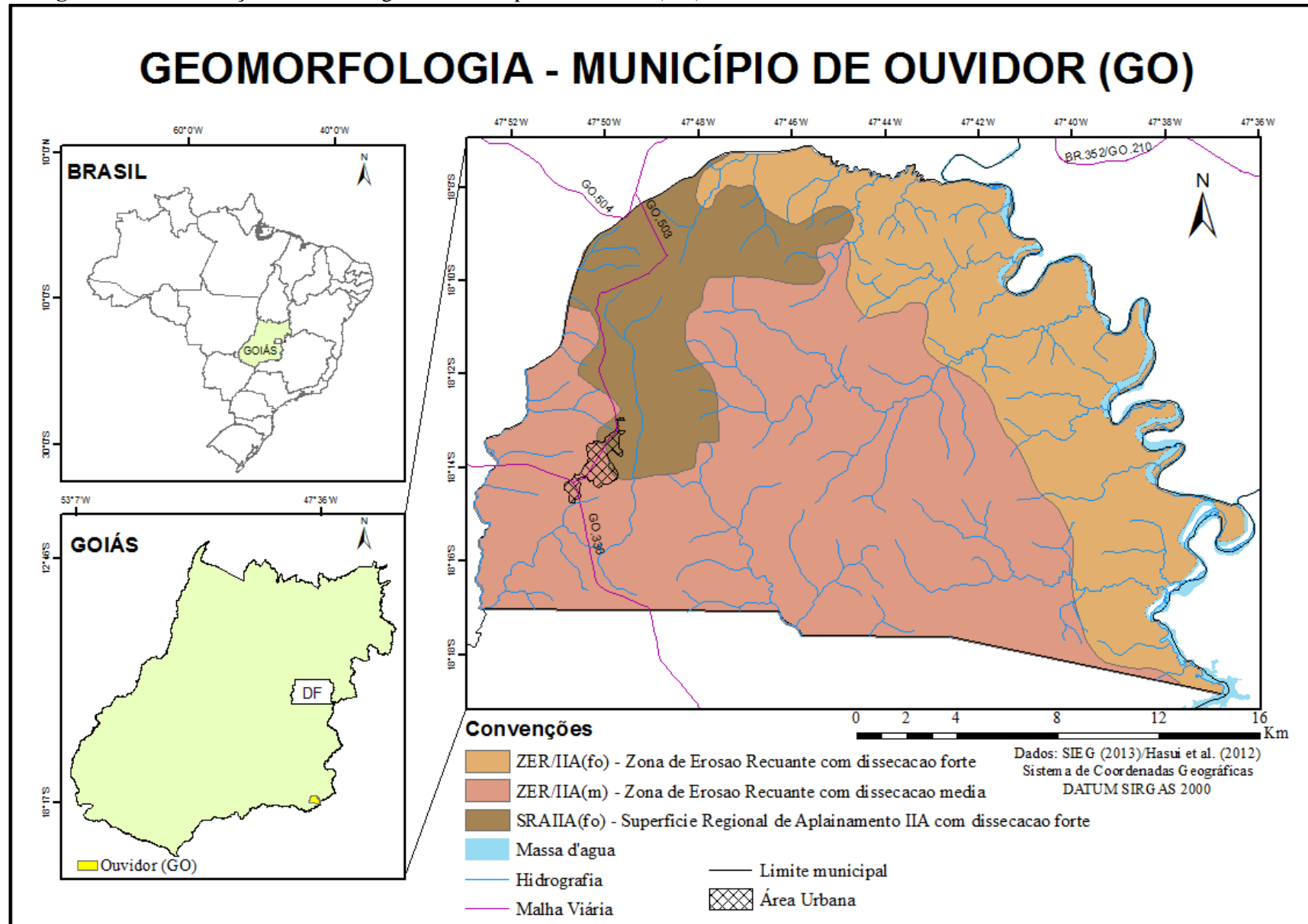
No mapeamento do Estado de Goiás, segundo Latrubesse e Carvalho (2005), são identificadas quatro superfícies de aplainamento escalonadas em distintas cotas, sendo elas: SRAI, SRAII, SRAIII e SRAIV. Estas se subdividem, como a SRAII, que se classifica em SRAIIA, SRAIIB-RT e SRAIIC.

A SRAIIA abrange prioritariamente as regiões Sudeste e Sudoeste goiano, além de uma pequena faixa na porção Nordeste. O município de Ouvidor (GO) se localiza na porção Sudeste, portanto sob a abrangência desta superfície. Na área da pesquisa aparece a SRAII A (fo), que tem como característica geral ocorrer nas cotas ~900 - 1250m sobre rochas pré-Cambrianas, como Zona de Erosão Recuante Intermediária, de padrão de dissecação forte, com nível de laterita presente (GOIÁS, 2006a).

A erudição em áreas de aplainamento geram as Zonas de Erudição Recuante (ZER). As ZERs marcam recuo de talude e rebaixamento das superfícies de aplainamento antigas, a partir de um nível de base inferior (local ou regional) associado à drenagem, e delimitando-se por escarpas de erosão, dissecam as superfícies de aplainamentos, formando outras SRA's. Imersos nesse dinamismo, à medida que, unidades mais antigas são erodidas, outras novas são criadas.

Na Geomorfologia regional de Ouvidor (GO), segundo SIEG (2013) e PMSB (2014), aparecem duas unidades dentro da categoria ZER, sendo elas, ZER/IIA (m) e ZER/IIA (fo). Ambas atuam erosionando predominantemente a SRAIIA, porém com distintos processos de dissecação (média e forte, respectivamente). A Figura 15 apresenta a locação dessas superfícies.

Figura 15 - Classificação Geomorfológica do município de Ouvidor (GO)



Fonte: SIEG (2013). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

As superfícies geomorfológicas seccionam diferentes litologias e unidades estruturais de relevo na área pesquisada. Com um olhar para essas feições, no contexto morfoestrutural, e tendo como base a caracterização feita pelo IBGE (1977), o município de Ouvidor (GO) está localizado no Planalto Central Goiano, que é modelado em rochas do embasamento, fruto de sucessivos ciclos de desnudação que liquidaram com as velhas estruturas Pré-Cambrianas, nivelando-as com as estruturas tabulares das bacias sedimentares. A classificação local é feita por Casseti (1989) e Ferreira (1996), que através de suas pesquisas, apresentam o Planalto Central Goiano, com as seguintes compartimentações morfológicas: Planalto de Catalão; Depressão do Rio São Marcos, Complexo Dômico Ultramáfico Alcalino de Catalão e Formação Superficial de Cimeira.

O Planalto de Catalão é representado por altitudes em torno de 900 metros, onde restos de aplainamentos truncam metassedimentos do Grupo Araxá. Formas residuais do pediplano sobressaem (por exemplo, o Morro da Saudade na área urbana da vizinha cidade de Catalão(GO)) e os interflúvios são amplos, com baixo índice de dissecação, desdobrando-se em uma morfologia suavemente convexizada ou constituída de vertentes retilinizadas, reafeiçoadas pelos processos agressivos registrados (FERREIRA, 2003).

A Depressão do Rio São Marcos varia com nível altimétrico em torno dos 750 metros, caracterizado por maiores movimentações topográficas, determinada, sobretudo, pelo grau de dissecação e efeitos tecnogenéticas ocasionadas pela ação hidráulica regional.

A Formação Superficial de Cimeira é constituída de pediplanos, com altimetria variando entre 900 e 1.100 metros, abrangendo a área mais aplainada do topo do Complexo Dômico até a sua borda, delimitada por processos erosivos da ação hidráulica, truncado por cornijas mal delineadas (FERREIRA, 1996). Nesse contexto, Almeida (1959 *apud* FERREIRA, 1996) classifica essa área como Planaltos dominados por resquílios locais da Superfície de Erosão Pratinha, por considerá-la testemunho de uma superfície de aplainamento, a partir da cidade de Pratinha (MG), e atribui os nivelamentos a prolongados processos erosivos que atingiram seu término, com a pediplanação das estruturas antigas.

O quarto compartimento refere-se ao complexo Dômico Ultramáfico Alcalino de Catalão, que se consolidou numa faixa dobrada no Neoproterozóico, onde sua área central corresponde ao arqueamento metassedimentar do Grupo Araxá, implicando em “[...] mergulho centrífugo de camadas” e orientação da drenagem produzida por falhamentos, com dissolução do core e formação lacustre com acúmulo de argila, enquanto que na periferia prevalece a formação de cristas monoclinais e vales concêntricos (FERREIRA, 1996. p. 35).

O Complexo Dômico de Catalão, conforme Ferreira (1996, p. 46) “[...] se constitui num verdadeiro exultório responsável pela gênese de vários cursos que dissecam as bordas externas do Complexo Dômico [...]”, na cabeceira de vários córregos, dentre eles o Ribeirão Ouvidor, delimitador territorial municipal.

O conjunto dessas estruturas morfoestruturais vão moldurar as diferentes fisionomias e suas correlações na dinâmica das distintas paisagens que compõem Ouvidor (GO), bem como os processos de apropriação das mesmas pelas diversas atividades antrópicas presentes, cujos usos se inter-relacionam com aspectos hidrográficos, apresentados à seguir.

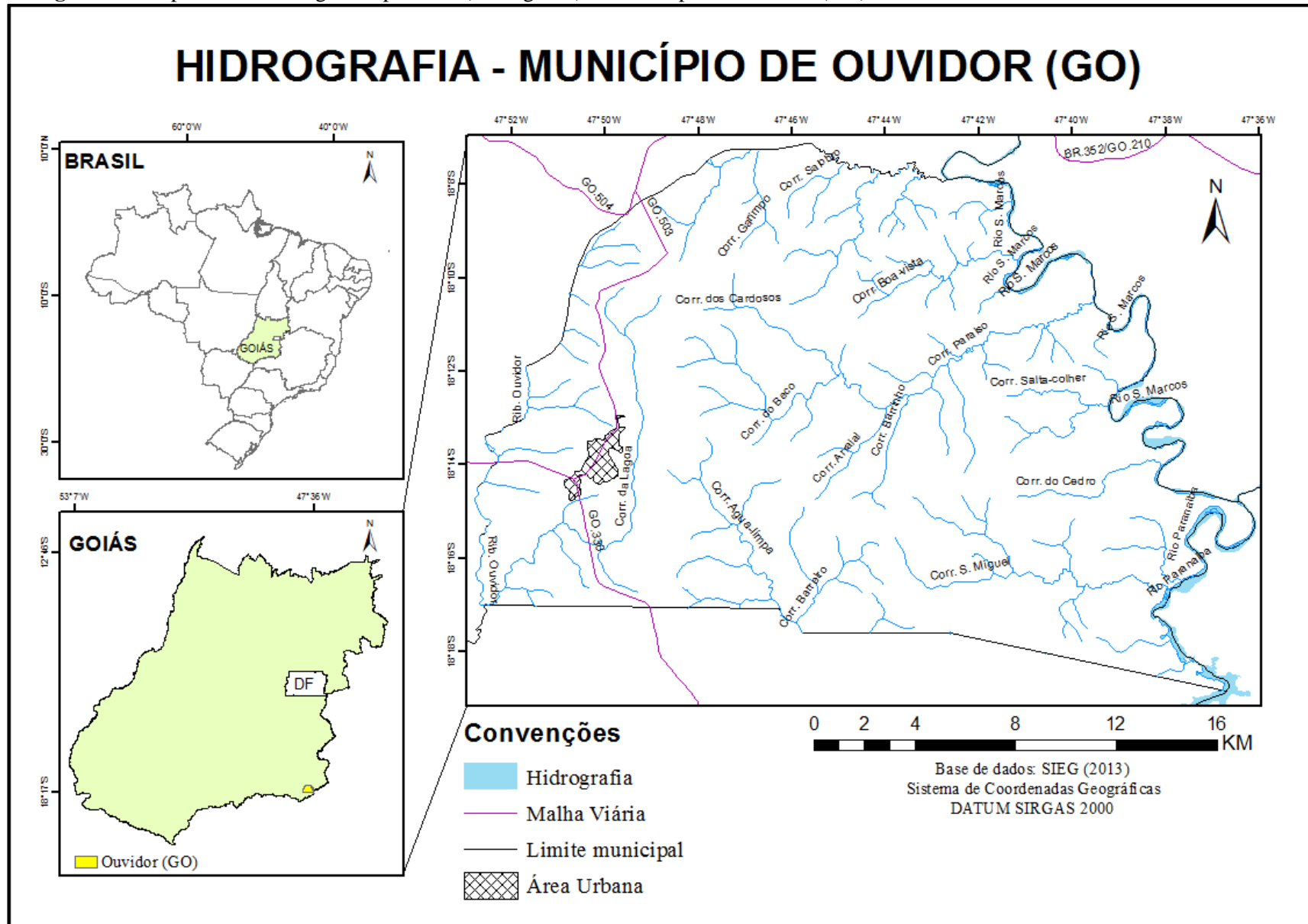
### **3.3.4 Aspectos da Hidrografia no município de Ouvidor (GO)**

O município de Ouvidor (GO) é rico em diversidade hidrográfica, sendo que seu próprio nome remete ao Ribeirão Ouvidor, que escoar na divisa com o município de Catalão (GO). A bacia hidrográfica do Ribeirão Ouvidor possui uma área de captação de 517 Km<sup>2</sup>, com perímetro aproximado de 108 km, e se soma a tantos outros canais de drenagem superficiais, como Córrego Lagoa, Córrego dos Cardosos, do São Miguel, Paraíso, do Credo, Boa Vista, Barreiro, do Beco dentre outros, compondo a nível regional e nacional, a margem direita dos Rios São Marcos e Paranaíba.

O Ribeirão Ouvidor, em relação aos distintos usos hídricos, segundo Chaves et al. (2004), apresenta na área de seu Alto Curso, abrangendo a área da pesquisa, contaminações associadas aos resíduos sólidos e esgoto doméstico, entre outros tipos, devido à proximidade dos centros urbanos das cidades de Catalão e Ouvidor; ao uso intensivo da agricultura e silvicultura, com extensas áreas de irrigação, e principalmente à atividade mineral, com seus processos, tanto de exploração, quanto de beneficiamentos.

Em escala ampliada (estadual e nacional), as águas do rio Paranaíba são bastante utilizadas, sua Bacia Hidrográfica possui 73% do seu potencial para geração de energia explorada por meio de 21 usinas hidrelétricas e 16 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), todas em operação (FREIRES; FERREIRA; FEITOSA, 2018). Se tratando de Ouvidor (GO) são 15,40 Km<sup>2</sup> de área alagada para produção de energia, como mostra a Figura 16, sob a operação da Usina Hidrelétrica de Emborcação, empreendimento que iniciou suas operações em 1982, e possui um reservatório de regularização com área de 576 Km<sup>2</sup>, na divisa dos Estados de Goiás e Minas Gerais, com espelho d’água e volume útil de 13,056 bilhões de m<sup>3</sup>.

Figura 16 - Aspectos da Drenagem Superficial (Hidrografia) no município de Ouvidor (GO)



Fonte: SIEG(2013). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Suas águas ocupam 2,6% da área do território nacional, com uso intensivo, também, para abastecimento público e irrigação, além da geração de energia (ANA, 2017). Essas atividades, somadas às da indústria (inclusive mineral), têm a capacidade de promoverem o desenvolvimento socioeconômico na região.

Porém, acarretam em impactos ambientais negativos ao ecossistema, cujas consequências são transformações, que implicaram, e implicam, com foco nos recursos hídricos, em assoreamento dos cursos d'água, rebaixamento de lençol freático, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, perda de nascentes e olhos d'água, redução da vazão, contaminação do solo e consequente destruição da fauna e flora e demais biota nas áreas de preservação permanente às margens dos mananciais, entre outros impactos correlatos aos processos em curso (FREIRES; FERREIRA, 2019).

O cenário descrito, de ocupação desordenada, com degradação local, reflete a realidade regional do Cerrado, bioma que teve grande parte de seus recursos naturais devastados, ainda que seja fundamental para a manutenção do equilíbrio hidrológico no País.

O Domínio do Cerrado dos chapadões centrais do Brasil constituem, para Barbosa (2008), a cumeeira do País e do continente Sul Americano, dado o soerguimento do escudo brasileiro, segundo o IBGE (1977) ocorrido durante os tempos geológicos pretéritos, com uma amplitude mais acentuada durante o período Pós-Cretáceo, conferindo principalmente a região Centro-Oeste do Brasil o singular aspecto de dispersor de águas.

Águas que formam os rios da maioria das bacias hidrográficas brasileiras, e que se caracterizam, também, pela presença de imensos aquíferos como o Aquífero Guarani. Para melhor entendimento, Felfili, Souza-Silva e Scariot (2005) explicitam que:

Seis das oito grandes bacias hidrográficas brasileiras têm nascentes na região: a bacia Amazônica (rios Xingu, Madeira e Trombetas), a bacia do Tocantins (rios Araguaia e Tocantins), a bacia Atlântico Norte/Nordeste (rios Parnaíba e Itapecuru), a bacia do São Francisco (rios São Francisco, Pará, Paraopeba, das Velhas, Jequitá, Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande), a bacia Atlântico Leste (Rios Pardo e Jequitinhonha) e a bacia dos Rios Paraná/Paraguai (rios Paranaíba, Grande, Sucuriú, Verde, Pardo, Cuiabá, São Lourenço, Taquari, Aquidauana) (FELFILI; SOUZA-SILVA; SCARIOT, 2005. p. 28).

Abundância hídrica é uma característica preponderante associada ao Cerrado, e que segundo Chaves (2003), interfere diretamente na vegetação, já que permite o intercâmbio entre sementes, pólen e mesmo da fauna através das Matas de Galeria que acompanham córregos e rios, possibilitando que indivíduos do Cerrado se acasalem com representantes da

Amazônia, da Mata Atlântica e/ou da Caatinga, o que contribui para aumentar a variabilidade genética das espécies.

A herança cultural e econômica herdadas, experimentado até então, de destruição de nascentes, rios e Veredas, implica tornar inviável a sobrevivência das espécies biológicas, seja da fauna e flora, mas principalmente, e inclusive, das populações humanas, que dependem dessas águas dentro e fora da região do Cerrado, e constitui-se numa ameaça concreta, como afirmam Resende, Ker e Bahia (1996), que devido à atual situação de saturação desse ambiente que está na porção *core* do Brasil e interconecta-se com quase todos os demais biomas brasileiros.

Considerando-se essa realidade, há de se ter, ainda, uma especial atenção aos mananciais de abastecimento público nas áreas de Cerrado. Bonnet, Ferreira e Lobo (2008) correlacionam a influência da forma de uso do solo com a qualidade ambiental dessas bacias. Cabendo, nesse contexto, segundo eles, o planejamento de uso das águas como ferramenta fundamental para manutenção dos demais recursos ecológicos, das atividades econômicas, da saúde da população humana e da preservação dos habitats e da biodiversidade (FERREIRA, 2011).

Em Ouvidor, o manancial de abastecimento público é o Córrego Lagoa e a concessionária responsável pela captação, tratamento e distribuição da água é a Companhia de Saneamento de Goiás (SANEAGO). Segundo o PMSB do Município de Ouvidor (2014), o manancial não será suficiente para o abastecimento de água à Cidade, inclusive para demandas futuras de loteamentos aprovados (e em instalação) e para incrementos populacionais, e requer uma nova fonte de captação, além da ampliação da atual Estação de Tratamento de Água (ETA).

De acordo com Censo Demográfico do IBGE (2010), o Sistema de Abastecimento de Água existente, operado pela SANEAGO, atende 1.521 residências na zona urbana (97,5%), sendo que o restante dos domicílios é atendido através de outras fontes, tais como cisternas e poços semi-artesianos.

Numa tentativa de obter um cenário futuro com segurança hídrica, o Poder Público Municipal implantou, em 2017, a partir de estudos técnicos, uma Unidade de Conservação, como estratégia eficaz para garantir a preservação dos recursos naturais e a manutenção dos serviços ambientais, inclusive com oferta de água no manancial de abastecimento público, através da Área de Proteção Ambiental - APA do Córrego Lagoa, localizada na região Noroeste de Ouvidor (GO), em uma área de aproximadamente 1.826,10 hectares, cuja

propriedade é de domínio particular para uso sustentável das terras (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2017).

Atualmente, segundo esse estudo técnico, 67,22% do total da área da APA são ocupados por atividades de pastagem, 11,64% pela agricultura, 2,52% pela silvicultura, 1,76% por área urbana e estradas, enquanto que remanescentes ou áreas de regeneração nativas do Cerrado ocupam apenas 16,37% da área, constituindo um importante indicador da necessidade de recuperação da vegetação original dessa região. Ainda de acordo com esse estudo, os pequenos fragmentos da vegetação nativa, em geral, resumem-se em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais das propriedades rurais inclusas na poligonal da APA.

O Plano de Manejo da APA, em elaboração, prevê a conservação dessas áreas verdes naturais restantes, e da biota associada, além da recuperação de áreas desmatadas, através de políticas de reflorestamento, e apontamento de outras medidas para a garantia da biodiversidade. O projeto ‘Água e Gestão para o município de Ouvidor’, em execução, é pioneiro na referida APA, está sendo desenvolvido visando a melhoria da qualidade e disponibilidade hídrica, com a construção de cacimbas (barriguinhas) para infiltração da drenagem pluvial, evitando erosões e assoreamento do manancial, e aumentando o nível do lençol freático.

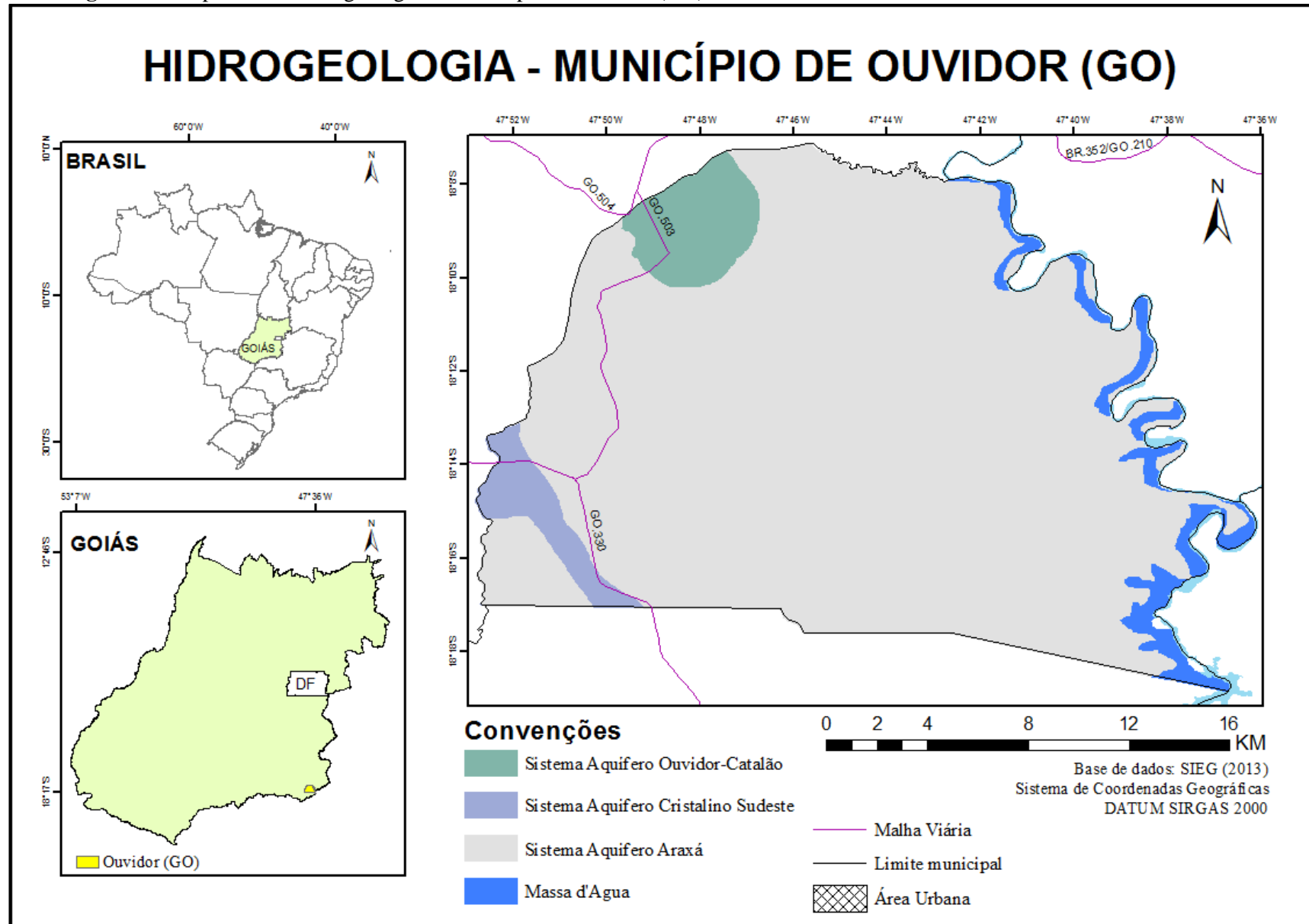
Trazendo à tona a questão das águas subterrâneas, apresenta-se a seguir a distribuição dessas águas na área da pesquisa, abordando aspectos da Hidrogeologia<sup>5</sup> em relação às rochas e modalidade de aquífero, com entendimento de que, faz-se necessário o bom aproveitamento e proteção destes depósitos. Tendo em vista, também, que impactos socioambientais podem prejudicar a sua recarga.

As reservas subterrâneas no que tange à litologia da área, como apresentado na Figura 17, se enquadram em três (3) diferentes tipos, do Grupo Profundo, segundo relatório do Município de Ouvidor (2014): Cristalino (Sistema Aquífero Araxá), Metassedimentos-Metavulcânicas (Sistema Aquífero Cristalino Sudeste) e as Formações Cenozoicas (Sistema Aquífero Ouvidor-Catalão) (GOIÁS, 2006b).

---

<sup>5</sup> Hidrogeologia é a ciência que estuda todos os aspectos relacionados à água subterrânea, incluindo a caracterização das unidades hidrogeológicas, distribuição, composição química natural, contaminação, parâmetros hidrodinâmicos, tipos e padrões de fluxo, potencial dos aquíferos, locação e construção de poços, entre outros aspectos relacionados aos controles da presença de água em subsuperfície (GOIÁS, 2006b, p. 137).

Figura 17 - Aspectos da Hidrogeologia do município de Ouidor (GO)



Fonte: SIEG (2013). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

O Sistema Aquífero Araxá, que recobre quase toda a área do município, é associado a xistos, e a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária, representada por fraturas e fendas (domínio fraturado), que se traduzem em reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Em geral, as vazões produzidas por poços semiprofundos são pequenas e a água em função da falta de circulação, do tipo da rocha, dentre outros fatores, pode ser salinizada.

Também pertencente ao Domínio Fraturado, segundo Goiás (2006b), o Sistema Aquífero Cristalino Sudeste, dos domínios Metassedimentos-Metavulcânicos, apesar do comportamento similar ao Cristalino tradicional, possuem rochas, que reagem diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas e possuem maior favorabilidade hidrogeológica, devido aos granulitos.

As Formações Cenozoicas recobrem rochas mais antigas e estão associadas aos Complexos Alcalinos de Catalão I e II, com formação do Sistema Aquífero Ouvidor-Catalão, que segundo o Serviço de Geologia de Goiás (2006b):

Apesar deste sistema apresentar dimensões reduzidas, sua discriminação dos demais sistemas aquíferos foi possível devido a características específicas reconhecidas, como a importância da água subterrânea para as minerações presentes na região e a relativa importância hidrogeológica. (GOIÁS, 2006. p. 165).

Esse aquífero se destaca pela heterogeneidade e comportamento diferenciado de suas rochas (anisotropia), faz parte do Domínio Físsuro Cárstico, mas em sua maior ocorrência comporta-se como aquífero fraturado clássico, possuindo porosidade variando de secundária a primária nos terrenos arenosos, caracterizado pela presença dos carbonatitos.

É necessário assinalar que a potencialidade dos aquíferos está diretamente associada às águas de recarga que, por sua vez, inter-relacionam-se com as atividades antrópicas e o uso e ocupação do solo, cabendo nesse contexto à proteção e recuperação de recursos naturais, dentre eles, solo e flora, aspectos geoambientais abordados nas subseções seguintes.

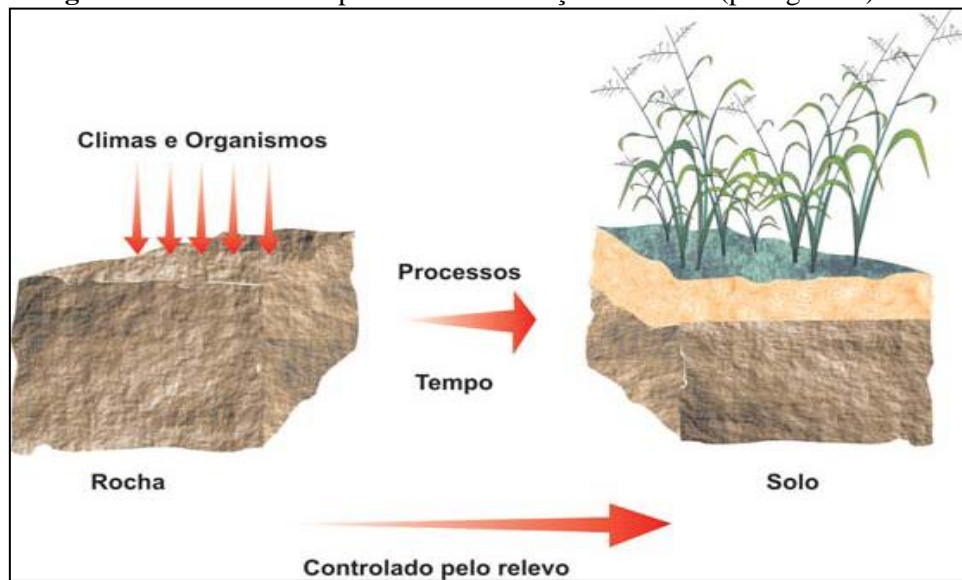
### **3.3.5 Aspectos dos solos no município de Ouvidor (GO)**

A definição clássica de solo relaciona-se com variáveis interdependentes, ditas fatores de ‘formação do solo’, que são: clima, material de origem, relevo, organismos vivos e tempo, sendo que as formações pedogênicas reinantes em cada região se dão pela inter-relação existente entre esses elementos no processo pedogênico.

Em sucinta descrição para os pressupostos de Dockuchaeu (1883), organizados por Jenny (1941), estabeleceu-se a ‘*equação do solo*’, como:  $S = f(mo, r, cl, o, t)$ . O solo é decorrente da função interativa entre os materiais de origem (mo), relevo (r), agentes do clima (cl), ação dos organismos vivos (o), num determinado espaço temporal (t).

O material de origem e o relevo se destacam como fatores ambientais ativos/passivos, que se se modificam pela ação dos demais fatores, e o clima e organismos vivos são tidos como fatores ambientais mais ativos, transformando os materiais de origem em diferentes tipos de solos e sedimentos, conforme a Figura 18.

**Figura 18** - Processo simplificado de formação dos solos (pedogênese)



Fonte: Reatto e Martins (2005, p. 49).

À medida que há a interação e maior decomposição do material de origem formam-se solos pouco profundos, solos profundos e podem se formar solos orgânicos nas áreas depressionárias, muitas vezes vinculados às veredas (LIMA, 2014).

Os solos do Cerrado, em geral, são antigos e profundos, e intensamente lixiviados, caracterizam-se com algumas restrições no quesito fertilidade, de acordo com Chaves (2003), devido à deficiência nutricional de Cálcio, Fósforo e Nitrogênio, dentre outros elementos químicos. Para Reatto et al. (2008), à medida que o solo carece de nutrientes, em contrapartida à abundância em Alumínio e Ferro, os solos aumentam a sua toxicidade, característica marcante dos solos do bioma Cerrado.

Adotando a metodologia da Embrapa (2006), Reatto et al. (2008), divide o solo do Bioma em 13 classes, com características específicas, apresentadas no Quadro 4, conjuntamente com a porcentagem de ocorrência e a vegetação natural correspondente.

**Quadro 4** - Principais classes de solos no Cerrado e sua correspondente vegetação natural em 2008.

<b>Classes de Solos</b>	<b>Ocorrência ( em % )</b>	<b>Vegetação natural correspondente (aproximação)</b>
LATOSSOLO VERMELHO -AMARELO (LVA)	24,56	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico/Mata Ciliar/Mata de Galeria
LATOSSOLO VERMELHO (LV)	22,10	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico/Mata Seca
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (RQ)	14,46	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Ralo/ Cerrado Típico
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO (PVA)	7,20	Cerrado Denso/Cerrado Típico
NEOSSOLO LITÓLICO (RL)	7,49	Campo Rupestre/Cerrado Rupestre
ARGISSOLO VERMELHO (PV)	6,46	Mata Seca/Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico
PLINTOSSOLO HÁPLICO (FX)	5,41	Campo Sujo/Parque Cerrado/Mata de Galeria/Mata Ciliar/ Campo Limpo/ Campo Rupestre/Vereda/Palmeiral/Cerrado Ralo
CAMBISSOLO (C)	3,47	Cerrado Típico/Cerrado Ralo/Cerrado Rupestre/Mata de Galeria
PLINTOSSOLO PÉTRICO (FF)	2,91	Parque de Cerrado/Campo Sujo/Campo Rupestre/Cerrado Ralo/Cerrado Rupestre
GLEISSOLO HÁPLICO (GX)	1,41	Vereda/Palmeiral/Parque do Cerrado/Campo Limpo/Cerrado Ralo
NITOSSOLO VERMELHO (NV)	1,43	Mata Seca
LATOSSOLO AMARELO (LA)	2,00	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico
GLEISSOLO MELÂNICO (GM)	0,20	Vereda/Palmeiral/Cerrado Ralo/Mara de Galeria/Mata Ciliar
CHERNOSSOLO (M)	0,08	Mata Seca Decídua/Mata Seca Semidecídua
PLANOSSOLO (S)	0,27	Campo Sujo Úmido/Campo Limpo Úmido
NEOSSOLO FLÚVICO (RU)	0,07	Mata de Galeria Inundável/Mata de Galeria Não-Inundável/Mata Ciliar/Vereda
ORGANOSSOLO MÉSICO ou HÁPLICO (O)	0,01	Campo Limpo/Úmido/Vereda/Palmeiral

Fonte: Reatto et al. (2008). Org.: Freires, A. S. (2019).

Numa breve análise, é possível inferir que, dessas Classes de Solos, seis delas se destacam, e juntas, correspondem a mais de 90% do total da área de Cerrado: Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho-Amarelo, os Neossolos Quartzarênicos, os Argissolos, os Nitossolos Vermelhos e os Cambissolos. Além dessas, destaca-se algumas áreas de Organossolos nos ambientes de Vereda (EMBRAPA 2006).

Os Latossolos, solos altamente intemperizados, perfazem cerca de 46% dos solos do Cerrado, ocorre em relevo plano a suave-ondulado, e se caracterizam por serem solos profundos, porosos, de drenagem bem forte a acentuada, textura homogênea granular pequena ao longo do perfil (EMBRAPA, 2006), geralmente recobertos por fitofisionomias de Cerrado mais densas, como Cerradão, Cerrado Denso e Cerrado *stricto sensu*.

Os Neossolos são solos rasos a pouco profundos, geralmente imaturos, e de ocorrência, geralmente, em relevos planos, suavemente ondulados e ondulados, excessivamente drenados, com textura arenosa ou franco-arenosa, com máximo de 15% de argila (REATTO; MARTINS, 2005).

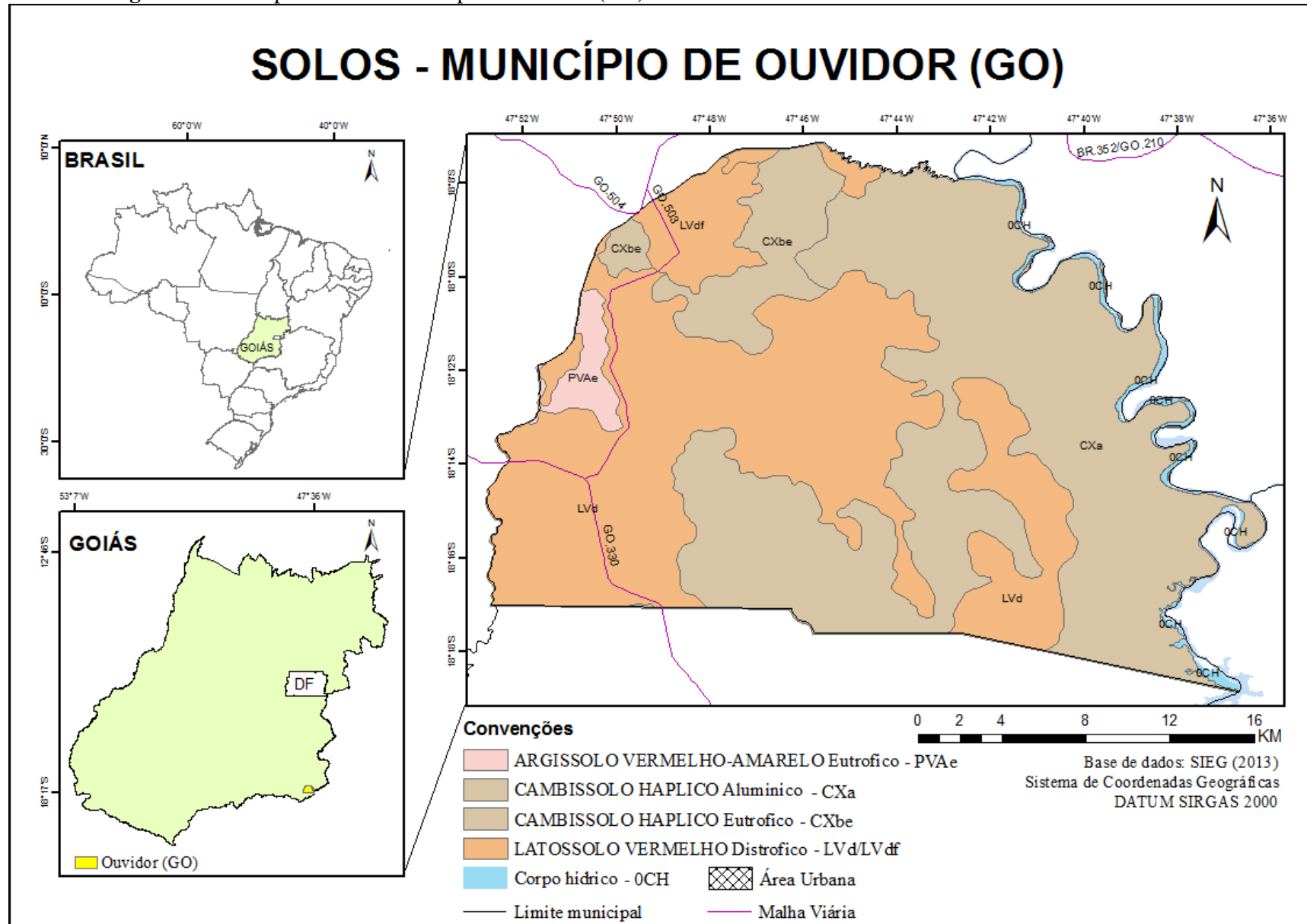
Os Argissolos formam uma classe de solo heterogênea, cujas características comuns são o aumento consubstancial do teor de argila, variando com a profundidade, evidências de movimentação de argila do horizonte superficial para o subsuperficial, e ocupação na paisagem do Cerrado, em geral, na porção inferior das encostas, segundo Reatto e Martins (2005). Enquanto que os Nitossolos, originários de rochas ricas em minerais ferromagnesianos, são semelhantes aos Argissolos, porém com gradiente textural menos expressivo.

Os Cambissolos são, geralmente, solos que foram submetidos a poucas alterações físicas e químicas, portanto, apresentam um elevado teor de silte e um horizonte B incipiente, porém os intemperes são suficientes para desenvolvimento de cor e estrutura. No Cerrado representam 3,4% da extensão total das áreas do Bioma, ocorrendo em relevos mais movimentados.

Organossolos ou Solos Orgânicos são os solos de menor ocorrência no Bioma. Segundo Ferreira (2003), são pouco evoluídos, mas ricos em material orgânico proveniente do acúmulo de restos vegetais, de distintos graus de decomposição, que se acumulam em ambientes mal e muito mal drenados, ou em ambientes úmidos de altitude elevada. São de coloração preta, cinzenta muito escura ou marrom devido aos elevados teores de carbono orgânico.

Este tipo de solo não está presente na área da pesquisa, o município de Ouvidor (GO), como demonstra a Figura 19, prevalecendo as classes de terceiro nível (Grandes grupos): Argissolos Vermelho-Amarelo distrófico, Cambissolo Haplico (aluminício e eutófico) e Latossolos Vermelho distrófico.

Figura 19 - Principais solos do município de Ouvidor (GO)



Fonte: SIEG (2013). Org. FREIRES, A. S. (2019).

Dessas classes predomina no município de Ouvidor, o Latossolo Vermelho Distrófico, que se caracteriza por apresentar essa cor na sua constituição mineralógica, possuir teores de óxidos de ferro na margem máxima de 18% e saturação por bases baixa ( $V < 50\%$ ), na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (EMBRAPA, 2006). O Cambissolo Háplico (Alumínico e Eutófricos) são Cambissolos associados a relevos fortemente ondulados. O primeiro, com elevados teores de alumínio, e o segundo de argila de baixa atividade, com alta fertilidade. (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2014). De menor ocorrência no município, os Argissolos Vermelho-Amarelo Eutrófico são, também, solos de alta fertilidade, segundo a Embrapa (2006), com saturação por base  $\geq 50\%$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, porém associados a relevos mais acidentados e dissecados.

A pedogênese, que se associa às condições do relevo, exerce importante papel na configuração da vegetação, cuja abordagem é apresentada a seguir, através das fitofisionomias de ocorrência no Cerrado.

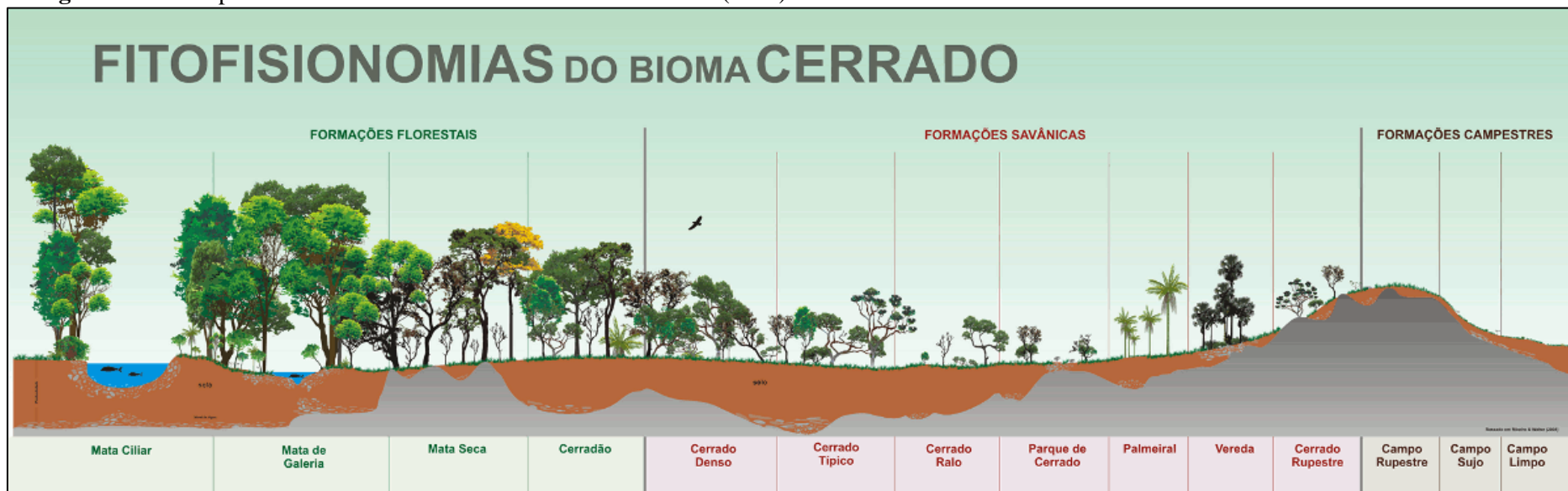
### **3.3.6 Aspectos fitofisionômicos da Vegetação no município de Ouvidor (GO)**

O Cerrado forma um mosaico de vários tipos vegetacionais, configurados em diferentes e complexas fitofisionomias Savânicas, típicas de Cerrado, que refletem em rica diversidade de sua biota, com destaque para a fauna e flora.

Segundo Machado et al. (2004) o fator decisivo para a biodiversidade no Bioma é essa heterogeneidade espacial em uma mesma área ou região, perfazendo ambientes que distinguem-se significativamente no sentido horizontal.

Constituído de árvores, arbustos e gramíneas, variando de Formações Campestres até áreas florestadas, configurando as Formações Florestais, este trabalho propõe a análise de cada fisionomia através dos autores Ribeiro e Walter (2008) e Ferreira (2003 e 2008), que realizaram uma classificação com três formações: Formações Florestais, Formações Savânicas, que Ferreira (2003) denominou de Formações Típicas de Cerrado, e Formações Campestres; com subdivisões em onze tipos fitofisionômicos, conforme a Figura 20. Com base nesse estudo, a caracterização dos tipos fisionômicos de vegetação existentes na área da pesquisa foi realizada à partir de reconhecimento *in loco*, nas visitas de campo, observados a estrutura (disposição vertical e horizontal das plantas na comunidade), formas de crescimento dominantes (árvores, arbustos) e possíveis mudanças estacionais (deciduidade, semideciduidade), em consonância com ambiente e composição florística.

**Figura 20** - Principais fitofisionomias do Cerrado - Ribeiro e Walter (2008)



Fonte: Ribeiro e Walter (2018, p. 165). Org.: FREIRES, A. S. (2019)

Em conformidade com exposto na Figura 20, e com discussão nas subseções seguintes, as Formações Florestais se subdividem em Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão. Enquanto que as Formações Savânicas ou Típicas de Cerrado (FERREIRA, 2003), são classificadas em Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Cerrado Rupestre, Palmeiral e Vereda, e as Formações Campestres englobam fitofisionomias do tipo Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo.

### 3.3.6.1 Formações Florestais

As Formações Florestais tem como características comuns à predominância arbórea, com dossel contínuo. As subclasses Mata de Galeria e Mata Ciliar são associadas aos cursos de água, porém cada uma delas tem suas particularidades (RIBEIRO; WALTER, 2008).

A **Mata de Galeria** acompanha os cursos de água de pequeno porte nos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Localiza-se nos fundos de vales ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos de água ainda não escavaram o canal definitivo (TRISTÃO, 2017). Segundo Ribeiro e Walter (2008) quase sempre ocorrem numa transição brusca com Formações Típicas do Cerrado e Formações Campestres, não sendo encaixada por outras formações florestais. Estas se classificam em Inundáveis e Não Inundáveis. As Matas de Galeria Não Inundáveis acompanham o curso de água, cujo lençol freático não se mantém próximo ou sobre a superfície, mesmo na estação chuvosa e apresenta trechos longos com topografia acidentada. Nas Matas de Galeria Inundáveis, ao contrário, o lençol freático associado se mantém próximo ou sobre a superfície na maior parte do ano e, além disso, já apresenta topografia plana em longos trechos (LIMA, 2014).

A altura média vegetacional varia entre 20m e 30m, com uma superposição das copas, que fornecem cobertura arbórea de 70% a 95%. No seu interior, a umidade relativa é alta, mesmo na época mais seca do ano. As Matas de Galeria são, geralmente, associadas à Cambissolos, Plintossolos, Argissolos, Gleissolos ou Neossolos, mas podem ocorrer em Latossolos Vermelhos (FERREIRA, 2008; TRISTÃO, 2017).

Corroborando Ferreira (2003), com a descrição desse tipo de formação:

Algumas espécies podem ser encontradas tanto na Mata de Galeria não-Inundável quanto na Inundável. São espécies indiferentes aos níveis de inundação do solo, destacando-se: *Protium heptaphyllum* (breu), *Psychotria carthagenensis*, *Schefflera morototoni* (morotot ), *Styrax camporum* (cuia-de-brejo), *Symplocos nitens*

(congonha), *Tapirira guianenses* (pau-pombo) e *Virola sebifera* (virola). (FERREIRA, 2003. p. 56)

A Fotografia 1 exemplifica, através da vegetação nativa do Cerrado, no município de Ouvidor (GO), as subclasses Matas de Galeria Inundável e Não Inundável, respectivamente.

**Fotografia 1** - A, B e C - Paisagens de Mata de Galeria: foto A - Mata de Galeria Inundável; fotos B e C - Mata de Galeria Não-Inundável, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

A **Mata Ciliar**, na mesma tipologia de Formações Florestais, pode ocorrer tanto em solos rasos quanto em profundos, e acompanha rios de médio e grande porte, em locais onde a vegetação não forma uma galeria. Em geral essa faixa é estreita, mas depende do porte do manancial. As árvores, segundo Ferreira (2003; 2008), são predominantemente eretas e variam, em média, de vinte a vinte cinco metros, com alguns indivíduos apresentando mais de 30 metros.

A densidade foliar no período chuvoso chama a atenção e as espécies mais comuns nessa fitofisionomia, segundo Ferreira (2003, p. 53), são: *Anadenanthera spp.* (angicos),

*Apeiba tiboubou* (pau- de - jangada, pente - de - macaco), *Aspidosperma spp.* (perobas), *Celtis iguanaea* (Grão-de-galo), *Enterolobium contortisiliquum* (Tamboril), *Inga spp.* (ingás), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Sterculia striata* (Chichá), *Tabebuia spp.* (ipês), *Trema micrantha* (Crindiúva) e *Triplaris gardneriana* (Pajeú).

Podem ser encontradas, ainda, espécies de orquídeas como *Ecyclia lineariforlioides*, *Oncidium cebolleta*, *Oncidium fuscopetalum*, *Oncidium macropetalum*, além de *Lackhartia goyazensis*, e *Cecropia pachystachya* (Embaúba) e *Attalea speciosa* (Babaçu) em locais abertos (clareiras). Já em locais sujeitos às enchentes, pode haver o predomínio de espécies arbóreas como *Celtis iguanaea* (Grão-de-galo), *Ficus spp.* (Gameleira), *Inga spp.* e *Trema micrantha* e gramíneas de grande porte como *Gynericum sagittatum* (Canarana) ou *Guadua paniculata* (Taquara, Taboca) (FERREIRA, 2003, p. 53).

Em relação à área da pesquisa, não há registros fotográficos dessa fitofisionomia, pois os rios de médio e grande, como o São Marcos e Paranaíba, no município, foram afetados pelo represamento e transbordo de suas águas da calha original pela Usina Hidrelétrica Emborcação. Nesse contexto a vegetação ciliar também foi tomada pela água, não formando vegetação ciliar, na borda do lago, mesmo decorridos já 40 anos da formação do mesmo. Com vazão, padrão de circulação de água, profundidade e desenho da área inundada específica, criou-se um ambiente novo.

Atualmente, majoritariamente, a margem do lago está desnuda de vegetação nativa, reflexo do baixo nível do reservatório, ou em outra situação, o lago alcançou as Matas Secas que se encontrava a média distancia do curso original do Rio, o que transformou a paisagem num cenário artificial que, por sua vez, remonta à paisagem natural quando se tinha a Mata Ciliar. Ribeiro e Walter (1998) contribuem ao afirmarem que nem sempre é perceptível a transição da Mata Ciliar para Mata Seca, e que elas são similares na composição florística, embora se diferenciem pela associação com o curso de água e pela densidade e altura do (estrutura) do dossel.

A Fotografia 2 corrobora para esse entendimento, com registros realizado em trabalho de campo, em 2018, onde se observa as margens do Lago Emborcação no Rio São Marcos, a partir de suas águas represadas.

**Fotografia 2** - A, B e C - Paisagens do Lago da Usina Hidrelétrica Emborcação, represamento dos Rios Paranaíba e São Marcos no município de Ouvidor - Ano 2018



Fonte: Trabalho de Campo: 04/07/2018. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

A **Mata Seca** tem como fator preponderante a não associação com cursos de água, apresentar variabilidade por diversos níveis de caducifolia no período de seca, e ocorrer nos interflúvios, em solos geralmente mais ricos em nutrientes. Cabe destacar que o processo de queda das folhas, nos períodos de estiagem das chuvas, contribui para aumento da matéria orgânica do solo e permite a classificação em três subtipos: Mata Seca Sempre-Verde, Mata Seca Semidecídua, a mais comum, e Mata Seca Decídua (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Estudioso de Solos, Ferreira (2003, p. 58), em sua pesquisa na região, destaca a ocorrência dessa formação arbórea em solos “[...] desenvolvidos em rochas básicas de alta fertilidade, em Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro de média fertilidade e, às vezes, sobre solos de origem calcária.”. Ainda segundo ele:

Como espécies arbóreas frequentes encontram-se: *Amburana cearensis* (Imburana), *Anadenanthera colubrina* (Angico), *Cariniana estrellensis* (Bingueiro, Jequitibá), *Cássia ferruginea* (Canafístula-preta), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Centrolobium tomentosum* (Araribá), *Chloroleucon tenuiflorum* (Jurema), *Dilodendron bippinatum* (Maria-pobre), *Guazuma ulmifolia* (Mutamba), *Jacaranda caroba* (Caroba),

*Lonchocarpus sericeus* (Imbira-de-porco), *Myracrodruon urundeva* (Aroeira), *Physocallimma scaberrimum* (Cega-machado), *Platycyamus regnellii* (Pau-pereira), *Tabebuia* spp. (ipês), *Terminalia* spp. (Capitão), *Trichilia elegans*, *Zanthoxylum rhoifolium* (Maminha-de-porca) e *Cavanillesia arborea* (Barriguda). (FERREIRA, 2003. p. 58).

Como apontam estudos de Ribeiro e Walter (1998), o extrato arbóreo dessa fitofisionomia varia entre 15 e 25 metros de altura, com aspecto ereto, exceto por alguns exemplares emergentes. A Fotografia 3 representa uma faixa de Mata Seca no município de Ouvidor (GO), com elevada densidade arbórea, haja visto o registro ser na época chuvosa, período no qual as copas tocam-se formando um dossel mais adensado, fornecendo uma cobertura de 70 a 95% (RIBEIRO; WALTER, 1998).

**Fotografia 3** - Paisagem de Mata Seca no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Foto: FREIRES, A. S. (2019).

O **Cerradão** é último tipo de Formação Florestal, segundo Ribeiro e Walter (2008), é uma fitofisionomia que apresenta dossel contínuo, como registrado na Fotografia 4, e engloba aspectos de floresta, e/ou de Formação Típicas do Cerrado. Sua cobertura arbórea pode oscilar de 50% a 90%, com limites superiores na estação chuvosa e inferiores na seca, com altura média entre oito e quinze metros, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceos diferenciados (FERREIRA, 2003). Os solos nessa fitofisionomia são profundos, bem drenados, de baixa e média fertilidade, caracterizando o ambiente, segundo Ribeiro e Walter (2008) em Cerradão Distrófico (solos pobres) e Cerradão

Mesotrófico (solos mais ricos), respectivamente, com predomínio dos Latossolos, conforme essas características.

**Fotografia 4 - A e B - Paisagens de Cerradão: foto A - Vista Geral e foto B - interior da fitofisionomia, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019**



Fonte: Trabalho de Campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

Cada tipo de Cerradão possui espécies específicas, mas se enquadram como genéricas para essa formação: *Caryocar brasiliense* (Pequi), *Copaifera langsdorffii* (Pau-d'óleo), *Emmotum nitens* (Sobre), *Hirtella glandulosa* (Oiti), *Lafoensia pacari* (Mangaba-brava, pacari), *Magonia pubescens* (Tingui), *Siphoneugenia densiflora* (Maria-preta), *Vochysia haenkeana* (Escorrega-macaco), *Xylopia aromática* (Pimenta-de-macaco, Pindaíba-do-campo), dentre outras (FERREIRA, 2003. p. 59). Espécies dessa fitofisionomia foram observadas em trabalhos de campo no município de Ouvidor (GO).

### 3.3.6.2 Formações Típica de Cerrado (Savânicas)

As Formações Típicas de Cerrado (Savânicas), nomenclatura que Ferreira (2003) estabeleceu por entender que essas fitofisionomias são típicas e exclusivas do Cerrado,

portanto que ocorrem apenas no Brasil, se enquadram em quatro modalidades, Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda, que podem apresentar subdivisões, de acordo com a densidade arbóreo-arbustiva presente no ambiente ou em função do local em que encontram.

O **Cerrado sentido restrito** é marcado pela presença aleatória de árvores de pequeno porte, tortuosas, inclinadas, com ramificações irregulares e retorcidas. Os troncos das espécies lenhosas são caracterizados pelas cascas grossas sulcadas ou fendidas, e as folhas, geralmente, são rígidas e coriáceas. Algumas espécies possuem órgãos subterrâneos (xilopódios) para rebrota após queimadas e/o longos períodos de seca. Os arbustos e subarbustos estão presentes de forma espalhada nesse ambiente, que é abrangido, na maioria, por Latossolos, de média a elevada acidez, com carência de nutrientes e frequentes altas taxas de alumínio (FERREIRA, 2008).

A rica diversidade da flora é demonstrada por Ribeiro e Walter (1998, p. 118-119). Segundo eles, algumas espécies comuns nessas áreas são: *Acosmium dasycarpum* (Amargosinha), *Annona cariacea* (Araticum, Cabeça-de-negro, Marolo), *Aspidosperma tomentosum* (Peroba-do-campo), *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-alves), *Brosimum gaudichaudii* (Mama-cadela), *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Byrsonima coccolobifolia* (Murici), *B. crassa* (Murici), *B. verbascifolia* (Murici), *Caryocar brasiliense* (Pequi), *Casearia sylvestris* (Guaçatonga, Café-bravo), *Connarus suberosus* (Bico-de-papagaio, Galinha-choca), *Curatella americana* (Lixeira), *Davilla elliptica* (Lixeirinha), *Dimorphandra mollis* (Faveiro, Fava-de-anta), *Diospyros hispida* (Olho-de-boi, Marmelada-brava), *Eriotheca gracilipes* (Paineira-do-cerrado), *Erythroxylum suberosum* (Mercúrio-do-campo), *Hancornia speciosa* (Mangaba), *Himatanthus obovatus* (Pau-de-leite), *Hymenaea stigonocarpa* (Jabotá-do-cerrado), *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo), *Lafoensia pacari* (Pacari), *Machaerium acutifolium* (Jacarandá), *Ouratea hexasperma* (Cabeça-de-negro), *Pouteria ramiflora* (Curriola), *Plathymenia reticulata* (Vinhático), *Qualea grandiflora* (Pau-terra-grande), *Tabebuia aurea* (Carába, Ipê-amarelo) e *T. ochracea* (Ipê-amarelo).

Em relação a essa fitofisionomia, o pesquisador de Paisagens, Ferreira (2003), corrobora:

Fatores como pH, condições edáficas, alumínio, fertilidade, condições hídricas, profundidade, queimadas e ações antrópicas podem influenciar na densidade arbórea do Cerrado sentido restrito, refletindo na sua composição florística e estrutura. Decorrente dessa complexidade, pode-se perceber subdivisões fisionômicas distintas no Cerrado sentido restrito: Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre (FERREIRA, 2003. p. 62).

O **Cerrado Denso** representa a forma mais densa do Cerrado Sentido Restrito, sendo uma subclasse com predomínio de cobertura arbórea entre 50% a 70%. No Cerrado Típico o predomínio arbóreo-arbustivo é entre 20% a 50%, enquanto que o Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre apresentam a cobertura arbórea entre 5% e 20%, diferencial deste ocorrer em ambientes rochosos, de pouca matéria orgânica e com estrato arbustivo-herbáceo evidente (RIBEIRO;WALTER, 1998). A Fotografia 5 retrata a Paisagens de formação nativa Sentido Restrito, nas subclasses Cerrado Típico e Cerrado Denso, que ocorrem na área da pesquisa.

**Fotografia 5** - A e B - Paisagens de Cerrado sentido restrito: foto A - Cerrado Típico, e foto B - Cerrado Denso, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

**Parque de Cerrado**, segundo tipo de Formação Savânica (Típica) do Cerrado é caracterizado por apresentar árvores, de altura média de 3m a 6m, agrupadas em pequenas elevações do terreno, algumas vezes, imperceptíveis e, em outras, com muito destaque, conhecidas como murundus ou mochões, geralmente em áreas mais umidas (TRISTÃO, 2017). Voltando-se para as áreas com relevos em depressões ou planos, entre esses agrupamentos de vegetação, as concentrações arbóreas são de 5% a 20%, mas voltando-se

para os adensamentos, as concentrações sobem para variação de 50% a 70% (RIBEIRO; WALTER, 2008).

A flora na área de ocorrência dos murundus é similar a que ocorre no Cerrado sentido restrito, porém com predomínio das espécies que possuem maior tolerância à saturação hídrica e estão associadas a solos hidromórficos que, segundo Ribeiro e Walter (1998), são mal ou muito mal drenados e de baixa fertilidade, na condição natural, podendo apresentar problemas com acidez (pH muito baixo) e teores elevados de Alumínio, de Sódio (salinos) e, as vezes, de Enxofre (tiomórficos).

Uma realidade que não condiz com o município de Ouvidor (GO), como mostra o Mapa de Solos, apresentado na Figura 19. Não havendo, portanto, incidência e nem registro fotográfico dessa fitofisionomia na área da pesquisa.

O **Palmeiral** tem como característica principal a presença marcante de uma única espécie de palmeira arbórea. Podem ser encontrados, segundo Lima (2014, p. 33) “[...] em terrenos drenados, porém é possível encontrar terrenos mal drenados onde podem ser formadas galerias acompanhando as linhas de drenagem.” Nos canais bem drenados predominam os gêneros *Acrocomia*, *Attalea* ou *Syagrus*. Se não há a formação de dossel, ou se ele é tipicamente descontínuo, prevalecem Palmeirais das espécies *Acrocomia aculeata* (Macaúba), formando o Macaubal, ou das espécies *Syagrus oleracea* (Guariroba) caracterizando o Guerobal, ou as espécies *Attalea speciosa*, do Babaçual. No Buritizal, *Mauritia vinífera* Mart, há formação de dossel, ainda que descontínuo, embora não haja uma vegetação arbustivo-herbácea associada de maneira típica (FERREIRA, 2003).

Além dessas espécies, Ferreira (2008), numa síntese, apresenta na sua tese outros 6 (seis) diferentes tipos de palmeirais: Bacurizal (Bacuri – *Attalea phalerata* Mart.), Buritizal (Buriti - *Mauritia vinífera* Mart), Tuncunzal (Tucum ou tucumã – *Astrocaryum huaimi* Mart.), Birroal (Birro – *Mauritiella armata* Mart.), Jataizal (Jataí – *Butia purpurascens* Glassman.), Palmital (Palmito Jussara – *Euterpes edulis* Mart.), Bacabal (Bacaba – *Oenocarpus distichus* Mart.).

A Fotografia 6, abaixo apresentada, exemplifica a Paisagens de alguns palmeirais presentes no município, como o Buritizal, o Macaubal e o Babaçual, referentes ao Buriti, à Macaúba e ao Babaçu, uma vez que o nome do palmeiral está relacionado com o nome comum da espécie dominante (RIBEIRO; WALTER, 1998).

**Fotografia 6** - A, B e C – Paisagens de Palmeirais no município de Ouvidor (GO): foto A - Buritizal, foto B - Macaubal e foto C - Babaçual. Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

Como se observa, o Buriti está associado à área brejosa com dossel descontínuo, o Macaubal não forma dossel, enquanto que o Babaçual forma um dossel contínuo, e está associada à atividade antrópica, corroborando com Ribeiro e Walter (1998, p.127): “A presença do babaçu parece associar-se fortemente a áreas antropizadas, onde coloniza agressivamente antigas formações florestais desmatadas.”

Já as **Veredas** se diferenciam por possuir especificamente a palmeira *Mauritia vinifera* – o buriti, como vegetação dominante em meio a grupos mais ou menos densos de vegetação arbustivo-herbácea, em paralelo às densas camadas de gramíneas, ciperáceas e pteridófitos, sem possuir um dossel contínuo (diferentemente do Buritizal), haja vista a cobertura arbórea variando de 5% a 10% (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Elas estão associadas a solos hidromórficos, Gleissolos Háplicos ou Melânicos, conforme Tristão (2017), saturados na maior parte do ano, localizando-se, portanto, em vales ou áreas planas acompanhando linhas de drenagem mal definidas ou regiões intermediárias

próximas às nascentes dos cursos d'água ou na borda de Matas de Galeria. São, geralmente, circundadas por áreas de Campo Limpo (LIMA, 2014).

Ainda que, com traços da intervenção (humana), apresenta-se a exuberância da Paisagem de Vereda, através da Fotografia 7, a partir de registro fotográfico no município de Ouvidor (GO), com ocorrência em área plana de caminho mal definido de água, Foto 7A; e em área de nascente (olho d'água), Foto 7B.

**Fotografia 7** - A e B: Paisagens de Vereda no município de Ouvidor (GO). Foto A - ocorrência em linha de drenagem mal definida. Foto B - ocorrência em nascente - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

Geralmente nas áreas mais úmidas da Vereda são encontradas, além das gramíneas, arbustos ou arvoretas (RIBEIRO; WALTER, 1998). Para Ferreira (2008, p. 199), exemplares comuns nessas áreas, são os gêneros *Andropogon* (Capim-andropogon), *Aristida* (Capim-do-brejo), *Paspalum* (Capim-forquilha) e *Trachypogon* (Macega-dos-campos) de gramíneas, e as Cyperaceae, gêneros *Bulbostylis* (Alecrim) e *Rhynchospora* (Capituva); as *Eriocaulaceae*, gêneros *Paepalanthus* (Capipoatinga) e *Syngonanthus* (Sempre-viva); as *Melastomataceae*,

gêneros *Leandra* (quaresmeiras) e *Trembleya* (Flor-de-lã), como exemplos de arbustos e arvoredos.

Ainda, Ferreira (2003; 2008), caracteriza as Veredas como um dos ambientes mais importantes do Cerrado, pela formação de barreira protetora das principais nascentes hídricas da região, atuando como um filtro, regulando o fluxo de água, sedimentos e nutrientes, entre as partes para altas e o ecossistema aquático, além de servir de refúgio para a fauna. Além da importância ecológica, as Veredas desempenham socioeconômico fundamental como ambiente de “[...] nascedouros das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro, que alimentam os cursos d’água que formam a rede hídrica local e são utilizadas para os projetos de irrigação e dessedentação dos animais.” (FERREIRA, 2008. p. 22).

Com aspecto paisagístico estético singular, a Vereda condiciona-se ao afloramento do lençol freático, resultante, segundo Ribeiro e Walter (1998), de diferentes camadas de permeabilidade, em áreas de deposição de sedimentos do período Cretáceo (entre 141 milhões e 65 milhões de anos antes do período presente) e Triássico (entre 251 milhões e 199,6 milhões de anos antes do presente, aproximadamente). Nesse contexto, corrobora Ferreira (2008, p. 179):

[...] as Veredas atuais [...] são jovens e ainda em estágios evolutivo, sensíveis e passíveis de modificações. Com o processo da antropização na região do Cerrado, esses ambientes de Veredas têm sido afetados, interrompendo seu processo evolutivo natural, causando a morte das mesmas (FERREIRA, 2008. p. 179).

Nesse contexto, deve-se considerar o fato de que o usuário das paisagens das Veredas ainda não conseguiu perceber a importância das mesmas, conseqüentemente, ainda não atribuiu a devida valoração quanto à importância de sua preservação, corroborado pela ineficácia da fiscalização institucional brasileira. Assim, falta a implantação de uma política socioeducacional mais eficaz, com referência a preservação ambiental.

### 3.3.6.3 Formações Campestres

As Formações Campestres do Cerrado englobam três tipos fitofisionômicos: Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo. Dos quais, Campo Sujo e Campo Limpo se subdividem em três subtipos: Campo Sujo Seco, Campo Sujo Úmido e Campo Sujo com Murundus; Campo Limpo Seco, Campo Limpo Úmido e Campo Limpo com Murundus.

O **Campo Sujo**, segundo Ferreira (2008, p. 70) “[...] é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas

vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies do Cerrado sentido restrito.” Ocorre tanto em solos rasos como nos Litólicos, quanto em solos profundos e de baixa fertilidade. Na presença de um lençol freático profundo, ocorre o Campo Sujo Seco, na presença do lençol freático alto, ocorre o Campo Sujo Úmido e, quando na área ocorrem relevos elevados, tipo murundus, ocorre o Campo Sujo com Murundus.

A vegetação típica dos Campos Sujos, nos três subtipos, por Ribeiro e Walter (1998, p. 131-132), são da família *Gramineae*, principalmente os gêneros *Aristida* (Capim-do-brejo), *Axonopus* (Capim-cabeludo), *Echinolaena* (Capim-flechinha), *Ichnanthus* (Capim-papuã), *Laudetiopsis* (Capim-do-cerrado), *Panicum* (Capim-palmeira), *Paspalum* (Capim-forquilha), *Trachypogon* (Macega-dos-campos), *Tristachya* (Capim-flexa). Se destacam, ainda, espécies da família *Cyperaceae* (gêneros *Bulbostylis* (alecrins) e *Rhyncopora* (navalhas)), além dos gêneros *Alstroemeria* spp. (Lírio-do-campo), *Gomphrena officinalis* (Canguçu), *Griffinia* spp. (Cebola-do-mato), *Hippeastrum* spp. (Açucena) e *Paepalanthus* spp. (Capipoatinga) pela exuberante floração no período chuvoso, ou após queimadas. Também são comuns espécies dos gêneros *Andira* (Angelins), *Aspilia* (Chaveiro-do-campo), *Baccharis* (Perna-de-saracura), *Eryngium* (Gravatás-do-campo), *Lippia* (Camarás), *Mimosa* (Juremas) e *Polygala* (Laranjinha), dentre outras, como pode ser observado na Fotografia 8, prevalecendo as gramíneas, com arbustos e subarbustos bem espaçados e aspecto de solo bem drenado remetendo à subclasse Campo Sujo Seco.

**Fotografia 8** - Paisagem de Campo Sujo Seco no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Foto: FREIRES, A. S. (2019).

O **Campo Limpo** é uma formação preponderantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores, que está presente em distintas topografias, umidades, profundidade e fertilidade do solo, mas é encontrado com mais frequência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circulando as Veredas e na borda das Matas de Galeria (RIBEIRO; WALTER, 1998). Nas áreas planas sua ocorrência é em áreas contíguas aos cursos de água, relativamente extensas e inundadas periodicamente, conhecidas como campo de várzea, “várzea” ou brejo (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Conforme umidade do solo e topografia, essa classe se enquadra em Campo Limpo Seco e Campo Limpo Úmido, pela proximidade do lençol freático, e em Campo Limpo com Murundus, pela presença dos murundus. Algumas espécies comuns são, por exemplo, do gênero e família *Burmanniaceae* (*Burmannia*), *Cyperaceae* (*Rhynchospora*), *Droseraceae* (*Drosera*), *Iridaceae* (*Cipura*, *Sisyrinchium*), *Lentibulariaceae* (*Utricularia*), *Lythraceae*. (*Cuphea*) e *Orchidaceae* (*Cleistes*, *Habenaria*, *Sarcoglottis*) (FERREIRA, 2008, p. 203).

Um ambiente de Campo Limpo, na subclasse Seca, está representado na Fotografia 9, com predomínio de camadas rasteiras de gramíneas e ervas, sem árvores que se destaquem.

**Fotografia 9** - Paisagem de Campo Limpo no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Foto: FREIRES, A. S. (2019).

O **Campo Rupestre** é um tipo fitofisionômico, segundo Ribeiro e Walter (2008), predominantemente herbáceo-arbustivo, com eventual presença de arvoretas pouco desenvolvidas, de até dois metros de altura. Na concepção de Ferreira (2003):

Ocorre, geralmente, em altitudes superiores a 900 metros, em áreas onde ocorrem ventos constantes com dias quentes e noites frias. São encontrados em solos litólicos ou nas frestas dos afloramentos. São solos ácidos, pobres em nutrientes e a disponibilidade de água é restrita, visto que as águas pluviais escoam rapidamente para os cursos, devido a pouca profundidade e reduzida capacidade de retenção pelo solo (FERREIRA, 2003. p. 71).

No Campo Rupestre algumas espécies podem crescer diretamente sobre as rochas, outras podem caracterizar-se por adensamentos de indivíduos de uma única espécie, cuja flora é típica e dependente das condições edáficas restritivas e do clima peculiar, aspectos que denotam a riqueza do bioma Cerrado.

No município de Ouvidor, não ocorre essa fitofisionomia, pelas condições geoambientais, principalmente de relevo e de clima. Porém, em áreas de Cambissolo da pesquisa, o ambiente apresenta características de rupestricidade, conforme a Fotografia 10, em função das pedregosidades aflorantes, se tratando, nesse caso, exclusivamente de uma relação edáfica.

**Fotografia 10** - A, B e C - Paisagens do Cerrado - áreas de Cambissolo com características de rupestricidade, embora não caracterize Campo Rupestre, no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de Campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019)

A flora do Campo Rupestre é típica, de elevado índice de endemismo, presente em espécies, famílias e gêneros, como: Asteraceae (*Baccharis*, *Calea*, *Lychnophora*, *Wunderlichia* e *Vernonia* – *sensu lato*), Bromeliaceae (*Dyckia*, *Tillandsia*), Cactaceae (*Melocactus*, *Pilosocereus*), Cyperaceae (*Bulbostylis*, *Rhynchospora*), Eriocaulaceae (*Eriocaulon*, *Leiothrix*, *Paepalanthus*, *Syngonanthus*), Gentianaceae (*Curtia*, *Irlbachia*), Iridaceae (*Sisyrinchium*, *Trimezia*), Labiatae (*Eriope*, *Hyptis*), Leguminosae (*Calliandra*, *Chamaecrista*, *Galactia*, *Mimosa*), Lentibulariaceae (*Genlisea*, *Utricularia*), Lythraceae (*Cuphea*, *Diplusodon*), Melastomataceae (*Cambessedesia*, *Miconia*, *Microlicia*), Myrtaceae (*Myrcia*), Orchidaceae (*Cleistes*, *Cyrtopodium*, *Epidendrum*, *Habenaria*, *Koellensteinia*, *Pelexia*), Poaceae (*Aristida*, *Axonopus*, *Panicum*, *Mesosetum*, *Paspalum*, *Trachypogon*), Rubiaceae (*Chiococca*, *Declieuxia*), Velloziaceae (*Barbacenia*, *Vellozia*), Vochysiaceae (*Qualea*) e Xyridaceae (*Xyris*) (RIBEIRO; WALTER, 1998, p. 135)

Numa compilação de estudos, considerando o Mapa de Solos do município de Ouvidor (Figura 19), conjuntamente com o Quadro 4, de Reatto et al. (2008), que levantou as classes de solo no Cerrado e sua vegetação natural, e com os trabalhos de campo e seus respectivos relatórios fotográficos, afirma-se que as principais fitofisionomias, em Ouvidor (GO), referem-se prioritariamente às Formações Florestais - Cerradão, Mata de Galeria e Mata Seca, e às Formações Típicas do Cerrado - Cerrado Denso e Cerrado Típico, por estarem associadas principalmente ao Latossolo Vermelho, predominante no referido recorte espacial. Além disso, o Cerradão e Mata Seca são associados ao Argissolo Vermelho-Amarelo, também se fazem presente no município. Manifesta-se, ainda, na área da pesquisa, as Formações de Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Mata de Galeria, associadas aos Cambissolos.

Não ocorre no município, atualmente a Mata Ciliar (Formação Florestal), em detrimento da instalação de Reservatório de Hidrelétrica, alteração provocada pelo fator antrópico, e Parque de Cerrado (Formação Típica de Cerrado) e Campo Rupestre (Formação Campestre) pelas características naturais específicas, associadas a esses ambientes, que não condizem com a área da pesquisa.

Diante da heterogeneidade apresentada, inclusive florística, dos distintos tipos fisionômicos, reforça-se a riqueza do Bioma Cerrado, que se desdobra em múltiplos ambientes, dos quais muitos se fazem alterados e transformados pela atuação antrópica, porém não menos exuberantes na percepção dessas paisagens, conforme discussão aprofundada no próximo Capítulo.

#### 4 TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM NO MUNICÍPIO DE OUVIDOR (GO)

Os usos e as ocupações do solo são determinados pelo conjunto de atividades de uma sociedade humana sobre o espaço, e através do seu conhecimento, bem como da sua situação, é possível obter informações essenciais que permitam compreender as transformações na paisagem em decorrência desse complexo processo de apropriação do espaço.

As pesquisas de uso e ocupação do solo, conforme IBGE (2013), começaram a se intensificar nos anos 1970, com aplicação de técnicas de quantificação e de modelagem nas análises de utilização das terras, porém os estudos se voltaram para além do reconhecimento de padrões de uso da terra/solo, migrando para investigação integrada da paisagem, ainda no final do século XX, a partir de 1980.

Nas décadas seguintes até os dias atuais, com o avanço tecnológico da observação da Terra, e com o uso de ferramentas diversas, como o Geoprocessamento e suas ferramentas, integra-se, de maneira interdependente, o conhecimento sobre o conjunto alinhado à questão ambiental. Em relação ao uso do Geoprocessamento, segundo o IBGE (2013), estes se consolidam como instrumentos valiosos para a construção de indicadores socioambientais, contribuindo para identificar alternativas promotoras da sustentabilidade, visando a preservação e recuperação do ambiente.

Diante das mudanças na forma de pesquisar, (como o próprio método GTP) sobretudo com a inserção das geotecnologias, transforma-se, também, a Geografia para enfrentamento das questões ambientais e sociais. E uma obra referência para essa nova Ciência, segundo Bonzi (2013), é “Primavera Silenciosa”, de Raquel Carson, lançada em 1962, exigindo uma análise holística e articulada nos diferentes níveis da interação Sociedade/Natureza (BRITO; FERREIRA, 2011).

Já dizia Caseti (1991a, p. 9), “[...] o problema ambiental se materializa através das forças produtivas, ou seja, onde se dá a relação entre o homem e a natureza [...]”. Contribuições essas que emergem para o cerne dessa pesquisa: entendendo que através de estudos do uso e ocupação do solo é possível conhecer as formas e utilização de um determinado espaço, minimamente, do solo e da vegetação, bem como sua localização e espaço temporal. Para Rosa (2007) sua importância vai além, pois se trata de caracterizar aspectos quando da não utilização.

Conhecer o uso e a ocupação do solo é conhecer da paisagem, ciente de que uma paisagem é herança de outras. Para Ab’Saber (2003, p. 9), “[...] paisagens tem sempre o caráter da herança de processos de atuação antiga, remodelados e modificados por processos

e atuação recente. Mas o oposto é verdadeiro, por outro lado, segundo Romero e Jiménez (2002), a paisagem é quem adverte os tipos e intensidades de uso do solo, das consequências das atividades humanas sobre o sistema natural e a intensidade dos impactos socioambientais.

Feitas essas considerações apresenta-se a dinâmica socioespacial local (Município de Ouvidor/GO) através de três Cartas de Uso e Ocupação do Solo: anos de 1964, 2000 e 2018, fundamentadas nas pesquisas bibliográficas e documental, de modo a inferir sobre as transformações da paisagem, no transcurso de mais de meio século (aproximadamente 55 anos), entendendo que as mudanças referem-se aos distintos padrões de uso de determinada área ao longo do tempo.

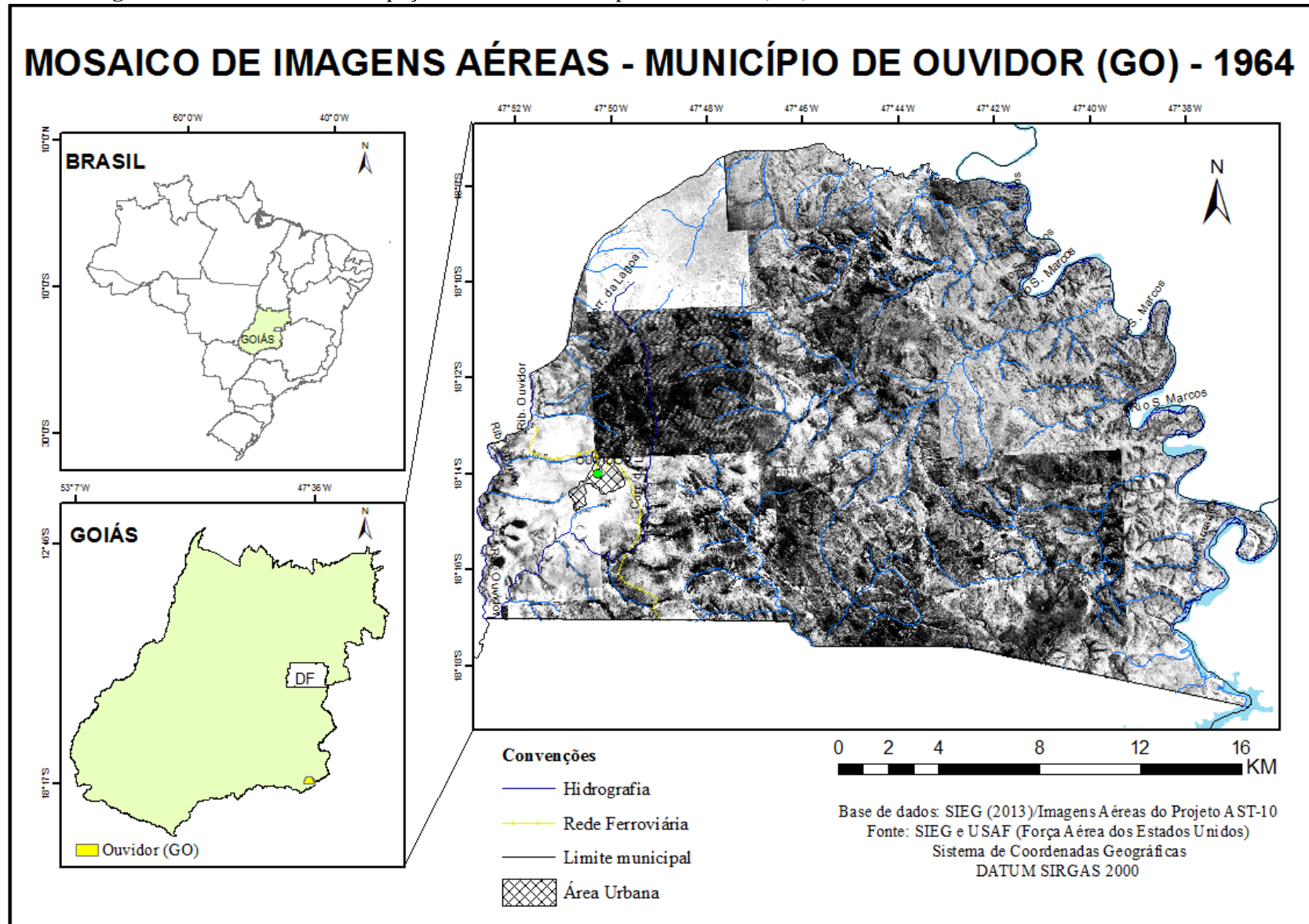
Contribuem nesse contexto, Trindade (2015), ao afirmar que as mudanças de usos e ocupação do solo estão vinculadas às questões de uso e cobertura das terras; Aguiar (2012), ao apontar que a cobertura está associada aos atributos físicos da Paisagem, em consonância com o uso antrópico, seja para agricultura, pecuária, lazer, mineração, área urbana, entre outros aspectos; e Spíndola e Turetta (2011), ao acrescentar o fator local, dentre eles, costumes e tradições, aos ciclos econômicos, como preponderantes nos processos de mudanças de uso dos solos; bem como Freires e Ferreira (2017; 2018a; 2018b) ao apresentarem estudos referentes a área da presente pesquisa.

Na segunda metade do século XX, nas áreas de Cerrado, projetam-se as atividades de agricultura e pecuária no cerne do desenvolvimento socioeconômico, principalmente pelo momento histórico vivenciado, de esgotamento das minas auríferas, adentramento da Estrada de Ferro e rodovias estruturantes, partindo da nova Capital Estadual, fase inicial da revolução técnico científica e modernização de Goiás, consolidado pela construção de Brasília e por políticas públicas de integração territorial (FREITAS; SILVA, 2013).

As atividades da pecuária, segundo IBGE (1957), na Região Centro-Oeste, foram as mais importantes, sob o ponto de vista espacial, de ocupação de terras e de expressão de renda, enquanto a agricultura se restringia às áreas de formações florestais, através de processos de derrubadas e queimadas, tradições essas herdadas dos índios e praticadas sem o devido melhoramento técnico, por cerca de quatro séculos na história do Brasil Central, para uso das terras dessa região.

A Figura 21, Carta de Uso e Ocupação do Solo, referente ao ano de 1964, traz esta realidade, no início das transformações que marcariam profundamente o Cerrado, onde na década de 1960 ainda prevaleciam grandes extensões nativas não florestais, para pecuária, em detrimento de menores concentrações de uso para a agricultura, que era desenvolvida, em áreas desmatadas, principalmente, nos fundos de vales.

**Figura 21 - Carta de Uso e Ocupação do Solo do município de Ouvidor (GO) - Ano 1964**



Fonte: Base cartográfica - Fotografias Aéreas do Projeto AST-10 USAF 1963/67 – Escala 1:60.000. Geoprocessamento, Cartografia e Organização: FREIRES, A. S. (2019).

Áreas de agricultura eram usadas, em média, por até cinco (5) anos, depois eram abandonadas ou transformadas em novas áreas de pastagens, partindo-se, em ambos os casos, para a procura de novas áreas para agricultura, conforme descrição sucinta do IBGE (1957):

Durante quatro ou cinco anos, ou mesmo mais, o lavrador goiano planta na mesma terra, queimando-a todos os anos a fim de se livrar das "pragas", deixando-a descansar, em seguida, por outros cinco anos, ou, na maioria dos casos, semeia "capim jaraguá", formando invernadas para o gado. No 1º ano ele planta em geral arroz, que às vezes também é repetido no 2º ano; no ano seguinte cultiva milho e feijão, servindo o 1º de suporte ao segundo; no 3º ano volta ao arroz, ou planta cana, algodão ou café; os dois últimos são plantados separados, às vezes juntos. Pude observar em alguns pontos, o café plantado juntamente com o algodão, ou mesmo arroz, especialmente quando o café está novo (IBGE, 1957, p. 442-443).

Pode-se verificar na paisagem da Figura 21, referente ao ano de 1964, o predomínio da vegetação nativa Típica e Campestre, atestando as informações do IBGE (1957, p. 26), de uso para as atividades pecuárias, como a criação extensiva de gado bovino de corte, feita à solta em "[...] em imensos pastos naturais constituídos pelos cerrados e campos limpos". A Carta de Uso e Ocupação do Solo (de 1964) corrobora, também, com os estudos de Dias (1994), que sugere que até 1985 o manejo de áreas nativas para a criação de gado bovino seria a atividade econômica que ocupava a maior parte nas paisagens naturais do Cerrado.

Segundo IBGE (1960) existia no município de Ouvidor 169 (cento e sessenta e nove) estabelecimentos rurais, em 20.080 ha de terras, já na década de 1970 o número de estabelecimentos passa para 302 (trezentos e dois), com área explorada de 31.384 ha de terras (IBGE, 1970). A partir de então, é possível afirmar que no intervalo de uma década houve expansão das atividades de agricultura e pecuária em 11.304 ha de terras, um crescimento, que corresponde a 27,32% da área total do município, possivelmente sobre as áreas com fitofisionomias nativas.

Em relação à agricultura, a característica marcante é sua ocorrência em áreas de "baixadas" nas proximidades dos cursos d'água, através das chamadas 'roças de coivara'<sup>6</sup>, sistema agrícola itinerante de subsistência, conforme relatos de Freitas e Silva (2013), nas Fazendas Goianas, praticado com derrubada das fitofisionomias de matas com uso de machado, foice e fogo, e plantio em covas, seguindo-se as capinas. Afirmam essas autoras, Freitas e Silva (2013, p. 262), que: "O trabalho do roceiro ritmava-se pelo compasso a tempo

---

<sup>6</sup> Sistema agrícola geralmente praticada por populações rurais tradicionais, em áreas de baixa densidade geográfica, onde o fator limitante mais significativo é o trabalho e não a terra (FREITAS; SILVA, 2013). Segundo Altieri (1989) é considerado um sistema de plantio itinerante, pelo descanso de áreas antes cultivadas.

certo da época das chuvas e da seca.”, com produção agrícola diversificada, como mostra a Tabela 2.

**Tabela 2 - Produção agrícola de Ouvidor (GO) - Ano 1956**

<b>PRODUTO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>VALOR (CRUZEIROS/Cr\$)</b>
Abóbora ou jerimum	unidade	24.500	36.750
Algodão	arroba	900	490.000
Arroz (com casca)	Sacos	7.200	600.000
Feijão	Sacos	2.520	1.000.336
Milho	Sacos	8.000	1.000.336
Cana-de-açúcar	Toneladas	1.750	439.000
Banana	Cachos	11400	148.000.000
Laranja	Centos	2.400	60.000
Pêssego	Centos	1.500	31.000
<b>Total (Cr\$)</b>			<b>151.657.422,00</b>

Fonte: IBGE (1958, p. 314-315). Org. FREIRES, A. S. (2019).

Com condições edáficas favoráveis, no município de Ouvidor (GO), naquele período se produzia arroz, milho, feijão, algodão, cana de açúcar, além de abóboras, e as roças de frutas que, impulsionadas pela produção de bananas, representavam os maiores valores financeiros associados, projetando a agricultura, na economia de Ouvidor (GO), como a maior participação percentual agropecuária, com índice de 73,94% IBGE (1958). A pecuária correspondia a 26,06% da produção local, principalmente pela criação de gado bovino, em destaque na Tabela 3, de raça e comercial, como o gado Gir, Nelore, Zebu e Indu-brasil.

**Tabela 3 - Pecuária: produção em Ouvidor (GO) - Ano 1956**

<b>PECUÁRIA</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>VALOR (CRUZEIROS/CR\$)</b>
<b>Bovinos</b>	<b>cabeça</b>	<b>20.500</b>	<b>61.500.000,00</b>
Equinos	cabeça	1.010	1.919.000,00
Asininos	cabeça	5	15.000,00
Muare	cabeça	155	542.500,00
Suínos	cabeça	2.300	1.150.000,00
Ovinos	cabeça	180	18.000,00
Patos, marrecos e gansos	cabeça	850	29.500,00
Perus	cabeça	95	10.000,00
Galinhas	cabeça	18.000,00	450.000,00
Galos, frangos e frangas	cabeça	40.000,00	1.000.000,00
Ovos	dúzias	65.500	655.000,00
Leite de Vaca	litros	85.000	255.000
<b>Total</b>			<b>65.144.500,00</b>

Fonte: IBGE (1958, p. 314-315). Org. FREIRES, A. S. (2019).

As atividades agropecuárias demandavam de trabalhadores, moradores do campo, afirmativa justificado na Carta de uso do Solo de 1964 (Figura 21) pela pouca expressão do espaço urbano na paisagem e pelos dados do Recenseamento de 1950 (IBGE), através do qual, a então cidade de Ouvidor contava com 409 moradores na zona urbana, de um total de 3.458 habitantes, o que correspondia a apenas 12% da população humana do município (IBGE, 1958).

Baseado no costume e tradição dessa população, que se arraigava no campo, numa leitura do uso antrópico de suas terras, começa-se uma tendência em transformar grandes áreas florestais em invernadas (pastagem), ou em provocar o esgotamento do solo nas pequenas áreas, após uso pelas atividades da agricultura, com a conseqüente migração para novas áreas florestais, que serviriam novamente para a agricultura, e depois para a pecuária ou seriam abandonadas, em processos subsequentes, constantes, de derrubadas das áreas florestadas.

Um ciclo, que demandava áreas nativas, mas que facultava sua possível recuperação natural em função do pousio, mas que foi irrompido com a modernização das práticas da agricultura, pela chegada dos insumos agrícolas e intensa utilização de máquinas, em médias e grandes explorações, a partir de 1970 (DELLA GIUSTINA; FRANCO, 2014). Pode-se afirmar haver a materialização, nesse ano, desse novo modelo de exploração, ainda mais intenso, em Ouvidor (GO), apontando a existência, através do Censo Agropecuário do IBGE (1970), de 167 (cento e sessenta e sete) arados de tração animal, 3 (três) arados de tração mecânica, e 3 (três) colhedeiças automotrizes.

As transformações no sentido de ocupação mais perversa do Cerrado perpassaram, também, por políticas públicas através do incentivo estatal nos meios de produção, tendo sido registrado no município, o financiamento em 114 (Cento e quatorze) estabelecimentos, dos quais, 54 (cinquenta e quatro) estabelecimentos o fizeram para o custeio produtivo e 57 (cinquenta e sete) para investimentos nas propriedades, sendo o aporte financeiro, de 113 (cento e treze) contratos vinculados às entidades governamental, e 1 (um) à entidade privada (IBGE, 1970).

Num misto de tecnificação e manutenção de costumes, lavouras permanentes e tradicionais tiveram sua produção reduzida, como a cultura da Banana, caindo mais de 86% e a da Laranja em quase 97%, em relação a 1956, enquanto as lavouras temporárias se adaptaram, aos poucos, à nova realidade, haja vista a análise das mais expressivas, em volume produzido e área ocupada, como por exemplo, a de arroz, produzida, em 1970, com uso de 1093 (mil e noventa e três) ha de terras para produção de 772 (setecentos e setenta e duas)

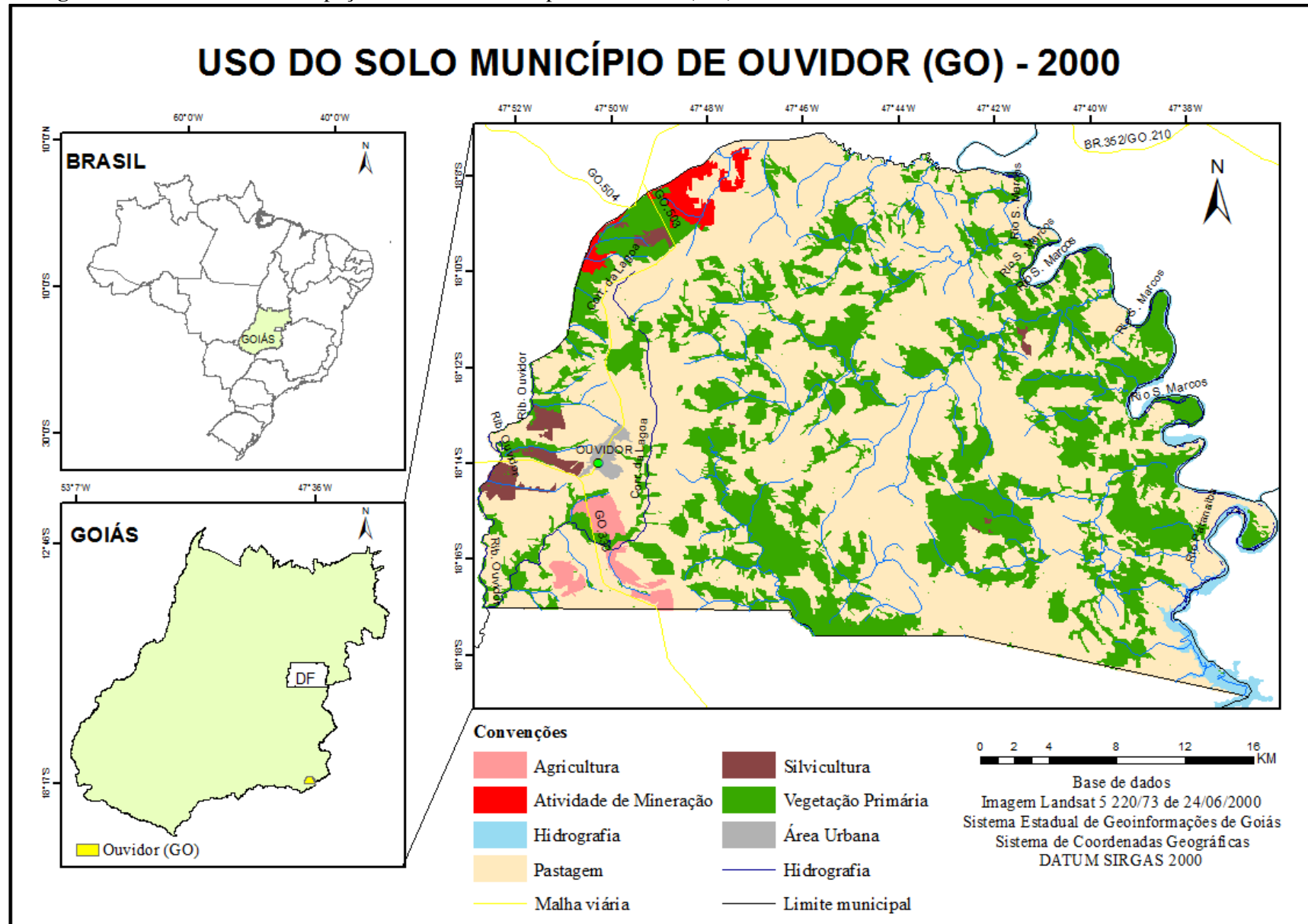
toneladas (t), sendo 760t (setecentos e sessenta) na forma de cultivo simples (plantio de uma única cultura temporária em determinada área), o feijão em grãos, produzido 278 (duzentos e setenta e oito) toneladas em 871 (oitocentos e setenta e um) ha, minoritariamente por cultivo simples, o milho, que em 1052 (mil e cinquenta e dois) ha plantados alcançou a safra de 1445 (mil quatrocentos e quarenta e cinco) toneladas, sendo 62 (sessenta e duas) toneladas produzidos por cultivo simples e a cana-de-açúcar, com 100% da produção, 813 (oitocentos e treze) toneladas, de forma simples - monoculturas (IBGE, 1970).

Dando um salto para a década de 1990, através do Censo Agropecuário do IBGE 1995/96, é verídico afirmar que além da ampliação do uso de máquinas, com presença de 22 (vinte e dois) tratores, 4 (quatro) máquinas de plantio e 1 (uma) de colheita, o uso de assistência técnica, irrigação, adubos e corretivos, e controle de pragas e doenças figuram como características consolidadas para uso e ocupação do solo.

A utilização de assistência técnica, nesse período, era realidade em 63 propriedades, rurais, adubos e corretivos em 210 (duzentos e dez) delas, controle de pragas e doenças em 284 (duzentos e oitenta e quatro), e uso de sistema de irrigação em 27 (vinte e sete) delas. Em contrapartida, sob o viés do uso do solo com algum procedimento de proteção do Bioma, apenas 34 (trinta e quatro) propriedades adotavam técnicas de conservação do solo (IBGE, 1995/1996).

Em síntese, no transcurso de cerca de 40 anos, a partir da década de 1960, acontece em Ouvidor (GO), principalmente após 1970, a modernização do campo, ainda que de maneira lenta, porém com dinâmicas socioespaciais que reconfiguraram a paisagem, promovendo, com o passar dos anos, um uso mais intenso do solo, é quando as fitofisionomias nativas perdem mais espaço, como se observa na Figura 22, da Carta de Uso e Ocupação do Solo, do município de Ouvidor, referente ao ano 2000. Comparadas as Cartas de Uso do Solo dos anos 2000 e de 1964, na área pesquisada, é significativo o avanço das atividades antrópicas sobre as áreas nativas de Cerrado, restando no início de Século XXI, apenas 31,07% da vegetação primária, confirmando, para esse período, suposição inicial da pesquisa, e corroborando com autores como Ross (2006); Ab'Saber (2003) e Mendes (2005), que afirmam que os processo de industrialização, urbanização e a mecanização do setor agrícola, principalmente através das monoculturas, produziram novas paisagens, cada vez mais dependentes e consumidoras dos espaços naturais.

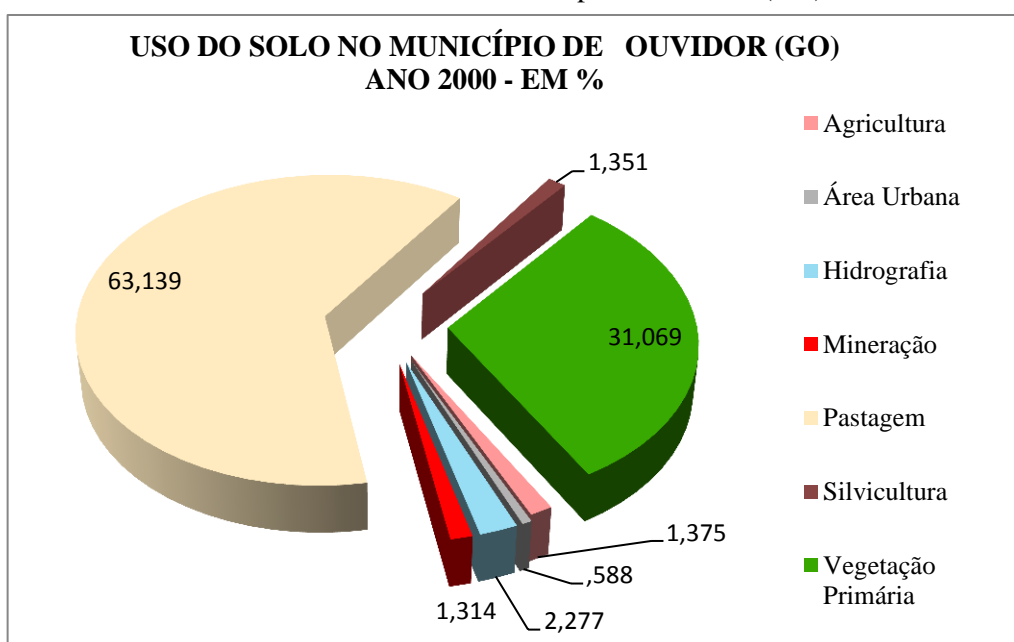
Figura 22 - Carta de Uso e Ocupação do Solo do município de Ouvidor (GO) - ano 2000



Fonte: Base cartográfica - Imagem de Satélite Landsat 5 220/73 - de 24/06/2000. Geoprocessamento, Cartografia e Organização: FREIRES, A. S. (2019).

A industrialização representou a inserção de nova classe do uso do solo, na Carta de Uso referente ao ano 2000, a Mineração, conforme o Gráfico 5. As atividades minerárias, saíram do rol das pesquisas para a lavra, no final dos anos de 1970, com autorizações para lavra de Nióbio, em 1975, instalando-se no ano seguinte o primeiro empreendimento minero-metalúrgico, na região, para produção da liga Ferro-Nióbio. Em 1978, inicia-se a produção de Fosfato, a partir da apatita, que passa a ser beneficiado em 1982 (METAGO, 2004). Doravante, o setor desenvolveu-se, consolidando-se como maior gerador de rendas para o município (FREIRES; FERREIRA, 2018a).

**Gráfico 5** - Classes de uso do solo no município de Ouvidor (GO) - Ano 2000



Fonte: Dados da Carta de Uso e Ocupação do Solo, ano 2000. Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Associada principalmente à mineração, como pano de fundo para produção energética, no processo de secagem de minerais, aparece no uso do solo do ano 2000, a Classe Silvicultura, em 1,35% da área total pesquisada, cujo uso prejudica a biodiversidade local, enquanto monocultura e espécie exótica, com o plantio do Eucalipto.

Com outro olhar, Mosca (2008, p. 226), ao abordar a polêmica questão dos impactos do Eucalipto nessa região, afirma que, “[...] a ocupação das paisagens de Cerrado com espécies florestais de rápido crescimento deve ser pautado nas potencialidades e fragilidades das paisagens herdadas”, cabendo nesse caso, a observação e planejamento para sua expansão, em detrimento da viabilidade financeira, para pequenas e médias propriedades. Os dados de Silvicultura para o município de Ouvidor (GO) passaram a compor o banco de dados do

IBGE (2010), somente a partir de 1994, quando possivelmente iniciou-se o seu cultivo, que contabilizou até o ano de 2000, 54.250 m<sup>3</sup> de lenha explorados (IMB, 2019).

As pastagens (natural ou cultivada) continuaram a ser a maior condensadora de terras, tendência desde 1964, que se confirma na Paisagem do ano de 2000, abrangendo 63,14% da área territorial total, com rebanho bovino de 19.900 cabeças. Enquanto que, a agricultura, no ano 2000, correspondia a menos de 2% da área do município.

Em comparação à Paisagem do final de década de 1950, início de 1960, as lavouras de frutas, de abóbora, algodão e cana-de-açúcar deixaram de figurar oficialmente nos dados oficiais do IBGE, de produção e venda, ao passo que soja, alho, café e mandioca se inseriram, de acordo com a listagem da Tabela 4, e os tradicionais, arroz e milho se mantiveram, com produções maiores para este e menor para aquele.

**Tabela 4** - Produção agrícola em Ouvidor (GO) - Ano 2000

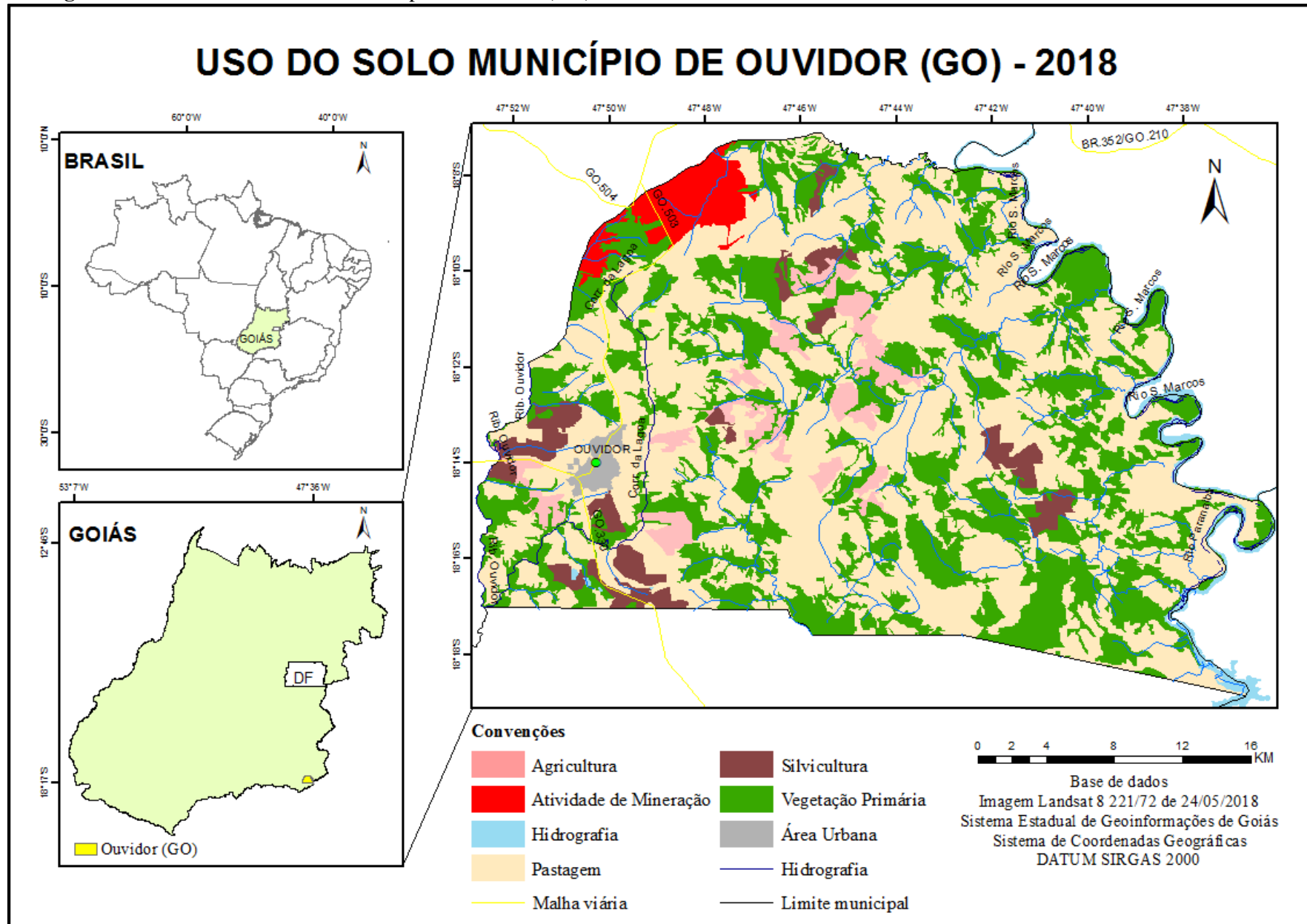
PRODUTO	PRODUÇÃO (t)	ÁREA COLHIDA (ha)
Alho	350	50
Arroz	75	50
Café	115	85
Mandioca	1050	70
Milho	1330	350
Soja	500	200

Fonte: IMB (2019). Org: FREIRES, A. S. (2019).

A agricultura, atividade outrora (década de 1960) mais rentável, quase 40 anos depois é subjugada à mineração. Esta, que mesmo aumentando pouco em área ocupada, exerce influência na dinâmica socioespacial, contribuindo para as Classes Silvicultura e Área Urbana se ampliarem.

Numa análise em relação a Área Urbana, os habitantes da cidade de Ouvidor (GO), segundo o IBGE (2019), perfaziam 12% do total da população humana na época da Carta de Uso do Solo de 1964, contra 79,2% da população em 2000, chegando a 88% em 2010, numa crescente que se mantém até os dias atuais, confirmando o aumento da espacialização da classe Área urbana, conforme Figura 23 - Carta de Uso e Ocupação do Solo, ano de 2018, não destoado do processo geral da região que é a concentração da população nas áreas urbanas e o consequente despovoamento das áreas rurais.

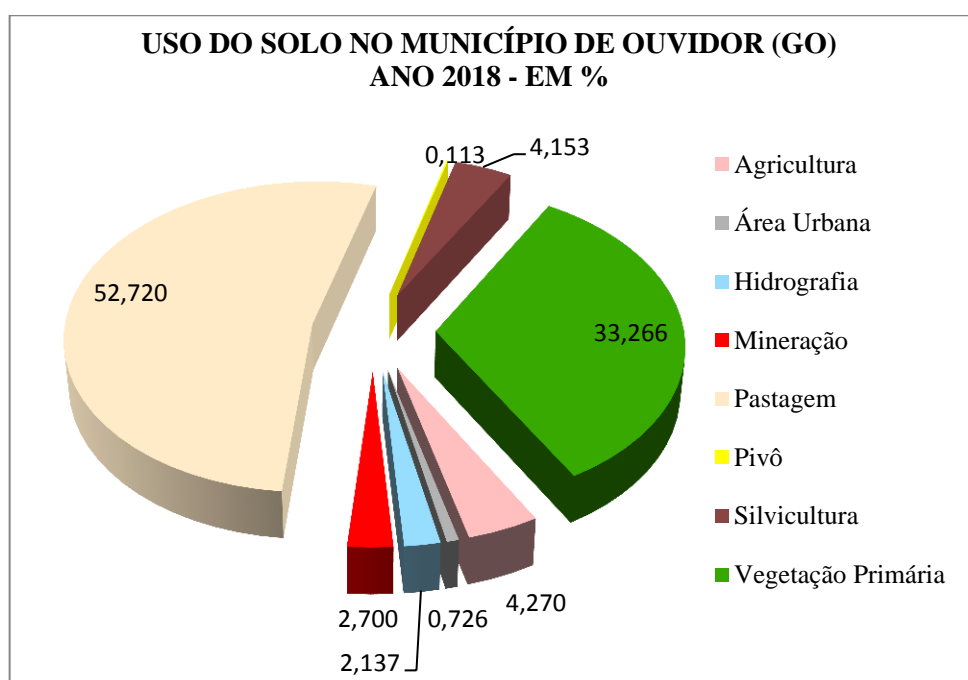
Figura 23 - Carta de uso do solo - município de Ouvidor (GO) - ano 2018



Fonte: Base cartográfica - Imagem Landsat 8 221/72, de 24/05/2018. Geoprocessamento, Cartografia e Organização: FREIRES, A. S. (2019).

A área urbana da cidade de Ouvidor representa na paisagem mais recente, 0,7% da área total do município, conforme Gráfico 6, com crescimento, em relação ao ano de 2000, acima da média no contexto regional que está inserido, devido sua dinâmica socioespacial em torno das atividades da mineração, através de seus empreendimentos e consequentes serviços, que atraíram, quando da instalação, e nos dias atuais, com a operação, continuam a conduzir fluxo de pessoas - pretensos trabalhadores do setor e de empresas terceiras. Vindos de diversas localidades do Brasil. Essas pessoas se juntam à população local, de hábitos tradicionais e simples, mas que tem acesso a objetos técnicos modernos e bens coletivos, subsidiando o contínuo desenvolvimento socioeconômico (FREIRES; FERREIRA, 2018).

**Gráfico 6 - Classes de uso do solo no município de Ouvidor - ano 2018**



Fonte: Carta de Uso e Ocupação do Solo Ano 2018. Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Outro aspecto, já apontado por Melo (2008), que contribui para esse crescimento da malha urbana na localidade, é a atuação do Poder Público Municipal local, através de inúmeros programas, ofertando serviços de qualidade, gratuitos, principalmente relacionados à saúde, educação e assistência social. Corrobora Freires e Ferreira (2018a), que esta singularidade associa-se, também, às atividades da mineração, cujo fomento advém de impostos, taxas e projetos vinculados a esse circuito espacial produtivo. Por outro lado, a cidade de Ouvidor (GO) vivencia problemática associada à sua infraestrutura básica, como ausência de rede de coleta e tratamento de esgoto, com uso de sistema individualizado por fossas sépticas, apenas nas construções recentes, e redes de drenagem pluvial ineficientes pelo

volume de água suportado, ou pela inexistência em muitos trechos, embora novos projetos estejam sendo implantados, como mostra a Fotografia 11.

**Fotografia 11 - A e B - Implantação de Sistemas de Drenagem Pluvial no Bairro JK em Ouvidor. Foto A: material para obra na Rua Dona Germana. Foto B: placa instalada no local - Ano 2019**



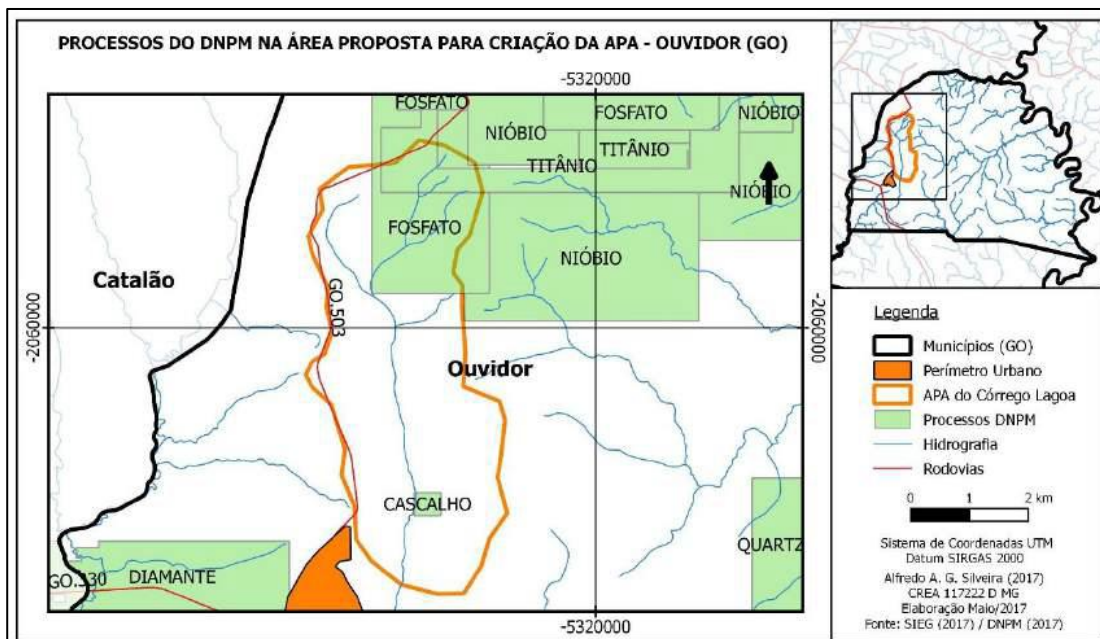
Fonte: Trabalho de campo. Fotos: FREIRES, A. S. (2019).

Com o Plano Diretor legalmente constituído a partir de 2012 (Lei Municipal 547/2012), em sintonia com o Estatuto da Cidade (Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001), o município de Ouvidor passou a exigir de novos loteamentos a construção de sistemas de drenagem pluvial, com galerias interligando ao sistema existente, e as redes de coleta de esgoto para interconexão futura em sistema de tratamento. Recentemente três novos loteamentos estão em fase de implantação: Loteamentos Cecília, Jardim Solares e Residencial Jardim América, dois deles enfrentam outro problema, que é a disponibilidade de água potável aos moradores, não havendo atestado de viabilidade técnica da Concessionária (SANEAGO), prestadora do serviço de fornecimento de água tratada, para os empreendimentos. Cenário que corrobora com as informações da Agência Nacional das

Águas (ANA) que aponta necessidade de manancial de abastecimento público complementar, já que a demanda atual de água tratada não é compatível com a disponibilidade.

Observa-se, através das duas Cartas de Uso e Ocupação do Solo (anos de 2000 e 2018), o crescimento da Cidade em direção ao referido manancial (Córrego da Lagoa), e com intuito de proteção deste importante recurso hídrico, a Unidade de Conservação, na modalidade uso sustentável, Área de Proteção Ambiental (APA) do Córrego da Lagoa, criada em dezembro de 2017, se apresenta como alternativa à conservação da diversidade biológica, preservação dos recursos naturais, manutenção dos serviços ambientais e recuperação de áreas degradadas. Em relação à APA e ao manancial, o município de Ouvidor (2107), mostra o cruzamento das classes Hidrografia e Mineração, Figura 24, com processos de pesquisa formalizados junto Departamento Nacional de Mineração (DNPM).

**Figura 24** - Processos de pesquisa mineral na região da APA do Córrego da Lagoa - Ano 2017



Fonte: Município de Ouvidor (2017)

O uso e ocupação do solo, pelas atividades da mineração, mais que dobrou, do ano de 2000 para 2018, abrangendo 11,34 km<sup>2</sup> da área territorial pesquisada, fruto das ampliações das operações dos empreendimentos que atuam nesse setor, com exploração principalmente de Fosfato e Nióbio. As atividades de mineração projetam a pequena Cidade, juntamente com a vizinha Catalão (GO), num cenário macro, nacional e internacional, de extração, beneficiamento e exportação de minerais e subprodutos, através de sua infraestrutura altamente industrializada e moderna.

Essa atividade está localizada essencialmente em áreas no extremo noroeste do município, embora tenha requerido menor área de utilização, denota o pior cenário de uso e exploração do Cerrado, no município, cujas feições exibem uma Paisagem completamente reconfigurada e degradada ambientalmente, com suas funções e estruturas naturais afetadas.

Como pode ser observada, na Fotografia 12, uma realidade são os desmontes do ambiente, com alteamentos através de pilhas de rejeitos e de estéril e construção de barragens. Além disso, coexistem a perfuração de poços subterrâneos, considerando a alta demanda de água limpa, aparato de plantas e processos industriais, o rebaixamento do lençol freático, associados à cavas de minas, dentre outras atividades e alterações, vinculadas ao processo de mineração desenvolvido na área.

**Fotografia 12** - Paisagem modificada pela Mineração: disposição de rejeitos em pilha seca e em barragens - município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Foto cedida pelo Município de Ouvidor (2019).

Cabe mencionar efeitos e consequência das atividades de mineração, que segundo o Município de Ouvidor (2019), denotam impactos socioambientais vivenciados, principalmente pelas comunidades vizinhas aos empreendimentos, e registrados no órgão Ambiental local: tais como poluição atmosférica, com mau cheiro nas proximidades de barragem de rejeito, levantamento de particulados, relacionado à movimentação de estéril, poluição do solo, diante de situações de vazamentos e acidentes já ocorridos no município, poluição hídrica, pelo descarte de efluentes ou rompimentos de barramentos de água,

desequilíbrio da fauna, com aumento de espécies de *Tabanídeos*, vinculados vegetação de barragem de rejeito, acarretando em transtornos para moradores da região (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2019). Relacionado a isto, Casseti (1991a, p. 15) em seus estudos afirmou que nas áreas de mineração, as alterações tanto do meio físico, quanto biótico, chegam “[...] muitas vezes a ultrapassarem o próprio limiar de recuperação, principalmente nas lavras a céu aberto”.

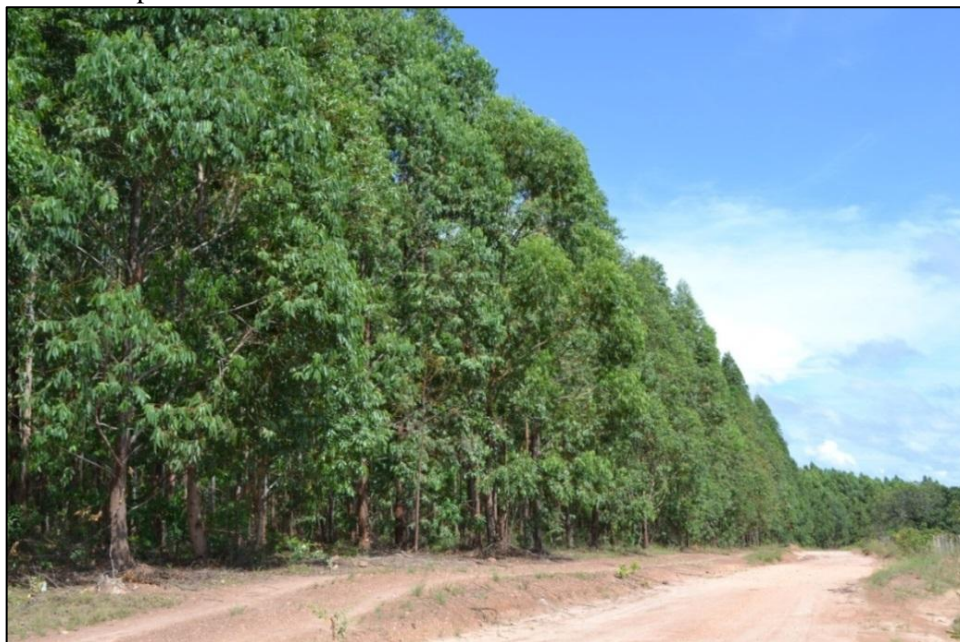
Envolta na Classe Mineração, analisar a Paisagem de Ouvidor (GO), em 2018/2019, é voltar-se para a temática atual, Segurança de Barragens, dado o momento vivenciado no Brasil, após rompimento de Barramentos de Rejeitos de Minerais, em Mariana (MG) em 2015, e Brumadinho (MG), em 2019, configurados como os piores crimes ambientais na história ambiental nacional.

No cenário local, conforme cadastro técnico e classificação de Barragens de Rejeitos, da Agência Nacional de Mineração (2019), constam as barragens BM e BR (da Empresa Mosaic Fertilizantes), construídas por métodos de linha de centro e a jusante, respectivamente, com dano potencial associado alto e médio, conjuntamente com as Barragens Unidade I (Método construtivo à montante), Unidade II e Unidade IIB, construídas pelo método à jusante, com dano potencial associado alto, de responsabilidade da Empresa CMOC Niobrás, e a Barragem do Buraco (construída por método à montante ou desconhecido), vinculada à CMOC Copebrás, propiciam um ambiente de medo, preocupação e insegurança na região, considerando-se o dano potencial associado, como o aspecto de perdas de vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais desses empreendimentos (ANM, 2019). Em cenários de projeção futura, propriedades rurais, complexo industrial (no caso da Niobrás), fauna, flora, recursos hídricos, estradas vicinais e a Rodovia GO 330 seriam afetados, no caso de rompimento de uma dessas barragens de rejeito.

Também diretamente vinculado à mineração, a Silvicultura, através do florestamento com Eucalipto se desenvolveu no município de Ouvidor, passando de 600 hectares (ha) plantados em 2000, para quase 1800 ha em 2018, um aumento de 200%, importante indicador que evidencia a pujança do Setor Mineral na região. Mosca (2008, p. 153) em sua tese sobre Eucaliptos na região, afirma que a crescente demanda da espécie no Sudeste Goiano apoia-se na queda da competitividade do gado de corte e de outras culturas como soja e alho, somada à expectativa do produtor rural local em gerar renda, estimulando o avanço “[...] substituindo ora lavouras, ora pastagens e, por vezes, demandando a abertura de novas áreas com vegetação nativa [...]”.

A Classe Silvicultura, representada na Foto 13, está presente em diferentes locais, na porção central, mais ao norte, no sudeste e sudoeste do município, inclusive nas proximidades de nascentes do Córrego da Lagoa, como observado em trabalho de campo.

**Fotografia 13** - Classe Silvicultura: florestamento com Eucalipto no município de Ouvidor - Ano 2019



Fonte: Trabalho de campo. Foto: FREIRES, A, S. (2019).

No período de 2001 a 2017 foram explorados milhares de m<sup>3</sup> de celulose, exclusivamente para lenha, dados na Tabela 5, exceto 100 mil toneladas produzidas em 2013, sob a forma de carvão vegetal (IMB, 2019).

**Tabela 5** - Silvicultura - produção de lenha em Ouvidor (GO) - ano 2001 até 2017

SILVICULTURA EM OUVIDOR (GO) - LENHA PRODUZIDA – MIL m <sup>3</sup> /ANO																
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
41	52	48	4	3,9	4	2,3	1,1	-	170	36	55	84	-	30	31	55

Fonte: IMB (2019). Org.: FREIRES, A. S. (2019).

Outra classe que apresenta crescimento, embora não siga tendências de exploração econômica intensa, com aptidão agrícola sob a premissa do agronegócio, é a Agricultura de grãos, que teve sua área ampliada, numa comparação dos usos entre 2000 e 2018. Atualmente, conforme a Carta de Uso e Ocupação do Solo, do ano 2018 (Figura 23), o setor representa 4,3% da utilização das terras ouvidorenses.

Cenário que corrobora com dados do último Censo Agropecuário, através do IMB (2019), que apontava em 2006, o uso de 1.429 (Um mil quatrocentos e vinte e nove) ha de terras para cultivo de lavouras, tendo aumentado para quase 2000 (dois mil) ha em 2017. Apesar da produção não figurar como preponderantemente, destaca-se a presença de lavouras temporárias de soja (Fotografia 14), milho, cana-de-açúcar e mandioca, e permanente de café, cujas produções anuais, em 2016, chegaram a 10.157 toneladas (dez mil cento e cinquenta e sete toneladas).

**Fotografia 14** - Cultivo de soja e vegetação nativa (Cerradão), no município de Ouvidor (GO) - Ano 2019



Fonte: Trabalho de campo. Foto: FREIRES, A. S. (2019).

Na configuração agrícola de Ouvidor (GO) aparece, também, a Classe Pivô, em detrimento de uma unidade instalada, Fotografia 15, em propriedade rural situada na porção noroeste, ocupando uma área de 4,8 ha, para cultivo de lavoura temporária de milho.

O pivô está localizado na Bacia Hidrográfica do Córrego da Lagoa, manancial de abastecimento público do município, dentro da Unidade de Conservação APA Córrego da Lagoa. É uma Classe de Uso que conflita com as atividades de abastecimento público de água, cujas atividades podem ser cessadas em casos de escassez hídrica.

**Fotografia 15** - A e B - Foto A: pivô instalado no município de Ouvidor (GO). Foto B: represamento artificial para captação de água para o pivô



Fonte: Trabalho de campo. Foto: FREIRES, A. S. (2019).

Através da Fotografia 15 - B pode-se observar o predomínio das atividades de pecuária bovina na Paisagem estudada, se tratando em uso e ocupação do solo. Essa Classe perfaz 52,7% da área total pesquisada da Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 (Figura 23 e Gráfico 6). Porcentagem que corrobora com IMB (2019), através do Censo Agropecuário, sendo classificado em pastagem natural (5.588 ha) e pastagens plantadas (17.830 ha).

Mesmo figurando como maior demanda territorial, nota-se o decréscimo dessa Classe em relação ao ano de 2000. A atividade de Pecuária em Ouvidor (GO) perde espaço para as atividades de Silvicultura e Agricultura, e em áreas próximas a nascentes (cabeceras de cursos de água) a pecuária recua em prol da vegetação nativa, prevalecendo políticas e tendências atuais de proteção dessas áreas, situação inversa ao observado em 1964, quando o uso antrópico relacionado à produção agrícola incidia sobre as mesmas.

A vegetação nativa, ocupando 33,3% do território em 2018 (Gráfico 6), em comparação com ano 2000, quando ocupava 31,07% (Gráfico 05), encontra-se praticamente estável, principalmente associada aos cursos de água, sob a forma de Matas de Galerias, nas áreas de Reserva Legal das propriedades rurais, exceto na porção leste, onde estão os solos da Classe Cambissolos, menos férteis, sendo possível encontrar fragmentações (ilhas) de Formação Florestal e áreas mais extensas de Formações Campestres.

Em relação à Classe Hidrografia, os valores correspondentes nas Cartas de Uso e Ocupação de 2000 (Figura 22) e 2018 (Figura 23) representam praticamente o mesmo quantitativo, 2,1% e 2,2%, respectivamente, em torno de 1000 ha. Essa Classe sofreu modificação, quando da instalação da Usina Hidrelétrica Emborcação, na década de 1980, com represamento das águas dos maiores rios da região, São Marcos e Paranaíba, localizados nas divisas leste do município. É importante mencionar que, desde o represamento, o nível da água não se mantém fixo, e varia de acordo com a necessidade do Setor Elétrico Nacional, fazendo com que áreas tangentes a esses cursos, desprovidas de vegetação, sejam invadidas. Os ‘ranchos de pesca’ são comuns na região, assim como os Condomínios rurais, que atraem um número grande de pessoas, inclusive para as Áreas de Preservação Permanente (APP), em parcelamentos irregulares do solo.

Diante das potencialidades de uso e exploração elencadas, relacionadas ao conjunto biogeográfico, que permitiram o desenvolvimento das atividades antrópicas, e impactos sociambientais correlatos, presentes no município de Ouidor (GO), a pesquisa constatou que a dinâmica socioeconômica, atual, modificadora de forma intensa do ambiente é a atividade de mineração, pela modalidade do uso do solo, através de significativas alterações e por conduzir outros usos, como a Silvicultura e ampliação da Área Urbana. As Pastagens, maior Classe em abrangência territorial, praticada até mesmo em ambientes naturais, ao longo do tempo vem cedendo espaço para a Agricultura, em menor proporção, e para a Silvicultura, enquanto que as áreas nativas de Cerrado praticamente se mantiveram estáveis a partir do ano 2000.

Esse desdobramento é posterior a um período de intensa exploração e perda acentuada de vegetação nativa, sobretudo nas últimas décadas do século XX, quando se insere a industrialização, via mineração, a geração de energia, pela Usina Hidrelétrica, a expansão urbana, além da modernização do campo, a partir de 1970, processo que demandou novas áreas, num ciclo contínuo pastagem, agricultura e novas áreas. Sem a aptidão agrícola aflorada no município, na virada de século (XXI), essa tríade não se reproduziu intensamente na área pesquisada, corroborando para manutenção da Classe Vegetação Primária.

A síntese denota como se deu o modelo de apropriação e intervenção do meio pelo capital, conforme uso e ocupação, provocando transformações significativas na Paisagem, ora de forma mais intensa, ora mais branda, evidenciando a atuação humana como a maior força nesse processo de transformação, ainda que cerceada e limitada por atributos físicos ou naturais.

Conhecendo o modo como a comunidade usa e trata a natureza e como a tem tratado e utilizado, ao longo de mais de meio século, passa-se a para reflexões, na seção seguinte, através das Considerações Finais, trazendo à tona o olhar sistêmico para a Paisagem Geográfica pesquisada, através da sua evolução temporal, compreendendo-lhes a origem, a composição atual e possíveis desdobramentos em cenários futuros, com apontamentos para uma possível melhoria da qualidade ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as Paisagens Sistêmicas, como sendo a categoria norteadora para o desenvolvimento deste trabalho, foi possível discutir a relação sociedade x natureza, buscando compreender os reflexos dessa mutualidade nas paisagens vivenciadas no município de Ouvidor (GO). Como num processo cíclico, de causa e efeito, a dinâmica se assenta no tempo, num antes (passado) e durante (presente), para os quais as ferramentas do Geoprocessamento contribuíram no sentido de representar, registrar e projetar paisagens, que os nossos olhos e os demais fatores da percepção, não alcançam, pensando num possível depois (futuro).

Como se esperava, a Geografia Física, com seu enfoque contemporâneo como Ciência Global, através potencial ecológico, biológico e antrópico (percepção Biogeográfica), para estudo do ambiente, foi fundamental para essa apreensão e para discussão epistemológica dessa relação, sendo possível afirmar que essa visão integradora do espaço geográfico foi determinante para compreender as interações na paisagem pesquisada, tendo sido constatado apropriação da natureza, pelas distintas atividades socioeconômicas desenvolvidas, acarretando em impactos socioambientais, os quais a população humana local vivencia no dia a dia.

Constatações, cuja evolução pode ser observada, a partir do estudo do uso e ocupação do solo em três momentos distintos - 1964, 2000 e 2018, cumprindo com êxito todos os objetivos propostos, permitindo externar de forma explícita o modo como esse espaço vem sendo alterado pelo homem, perpassando por distintas feições, que se alternaram ao longo do tempo, culminando na Paisagem atual.

Nesse caminhar, a principal dificuldade foi em relação aos produtos finais, as cartas de uso e ocupação do solo, cuja construção demandou esforços extras, com leituras específicas, treinamentos, aperfeiçoamento e apoio de várias pessoas, para lidar com os SIG's e suas ferramentas, cujos resultados, somados à análise quantitativa puderam ser disponibilizados.

Na área pesquisada, da década de 1960 aos dias atuais, percebeu-se um processo de reestruturação de uma população humana, que no início era centrada no meio rural, com produção condicionada ao ambiente, pela localização das lavouras, nos locais de umidade, e pastagens nas formações nativas campestres, com o trabalhador do campo ritmado pelas chuvas e/ou pela seca, através de suas roças de coivara e invernadas para o gado. O Cerrado ali, ainda reinava, dividindo espaço como agricultura de subsistência, maior geradora de rendas e a pecuária, maior condensadora de áreas.

Em momentos seguintes, entra a Ferrovia, máquinas, implementos, insumos, assistência técnica, investimentos, energia elétrica, a irrigação. A modernização do campo, pouco a pouco e de maneira lenta, se materializa em Ouvidor (GO), transformando o modo não só de produzir, mas de reproduzir e viver no Cerrado. Novas áreas ‘precisaram’ ser abertas para dar lugar às pastagens cultivadas que se ampliam, e para às monoculturas, entre 1970 e 2000, momento de maior perda da vegetação nativa (fitofisionomias de Cerrado) na área pesquisada, quando afloram no município, também, os usos relacionados às atividades da Mineração e implantação da Usina Hidrelétrica Emborcação. E vinculada à Mineração, emerge a Silvicultura, igualmente ocupando áreas nativas de Cerrado.

No início do Século XXI, ano 2000, na área pesquisada, do Cerrado resta apenas 31,07% de sua vegetação original. A essa altura é real a migração rural-urbana, e 79,2% população humana do município está na cidade de Ouvidor (GO), representando a menor Classe de Uso em 0,59% do Território, o oposto da Pecuária, através das Pastagens nativas e plantadas, presente em 63,14% da territorialidade, maior Classe de Uso em termos de área. A Agricultura, representando apenas 1,38% do uso das terras, sem aptidão agrícola aflorada, em pequenas e médias propriedades, mas com produção diferenciada em comparação com a década de 1960, com queda de produtos tradicionais, de uso local e regional, como frutas, feijão, cana-de-açúcar, abóbora e algodão, em detrimento das lavouras de soja, alho, café e mandioca, como parte de um cenário ampliado de ocupação do Cerrado.

Ainda no ano de 2000, a vocação do lugar se manifesta, através da Mineração, ocupando 1,31% das terras, acompanhada da implantação da Classe Silvicultura, diretamente vinculada a esse setor, com a lenha sendo utilizada nos processos de secagem de minérios, correspondendo em área plantada à 1,35% da totalidade do município de Ouvidor (GO), formando a base que compõe a dinâmica socioespacial da Paisagem pesquisada nesse período.

Quase duas décadas depois a expertise para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade pesquisada foi o aperfeiçoamento da intervenção antrópica, principalmente em relação à mineração, que passou a ocupar 2,7% das terras, mesmo com o aumento da área explorada, os pouco mais de 1000 ha utilizados não demonstra a pujança do setor, que incorpora o município à redes internacionais. Cresce a Mineração e cresce, mais ainda a Silvicultura, perfazendo 4,2% do uso do solo para produção vegetal, ainda sob a forma de lenha. Em 2018, cresce também a Agricultura, através das monoculturas, ocupando uma área de 4,3%, através da produção agrícola de soja, milho e café, nas pequenas e médias propriedades, característica importante desta classe na região.

A face atual da socioeconomia local demonstra o conflito da Mineração, Silvicultura, Expansão Urbana e Agricultura avançando prioritariamente sobre a Pastagem, que mesmo perdendo 10,44% em terras exploradas, desde o ano 2000, continua ser a maior utilizadora de terras, representando por 52,7% da área pesquisa. Diferentemente do cenário das décadas de 1960 e 1970, não se observa do ano de 2000 para 2018, o ciclo de devastação do Cerrado, de áreas nativas para pastagem, que cedia espaço para agricultura, demandando aberturas novas de áreas, através de desmatamentos.

As transformações da Paisagem, através de suas dinâmicas, culminaram num setor agrícola encolhido, se comparado com tendências do Sudeste Goiano e do âmbito do Bioma como um todo, sem avanço significativo dessa classe sobre a Pastagem, não havendo demandas de novas áreas. Além disso, com o melhoramento do solo e tecnificação do campo, permitiu-se o desenvolvimento da atividade de pecuária, com geração financeira econômica crescente, mesmo a redução em termos de área total, aspectos que refletiram diretamente na classe Vegetação Nativa, que além de não diminuir, apresenta em 2018, um ligeiro aumento em relação ano 2000.

Esses resultados demonstram que a pesquisa cumpre o seu papel de conhecer e compreender a realidade no recorte espacial proposto, elencando as transformações da Paisagem, da década de 1960 até os dias atuais (2019), entretanto refuta-se parcialmente a hipótese e inquietação do uso insustentável do Bioma ano após ano, no município de Ouvidor (GO). Afirma-se que a devastação do Cerrado na área pesquisada teve o ápice de exploração e intervenção no final do Século XX, restando apenas 31,07% das áreas nativas, mas que a partir de então, do ano 2000 para 2018, o cenário é de preservação do pouco que resta, e de recuperação de parcela irrisória de menos de 1000 hectares (2,23%) do Bioma na área pesquisada.

Mesmo diante desta constatação, não há o que comemorar, dado o caráter hereditário e global da Paisagem. A estagnação é precedida à implantação das atividades da Mineração e da Silvicultura, mais recentemente, e a transformação das paisagens naturais, principalmente em áreas de pastagens e em áreas agricultáveis, impactando-se negativamente a área estudada, por conta, *a priori*, do desmatamento e fragmentação das diferentes fitofisionomias do Bioma Cerrado na área do município de Ouvidor, no auge de sua devastação.

Nessa usurpação do Cerrado, dado pelo uso e ocupação de suas terras, onde os espaços se reestruturaram para atender os moldes de acumulação do sistema econômico vigente, Ouvidor (GO) consolidou-se como sendo um município “rico e próspero”, com impostos e geração de renda acima da média na região e uma população interiorana, com

acesso à objetos e técnicos modernos. Mas desde já, questiona-se o custo socioambiental que se paga por essa transformação das paisagens naturais em ambientais artificiais, através de distintos impactos e externalidades, como: conflitos por água, redução da fauna e flora nativas, contaminação por agrotóxicos e por produtos químicos, assoreamento dos cursos hídricos, escassez e degradação dos recursos naturais, poluição atmosférica, do solo e da água, erosões, assoreamentos de cursos de água, invasão de espécies exóticas, dentre outros fatores impactantes que assolam o Bioma, bem como a mudança cultural dos sujeitos que aqui habitam.

Ressalta-se que a ocupação do bioma se deu sem planejamento adequado, simplesmente como áreas a serem povoadas e tomadas para exploração econômica, primeiro pela agricultura, pecuária, depois com a chegada da ferrovia, adensamento urbano, mineração e silvicultura, como se esta fosse a primeira e única finalidade da região. Uma visão equivocada, que ignora a vocação ambiental para manutenção da biodiversidade, do equilíbrio hidrológico, da qualidade de vida de suas populações – numa relação ecossistêmica.

Não são certas as respostas da natureza diante da recente presença humana na Terra, e corroborando com a recorrente discussão da problemática ambiental, o convite da presente dissertação é à reflexão: práticas de proteção, conservação, preservação e principalmente a recuperação do Cerrado e suas culturas tradicionais, assim como nos demais biomas, se fazem extremamente necessárias. A manutenção de áreas nativas não é tendência (muito pelo contrário) e não deve acontecer como simples acaso de especificidades locais, produto da prática econômica e cultural de uma sociedade, como observado na área pesquisada.

Inferindo sobre prognósticos e possíveis cenários futuros, a fim de se evitar competição por terras, águas, recursos energéticos e biológicos, uma alternativa é organizar o uso e ocupação do solo, compatibilizando esse uso com a proteção de ambientes ameaçados, sob premissas e normas comuns, que primem pelo potencial ecológico das áreas, em consonância com os limites de resiliência que o sistema apresenta. Uma ferramenta para orientar caminhos, e como perspectiva de continuação dessa pesquisa, é o planejamento ambiental, com estudos arraigados nas bases ecológicas, compartimentando o espaço pesquisado, para integrá-lo em prol do equilíbrio e responsabilidade ambiental. Antes disso, buscando, desde já, um produto que saia da esfera técnico-científica para tornar-se útil à comunidade local, propõe-se apontamentos técnicos essenciais, para uma concepção menos perversa de uso e exploração da natureza:

- Adotar programas que não permitam o desmatamento da vegetação nativa, até a construção de um planejamento adequado;

- Fomentar e implementar o uso do solo com técnicas de proteção e conservação, como cacimbas e curvas de nível, evitando erosões e ravinamentos;
- Exigir das empresas mineradoras que atuam no município de Ouvidor e região a produção mineral a seco, sem o uso de barragens de rejeitos;
- Instituir programas para pagamento por serviços ambientais, seja pela proteção de mananciais, de solos, ou pela manutenção de coberturas vegetais nativas;
- Ampliar a existência de áreas de proteção, através de Unidades de Conservação, e fortalecer as já existentes;
- Priorizar a implantação de Programas de Saneamento Básico, visando universalização da drenagem pluvial, implantação de rede de coleta e tratamento de esgotos e destinação final adequada de resíduos sólidos;
- Fortalecer, mobilizar e engajar a comunidade em prol das questões ambientais;
- Cobrar dos proprietários rurais e do Poder Público, no geral, a recuperação de passivos ambientais, principalmente recuperação de áreas degradadas;
- Instituir parcela da renda do município, como verba vinculada para investimento em questões ambientais;
- Ampliar e Melhorar Programas de Educação Socioambiental para a população do município de Ouvidor.

Com o devido rigor científico utilizado pela pesquisadora no processo formacional, em consonância com a atuação da agente pública, ciente da importância das experiências vividas enquanto gestora ambiental, propõe-se o pensar e o tomar decisões, seja por meio de políticas públicas ou por iniciativas da comunidade (civil organizada ou enquanto cidadão dotado de corresponsabilidade), para a adoção de práticas que permitam a valorização da natureza, fazendo jus aos discursos de defesa do ambiente (tão modistas), e principalmente incorporando as ideias ecossistêmicas ao modo produção e de vida atuais, vislumbrando um cenário futuro cerceado por escolhas ambientalmente e socialmente corretas em relação ao Cerrado, e a todos os biomas. ConscientizAÇÃO!

## REFERÊNCIAS

- ABREU, S. F. Nova ocorrência de Fosfato no Brasil. In: **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. Volume 35, número 4. Rio de Janeiro. 1963.
- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, 2003.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Classificação das barragens de mineração brasileiras**: data base fev/2019. Acesso em 21 de abril de 2019. Disponível em < <http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/pasta-cadastro-nacional-de-barragens-de-mineracao/classificacao-oficial-anm>>. 2019.
- AGUIAR, A. P. D. **Modelagem de Mudança do Uso da Terra na Amazônia: Explorando a Heterogeneidade Intrarregional**. 2012, 182 f. Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2012.
- ALHO, C. R. J. Desafios para conservação do Cerrado, em face das atuais tendências de uso e ocupação. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C; FELFILI, J. M. (Orgs.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, p. 368-381, 2005.
- ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. de S. **De grão em grão, o Cerrado perde espaço: Cerrado - Impactos do processo de ocupação**. Brasília: WWF, 1995.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Traços gerais da geomorfologia do Centro-Oeste Brasileiro. In: Guia de Excursão: Roteiro Centro-Oeste do XVII Congresso Internacional de Geografia, 1956, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Conselho Nacional de Geografia, 1956. p. 7-65.
- ALTIERI, M. A. Rethinking Crop Genetic Resource Conservation: a view from the south. In: **Conservation Biology**, V. 3, n. 1, p. 77-79. 1989.
- ANDERMANN, J. A Expedição do Planalto: Notas para uma história espacial de Brasília. In: **Revista Terra Brasilis** [Online], Série Representações Geográficas, n 6, ano 2004. Disponível em: < <https://journals.openedition.org/terrabrasilis/368?lang=pt>> Acesso em: 10 de março de 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). **Boletim de Monitoramento dos Reservatórios do Rio Paranaíba**. Brasília: ANA, v. 2, n.8, p.1-15, ago. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Informação e documentação - citações em documentos - apresentações**: NBR 10520. Rio de Janeiro, ago. 2002. 7p.
- \_\_\_\_\_. **Informação e documentação - trabalhos acadêmicos - apresentação**: NBR 14724. Rio de Janeiro, 2011.
- \_\_\_\_\_. **Informação e documentação - projeto de pesquisa - apresentação**: NBR 15287. Rio de Janeiro, 2011.
- \_\_\_\_\_. **Informação e documentação - Referências - Elaboração**. NBR 6023. Rio de Janeiro, nov. 2018. 2. ed. 68p.
- AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

AZEVEDO, F. F. dos S. **Anuário Histórico, Geographico e Descritivo do Estado de Goiás para 1910**. Brasília, SPHAN 18-DR. 1987 (Edição Fac-Similar).

BACON, F. **Nova Atlântida: a grande instauração**. Tradução de Miguel Morgado. Lisboa: Edições 70. 2008.

BARBOSA, A. M. F. **Dinâmicas ambientais e transformações da paisagem no Cerrado Piauiense**. 2013. 253f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2013.

BARBOSA, A. S. Ocupação indígena no sistema biogeográfico do Cerrado. In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2008. v.1, p 79 - 163.

\_\_\_\_\_. **Andarilhos da clareza**. Os primeiros habitantes do Cerrado. Goiânia: UCG/ITS, 2002.

\_\_\_\_\_. et al. **O piar da Juriti Pepena**. Narrativa ecológica da ocupação humana do Cerrado. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2014.

BARBOSA, L. G; GONÇALVES, D. L. A paisagem em Geografia: diferentes escolas e abordagens. In: **Revista Geo Élisée**. UEG – Anápolis, v.3, n.2, p.92-110, jul./dez. 2014.

BARBOSA, O. et al. **Geologia da Região do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro. DNPM. Boletim 136, 140p. 1970.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global - esboço metodológico. In: **Caderno de Ciências da Terra**. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, n. 13, p. 1-27, 1971.

BERTRAND, G; BERTRAND, C. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2007.

BONNET, B. R. P.; FERREIRA, L. G. F.; LOBO, F. C. Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da bacia hidrográfica. In: **Revista Árvore**, Viçosa-MG, 2008, v.32, n.2, p.311-322.

BONZI, R. T. Meio século de Primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. In: **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 28, p. 207-215, jul./dez. 2013. Editora UFPR.

BRASIL. Estatuto da Cidade - Dispositivos Constitucionais. Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília: Congresso Nacional, 2001.

BRITTO, M. C. de; FERREIRA, C. de C. M. Paisagem e as diferentes abordagens geográficas. In: **Revista de Geografia – UFJG/PPGEO** - v. 2, nº 1, p. 1-10. 2011.

CABRAL, C. de S. R. **Impactos econômicos da limitação do desmatamento no Brasil**. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Ribeirão Preto. 2013.

CABRAL, L. O. Revisitando as noções de espaço, lugar, paisagem e território, sob uma perspectiva geográfica. In: **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, EDUFSC, v. 41, n. 1, p 141-155. Abril a outubro de 2007.

CAMARGO, L. H. R. de. **A ruptura do meio ambiente:** conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência - a Geografia da complexidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, 240p.

CAMPOS, J. C. Desafios do Gerenciamento dos Recursos Hídricos nas Transferências Naturais e Artificiais Envolvendo Mudança de Domínio Hídrico. 2002. 428f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação de Engenharia - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (RJ). 2005.

CAPRA, F. **O ponto de mutação.** Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2006. 448p.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação:** a ciência, a sociedade e a cultura emergente. 22. ed. São Paulo: Cultrix, 2001.

CARVALHO, A. L. et al. **Geografia do Brasil:** Região Centro Oeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1988. Vol. 1.

CARVALHO, F. M. V.; DE MARCO, P.; FERREIRA, L. G.. **The Cerrado into-pieces:** habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. *Biological Conservation*. V. 142, p. 1392-1403, 2009.

CARVALHO, S. M.; CAVICCHIOLI, M. A. B.; CUNHA, F. B. A. da. Paisagem: evolução conceitual, métodos de abordagem e categoria de análise da Geografia. In: **Revista Formação** (Online), V. 2, N. 9, 2002, p. 309-347.

CASSETI, V. Aspectos geomórficos e climáticos da Região de Catalão-GO. In: **Plano de recuperação de área degradada - Mineração Catalão de Goiás.** Goiânia: JM Fleury Consultoria, 1989.

\_\_\_\_\_. A essência da questão ambiental. In: **Boletim Goiano de Geografia.** Universidade Federal de Goiás, v.111 (1), jan./dez., 1991, p.1-23. 1991a

\_\_\_\_\_. **Ambiente e apropriação do relevo.** São Paulo: Contexto, 1991, Coleção Ensaios, 147p. 1991b

CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. C. (Orgs.). **Geografia:** conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos.** Campinas: Papirus, 1998, 192 p.

CHAVEIRO, E. F.; CASTILHO, D. Cerrado: patrimônio genético, cultural e simbólico. In: **Revista Mirante**, vol. 2, n.1. Pires do Rio - GO: UEG, 2007.

CHAVES, M. R. **Descentralização da política do meio ambiente no Brasil e a gestão dos recursos naturais no Cerrado Goiano.** 2003. 352f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2003.

CHAVES, M. R.; FERREIRA, I. M.; SILVA, A. S. da; LIMA, J. D. **Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo e Monitoramento Ambiental na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ouvidor (GO).** 2004. 63 f. Relatório Técnico (Iniciação Científica PROINPE–CNPq/SECTEC – GO) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão. Catalão. 2004.

CLAVAL, P. **A Geografia Cultural.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN. **Relatório Cruls, 1894**. Brasília. 1992. Disponível em: <<http://doc.brazilia.jor.br/HistDocs/Relatorios/1894-missao-Cruls-017-introducao.shtml>>. Acesso em 10 de março de 2019.

COMTE, A. **Curso de filosofia positiva, Discurso sobre o espírito positivo, Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo e Catecismo positivista**. Traduções de José Arthur Giannotti e Miguel Lemos. São Paulo : Abril Cultural, 1978 (Coleção Os pensadores).

CONSERVATION INTERNATIONAL (CI). **Biodiversity Hotspots**. Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Nature Vol. 403, 24 February. 2000.

CUNHA, T. R. da. **Ouidor 50 anos**. Catalão: Gráfica Modelo. 2003.

DELLA GIUSTINA, C. C.; FRANCO, J. L. de A. O Uso Insustentável dos Recursos Naturais no Estado de Goiás: Efeitos da agricultura na conservação do bioma Cerrado. In: **Fronteiras Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, v. 3, n.1, jan.-jul. 2014, p.55-65.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Informe mineral Centro-Oeste**. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/informe-mineral/publicacoes-regionais/informe-mineral-do-centro-oeste-2007>>. Acesso: 15/02/2018. 2007.

\_\_\_\_\_. **Informe mineral 1º/2017**. Janeiro/Junho 2017. Disponível em:<<http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/informe-mineral/publicacoes>>. Acesso 15/02/2018. 2017

DESCARTES, R. **Discurso do método**. Tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Jr. São Paulo: Abril Cultural, 1973, vol. XV (Coleção Os pensadores).

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994, p. 607-663.

\_\_\_\_\_. Conservação da biodiversidade no Bioma Cerrado: histórico de impactos antrópicos. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. de (Eds.). **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 303-333.

DIAS, N. W et al. **Sensoriamento Remoto: aplicações para a preservação, conservação e desenvolvimento sustentável da Amazônia**. São José dos Campos: INPE. 2003.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. Tradução de João A. dos Santos. Revisão de Suely Bastos. São Paulo: DIFEL, 1986.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: EITEN, G. PINTO. M. N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994, p. 17-73.

EINSTEIN, A. **A Teoria da Relatividade Especial e Geral**. Tradução de Carlos Almeida Pereira. Rio de Janeiro: Contraponto Editora Ltda., 1999 [1916], 136p, 1 edição.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado (CMBBC): Relatório de Produtos Final Term**. 2005, 78f. Relatório Técnico. Convênio: Universidade de Brasília

(Departamentos de Engenharia Florestal e de Botânica), Ibama, Royal Botanic Garden de Edimburgo – Reino Unido, DFID – Reino Unido, com apoio da FINATEC e ABC Itamaraty.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA–SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. **Satélites de Monitoramento**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2013. Disponível em: <[https://www.cnpn.embrapa.br/projetos/sat/conteudo/missao\\_landsat.html](https://www.cnpn.embrapa.br/projetos/sat/conteudo/missao_landsat.html)>. Acesso em: 6 set. 2018.

FOSTER, J. B. **A ecologia de Marx: materialismo e natureza**. Tradução de Maria Tereza Machado. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

FELFILI, J. M.; SOUZA-SILVA, J. C.; SCARIOT, A. Biodiversidade, ecologia e conservação do Cerrado: avanços no conhecimento. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Organizadores). **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, p. 27-44.

FERREIRA, A. P. da S. de O. **Territórios em conflito: a comunidade Macaúba/Catalão (GO) e a territorialização da atividade mineradora**. 2012. 88f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão. Catalão (GO). 2012.

FERREIRA, I. L. **Geoprocessamento na Gestão de Recursos Hídricos: a análise espacial na proposta de enquadramento dos corpos de água**. 2011. 41 f. Monografia (Curso de Especialização) - Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

FERREIRA, I. M. **As relações morfoopedológicas em Formações Superficiais de Cimeira: o exemplo do Complexo Dômico de Catalão (GO)**. 1996. 154 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 1996.

\_\_\_\_\_. **O afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)**. 2003. 242 p. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2003.

\_\_\_\_\_. Paisagens do Cerrado: um estudo de subsistema de Veredas. In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: Ed. UCG. 2008. V.1, p. 79-164.

\_\_\_\_\_. **Aspectos das paisagens do Brasil**. 2010. Disponível em: <[http://cac.php.unioeste.br/projetos/gea/arquivos/idelvone\\_mendes.pdf](http://cac.php.unioeste.br/projetos/gea/arquivos/idelvone_mendes.pdf)> Acesso em 30/05/2018. 2010.

FITZ, P. R. **Cartografia Básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008a.

\_\_\_\_\_. P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos: 2008b.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 3ª edição ampliada e atualizada. 2011, 128p.

FREIRES, A. S.; FERREIRA, I. M. A dinâmica socioespacial em pequenas cidades: a geografia de Ouvidor (GO). In: **Anais do I Simpósio Nacional de Geografia e Gestão Territorial e XXXIV Semana de Geografia da UEL**. n. 1, v. 1, 2018. Londrina/PR: Universidade Estadual de Londrina. 2018a. p. 1626-1638.

\_\_\_\_\_. Geossistema - Território - Paisagem: uma tríade metodológica para análise do cerrado. In: **Anais do XXVI Congresso Nacional de Pós-Graduandos**. Mostra Científica da ANPG. Brasília: ANPG. 2018b. p. 1121-1133.

\_\_\_\_\_. Impactos socioambientais decorrentes do uso dos recursos hídricos no município de Ouvidor (GO). In: COSTA, C. L.; FALEIRO, W.; PAULA, M. H. de. **Humanidades e outros temas**. Jundiá: Paco, 2019, p. 179-194.

FREIRES, A. S. FERREIRA, I. M. FEITOSA, C. L. dos S. Paisagens socioambientais em Ouvidor (GO): compensação financeira x ambiente. In: **Anais...** I Simpósio Nacional de Geografia e Gestão Territorial e XXXIV Semana de Geografia da UEL. n. 1, v. 1, 2018. Londrina/PR: Universidade Estadual de Londrina 2018. p. 376-387.

FREITAS, L. C. B. F. de. SILVA, N. H. R. de A. e. **Fazendas Goianas**. In: **Ateliê Geográfico**, v. 7, n. 3, p.257-267, Goiânia (GO), dez/2013.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Indústria de Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**. 128 p. Série Geologia e Mineração, n.2. Goiânia, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Hidrogeologia do Estado de Goiás**. Série Geologia e Mineração. Número 1. Goiânia, 2006b. 232 p.

GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: UCG, 2008. v.1 e 2.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1989. Coleção temas atuais. 148p.

GONÇALVES, R. J. de A. F. **No horizonte, a exaustão: disputas pelo subsolo e efeitos socioespaciais dos grandes projetos de extrativismo mineral em Goiás**. 2016. 515 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás - Instituto de Estudos Socioambientais. Goiânia, 2016.

GREGORIEV, A. A. **The theoretical fundaments of Modern Physical Geography**. Progress Publisher, Moscow, 1968.

HASUI, Y. Compartimentação Geológica do Brasil. In: HASUI, Y.; CARNEIRO, C. dal R.; ALMEIDA, F. F. M. de; BARTORELLI, A. (Orgs.). **Geologia do Brasil**. 2012. São Paulo: Ed. Beca, 900 p.

HASUI, Y.; CARNEIRO, C. dal R.; ALMEIDA, F. F. M. de; BARTORELLI, A. (Orgs.). **Geologia do Brasil**. 2012. São Paulo: Ed. Beca, 900 p.

HASUI, Y. GORDANI, U. G. Idades potássio-argônio de rochas eruptivas mesozóicas do oeste mineiro e sul de Goiás. In: **XXII Congresso Brasileiro de Geologia**. Belo Horizonte (MG). 1968.

HEGEL, G. W. F. **Lezioni sulla filosofia della storia**. Firenze: La Nuova Italia, 1961.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Manual do Usuário SPRING: versão 3.5. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring>>. Acesso em: 22 maio de 2018, São José dos Campos - SP. 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Enciclopédia Municípios Brasileiros: Grande Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1957, v. II. Disponível em < [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295\\_2.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_2.pdf) >. Acesso em mar/2019.

\_\_\_\_\_. **Enciclopédia Municípios Brasileiros: Municípios do Estado de Goiás**. Rio de Janeiro: IBGE, 1958, v. XXXVI. Disponível em < [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295\\_36.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_36.pdf)>. Acesso jan./2018. 1958.

\_\_\_\_\_. **Censo agropecuário Goiás: 1970**. Rio de Janeiro: IBGE, Série Regional, Volume 111 - Torno XXIII. Disponível em < [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca\\_1970\\_v3\\_t23\\_go.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca_1970_v3_t23_go.pdf)>. Acesso em 25 de abril de 2019. 1970.

\_\_\_\_\_. **Geografia do Brasil: Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. Volume 4.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 1995-1996: Goiás**. Rio de Janeiro: IBGE, número 25.< <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=748> > Acesso em 25 de abril de 2019. 1995/96.

\_\_\_\_\_. **Mapa de Biomassas e de Vegetação**. Brasília: IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomasshtml.shtm>>. Acesso em: 11 junho de 2017. 2004.

\_\_\_\_\_. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2013. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 3. ed. 171p. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf> >. Acesso em 14 de agosto de 2017. 2013

\_\_\_\_\_. **Banco de dados: município de Ouidor**, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/ouidor/panorama>>. Acesso em: 30 de março de 2019.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - IMB. **PIB dos municípios goianos**. 2015. 35p. Disponível em <<http://www.imb.go.gov.br/pub/pib/pibmun2015/pibmun2015.pdf>>. Acesso em 27 dezembro de 2017. 2015.

\_\_\_\_\_. **A vulnerabilidade social nos municípios goianos**. Jan. 2018. 40p. Disponível em <[http://www.imb.go.gov.br/down/a\\_vulnerabilidade\\_social\\_dos\\_municipios\\_goianos.pdf](http://www.imb.go.gov.br/down/a_vulnerabilidade_social_dos_municipios_goianos.pdf)>. Acesso em 02 de fev. 2018. 2018.

\_\_\_\_\_. **Perfil Socioeconômico - Ouidor**: aspectos demográficos, econômicos, financeiros, físicos, saúde, segurança e socioculturais. 2019. Disponível em: <[http://wwwold.imb.go.gov.br/perfilweb/perfil\\_bde.asp?vprint=1&munic=171&ASP=4,5,7,2,3,8,9,6,>](http://wwwold.imb.go.gov.br/perfilweb/perfil_bde.asp?vprint=1&munic=171&ASP=4,5,7,2,3,8,9,6,>)>. Acesso em 22 de março de 2019. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Gráficos Climáticos**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos> >. Acesso em 02 de fevereiro de 2019.

JACOB, R. M. **Narrativas sobre o primeiro Grupo Escolar do município de Ouidor-GO: 1949-1971**. 296 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Goiás. Regional Catalão, Catalão, 2016.

JENNY, H. **Factors of soil formation: a system of quantitative pedology**. Dover Publications, New York, 1994 [1941]. 281p.

KALENISK, S. V. A Geografia Física como ciência e as Leis Geográficas Gerais da Terra. Tradução de Roberto Monteiro de Oliveira. **Annales de Geographie**. Paris, a. LXVII, v. 362, p. 385-403, set/out, 1958

KANT, I. **Crítica da razão pura**. Tradução de Valério Rohden e Udo B. Moosburger. São Paulo: Abril Cultural, 1980. (Coleção Os Pensadores).

\_\_\_\_\_. **Crítica da razão prática**. [Ed. Bilingue, com reprodução fac-símile da 1ª Ed. original alemã e Tradução de Valerio Ronden]. São Paulo: Martins Fontes, 2003 (ed. Econômica, Só tradução, 2002).

\_\_\_\_\_. **Crítica da faculdade do juízo**. Tradução de Valerio Rohden e Antônio Marques. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.

LACERDA FILHO, J. V. de; REZENDE, A.; SILVA, A. da. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal. 1:500.000. Goiânia: CPRM, 1999, 200p. (Conv.: CPRM/METAGO S.A./UnB)

LATRUBESSE, E.M.; CARVALHO, T.M. **Mapa Geomorfológico de Goiás e Distrito Federal**. Superintendência de Geologia e Mineração do Estado de Goiás. 2005. Goiânia.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LEONARDOS, O. Carbonatitos com Apatita e Pirocloro. In: **Divisão de Fomento da Produção Mineral**. Rio de Janeiro: DNPM, 1956.

LIMA, P. Q. de. **Viabilidades de restauração das fitofisionomias em paisagens fragmentadas na bacia do Rio São Bento, Sudeste Goiano**. 2014. 103 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Regional catalão, Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2014.

MACHADO, R. B. et al. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Brasília: Conservação Internacional, 2004.

MANTOVANI, J. E.; PEREIRA, A. Estimativas da integridade da cobertura vegetal do Cerrado/Pantanal através de dados TM/Landsat. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 1998, V. 9. Santos/SP. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1998.

MARTINS, R. A. **Aplicação de geoprocessamento no estudo integrado das Áreas de Preservação Permanentes nos municípios de Morrinhos e Caldas Novas (GO)**. 2010. 168 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, Instituto de Geografia. Catalão, 2010.

MARX, K.; ENGELS, F. **The German Ideology**. Nova York: International Publishers, 1970.

MATOS, P. F. de. Fundamentos teóricos metodológicos para compreensão da modernização da agricultura no Cerrado. In: **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**. Edição Especial do XXI ENGA, 2012, p. 1-13, jun. 2014.

MELO, N. A. de. **Pequenas cidades da Microrregião Geográfica de Catalão (GO): análises de seus conteúdos e considerações teórico-metodológicas**. 2008. 527 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

MENDES, E. de P. P. **A produção rural familiar em Goiás: as comunidades rurais no município de Catalão**. 2005. 294 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente. 2005.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2007.

MENDONÇA, F. de A. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2010.

MENDONÇA, M. R. **A urdidura espacial do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano**. 2004. 458 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

MENDONÇA, R. C. et al. Flora vascular do Bioma Cerrado: *checklist* com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2008. v2. 1279 p. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2008.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Tradução de Carlos Alberto R. de Moura. 4. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

\_\_\_\_\_. **A natureza**. Tradução de Álvaro Cabral. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

METAIS DE GOIÁS S/A (METAGO). Projeto Catalão: trabalho de pesquisa mineral. 2004. Anexo I, juh/2004, 26p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **O Bioma Cerrado**. Brasília, 2012. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em: 07 de maio 2017.

MONTEIRO, C. A. de F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação**. 4. ed. Viçosa: Editora UFV, 2011.

MOREIRA, R. **O que é Geografia?** 6. ed. São Paulo: Brasiliense. 1985 (Coleção Primeiros Passos 48).

MOSCA, A. A. de O. **Avaliação dos impactos ambientais de plantações de eucalipto no Cerrado com base na análise comparativa do ciclo hidrológico e da sustentabilidade da paisagem em duas bacias de segunda ordem**. 2008. . 254p. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia Física, Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008

MUNICÍPIO DE OUVIDOR. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouvidor**. Acervo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Ouvidor, 2014. 353 p.

\_\_\_\_\_. **Processo de criação da Unidade de Conservação – Área de Proteção Ambiental (APA) do Córrego Lagoa**. Estudo Técnico (Não publicado). Acervo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Ouvidor, 2017, 118 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Banco de Dados 2019. Ouvidor: SEMMA OUVIDOR, 2019.

NEWTON, I. Princípios matemáticos da Filosofia Natural. In: **Newton-Galileu**. São Paulo: Nova Cultural, 1687 (1987), p. 149-170. Coleção Os Pensadores.

NIMER, E. Clima. In.: IBGE. 1989. **Geografia do Brasil: Região Centro-Oeste**. Rio de Janeiro, IBGE. 1989. v. 1, p. 23- 34.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Blucher Ltda, 2010.

PÁDUA, J. A. (Org.). **Desenvolvimento, justiça e meio ambiente**. Belo horizonte: Editora UFMG; São Paulo: Peirópolis, 2009.

PASSARGE, S. **Die Grundlagen der Landschaftskunde**. Hamburg: Friedrichsen. 3 vol, 1919-1921.

PASSOS, M. M. dos. O modelo GTP (Geossistema-Território-Paisagem). Como trabalhar? In: **Revista Equador** (UFPI), v. 5, n. 1, 2016. Edição Esp. 1, p. 1-179.

PEREIRA, M. F. R. A Geografia no pensamento filosófico. In: **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, ano 5, n. 10, 2006, p 31-37.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Geossistema Território e Paisagem: método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana. In: **Revista Geografia** - v. 18, n.1, jan./jun. 2009, Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências.

QUAINI, M. **Marxismo e Geografia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

RABELO, D. **A expansão da fronteira agrícola e os movimentos sociais camponeses em Goiás: 1948-1964**. Temporis(ação), Goiás: Universidade Estadual de Goiás/UUCC, v.1, n.1, p. 49-64. 1997.

RAMOS, C. **Catalão de ontem e de hoje: curiosos fragmentos de nossa história**. Catalão: Distribuidora Kalil. 1984.

\_\_\_\_\_. **Pequena História de Ouvidor**. Ouvidor: Prefeitura Municipal de Ouvidor, 1988.

RANGEL JUNIOR, V. M. **As Artes do Daimon: à procura de uma poética perdida**. 2006. 412f. Tese (Doutorado em Ciência da Literatura) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

REATTO, A.; MARTINS, E.S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2005. p. 49-59.

REATTO, A. et al. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: EMBRAPA, 2008. v. 1, p. 109-149.

REZENDE, M.; KER J. C.; BAHIA A. F. C.; Desenvolvimento Sustentado do Cerrado. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. In: ALVAREZ V. et al., (Eds.). **Os solos nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/UFV-DPS, 1996. p.169-199.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 1998.

\_\_\_\_\_. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F (Eds.). **Ecologia e flora**. Brasília: EMBRAPA, 2008. V. 1, p. 152-212.

RODRIGUES, A. de J. **Geografia: introdução à Ciência Geográfica**. São Paulo: Avercamp, 2008.

RODRIGUES, R. de A. et al. Determinação de regiões climaticamente homogêneas no Estado de Goiás. In: ASSIS, A. A. F. de; FARIA, A. L. L. de (Orgs.). **O onde e o quando: espaço e memória na construção da história e da geografia**. Viçosa/MG: Geographica, 2012, p. 274-289.

RODRIGUES, R. de A. OLIVEIRA, D. R. de. GOMIDES, H. S. M. VAZ, J. L. GONÇALVES, K. de O. FONSECA, N. K. G. da. **Relatório Técnico Final Projeto Água e Gestão para o Município de Ouvidor (GO)**. 2018. 220 f. Projeto de Extensão (Parceria FUNAPE – Instituto de Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Geografia. Ouvidor, 2018.

ROMERO, A. G.; JIMÉNEZ, J. M. **El paisaje em el Âmbito de la Geografia**. Cidade do México: Instituto de Geografia. 2002.

ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 6 ed. Uberlândia: EDFU, 2007.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

ROSSINI, R. E. Natureza e sociedade. In: IV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, **Anais...** v. 1, n. 4, p. 1743-1756, 2016. Disponível em: <http://www.abep.org.br/~abeporgb/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/351/343>. Acesso em: 09 de julho de 2018.

SALES, V. de C. Geografia, sistemas e análise ambiental: abordagem crítica. In: **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 16, p. 125 - 141, 2004.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. (Coleção Milton Santos - 1).

\_\_\_\_\_. **A Natureza do Espaço: espaço e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. Urbanização: cidades médias e grandes. In: **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SAUER, C. O. **The Morphology of Landscape**. *University of California Publications in Geography*. n. 2 (2), p. 19-53. 1925.

SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs.). **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

SCOTCHAVA, V. B. O estudo dos geossistemas: métodos em questão. In: **Boletim do Instituto de Geografia USP - IGEOG/USP**, n. 16, São Paulo, 1977.

SILVA, E. S. da. **Breves considerações sobre o conceito de natureza na gênese da Geografia Moderna**. 2011. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2011.

SISTEMA ESTADUAL DE GOEINFORMAÇÃO (SIEG). **Download de Arquivos SIG (shapefiles)**. Disponível em: < <http://www.sieg.go.gov.br/siegdownloads/>>. Acesso em 28 de março de 2018. 2013.

SMITH, N. **Desenvolvimento Desigual**. (Tradução de Eduardo de A. Navarro). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

SOUZA, R. J. de. O sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) como novo projeto geográfico para a análise da interface sociedade-natureza. **Revista Formação**, n.16, volume 2, p.89-106. 2010.

SPÍNDOLA, G; TURETTA, A.P.D. **Mudanças de Uso da Terra em Duas Bacias de Drenagem no Município de Nova Friburgo-RJ**. Embrapa Solos, 1. ed. Rio de Janeiro, 2010, 27 p.

SPOSITO, M. E. S. **O Chão em Pedacos**: urbanização, economia e cidades no Estado de São Paulo. 2004b. 508f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente. 2004.

\_\_\_\_\_. **Cidades Médias**: Espaço em transição. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **In: Ecology**, v. 16, n. 3, p. 284-307, 1935.

TORRES, F. T. P. MACHADO, P. J. de O. **Introdução à Climatologia**. Ubá: Ed. Geographica, 2008. (Série Textos Básicos de Geografia).

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

\_\_\_\_\_. **Ecologia & Paisagem**. São Paulo: ULP, 1981.

TRINDADE, S. P. **Aptidão Agrícola, Mudanças de Usos dos Solos, Conflitos e Impactos Diretos e Indiretos da Expansão da Cana-de-Açúcar na Região Sudoeste Goiano**. 2015. 173f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2015.

TRINDADE, S. P. RODRIGUES, R. de A. Uso do solo na microbacia do Ribeirão Samambaia e sua relação com a suscetibilidade à erosão laminar. **In: Revista Geográfica Acadêmica**, v.10, n.1. 2016, p. 163-181.

TROLL, C. **Die geographische Landschaft und ihre Erforschun**: Studim Generale, 1950, Espaço e Cultura, n. 4, junho de 1997.

TRISTÃO, M. C. **Uso do solo e conversão vegetacional**: a perda da biodiversidade em dois fragmentos de Cerrado Stricto Sensu no município de Goiandira (GO). 2017. 186f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, Instituto de Geografia. Catalão. 2017.

VALARELLI, J. V. **O minério de nióbio, titânio e terras raras Catalão/GO**. 1971. 104 p. Tese (Doutorado em Mineralogia). Universidade de São Paulo - Instituto de Geociências e Astronomia. 1971.

VIEGAS, J. C. **Diagnóstico dos agentes e processos atuantes na fragmentação da paisagem na bacia hidrográfica do rio Pericumã, ambiente de Amazônia Maranhense**. 2015. 175 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). UNESP/FCT. Presidente Prudente, 2015.

WALTER, B. M. T.; CARVALHO, A. M. de, RIBEIRO, J. F. O conceito de Savana e de seu componente Cerrado. **In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de.; RIBIERO, J. F. (Edit.). Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: EMBRAPA, 2008. p. 20-45.

WORLD METEOROLOGY ORGANIZATION (WMO). **Guide to Climatological Practices**. 2. ed., nº 100. Secretariat of the World Meteorological Organization, Geneva. 1983.

YNOUE, R. Y, REBOITA, M. S. AMBRIZZI, T.SILVA, G. A. M. da. **Meteorologia**: noções básicas. São Paulo (SP): Oficina de Textos, 2017.

Z Aidan, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **In: Revista de Geografia – PPGeo - UFJF**. Juiz de Fora, v. 7, n. 2, (Jul-Dez), p. 195-201, 2017.