



UFG

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

ROSIRLENE LOPES DA CRUZ

**EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA: USO DO SOLO NO
MUNICÍPIO DE PALMELO (GO) - 2000 - 2016**

**CATALÃO (GO)
2017**

**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 autora, 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/UFG 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 da autora: **ROSIRLENE LOPES DA CRUZ**

Título do trabalho: **EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA: uso do solo no município de
Palmelo (GO) – 2000 -2016.**

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

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)²

Ciente e de acordo:



Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira – IGEO/RC/UFG

Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 29 / 01 / 2018.

¹ 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

² A assinatura deve ser escaneada.

**EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA: USO DO SOLO NO
MUNICÍPIO DE PALMELO (GO) - 2000 - 2016**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional de Catalão, como requisito obrigatório para o 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)
2017**

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

Cruz, Rosirlene Lopes da
EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA: uso do solo no município de Palmelo (GO) - 2000 - 2016 [manuscrito] / Rosirlene Lopes da Cruz. - 2017.
CXIX, 119 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Geografia, Catalão, Programa de Pós Graduação em Geografia, Catalão, 2017.

Bibliografia.

Inclui siglas, mapas, fotografias, gráfico, tabelas, lista de figuras.

1. Cerrado. 2. Evolução paisagística. 3. Palmelo (GO). 4. Uso do solo. I. Ferreira, Idelvone Mendes, orient. II. Título.

CDU 911.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
 REGIONAL CATALÃO
 IAG - INSTITUTO DE GEOGRAFIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
 Av. Lameda P. Avulsa, 1.120 Setor Universitário - Catalão (GO) CEP - 75704-020
 Fone/Fax: (62) 3441-5331. E-mail: postgradgeografia@ufg.br

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE
Rosirlene Lopes da Cruz

Aos quinze dias do mês de dezembro do ano de dois mil e dezessete (15/12/2017), às 9h (nove horas), na Sala 27 – Bloco A, Regional Catalão/UFG, teve lugar a 132ª Sessão Pública de Julgamento da Dissertação de Mestrado de **Rosirlene Lopes da Cruz**, matrícula nº 20160962, CPF 764.116.301-78, "EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA: uso do solo no município de Palmelo (GO) – 2000 - 2016". A Banca Examinadora foi composta, conforme Portaria nº. 047/2017 do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFG, pelos Professores Dr. Idelvone Mendes Ferreira (UFG - Orientador) CPF nº 281.153.841-00, Edir de Paiva Bueno (Membro Externo) CPF nº 219.398.701-78, João Donizete Lima (Membro Interno) CPF nº 546.857.296-68. Os examinadores arguíram na ordem citada, tendo o mestrando respondido satisfatoriamente. Às 11 horas e 10 minutos a Banca Examinadora passou ao julgamento, em Sessão Secreta, tendo a maestranda obtido os seguintes resultados:

Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira – Ass. JH
 Aprovado (X) Reprovado ()
 Prof. Dr. Edir de Paiva Bueno – Ass. Edi
 Aprovado (X) Reprovado ()
 Prof. Dr. João Donizete Lima - Ass. [Signature]
 Aprovado (X) Reprovado ()

Obs.:

Presidente da Banca – Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira - Ass. JH

Resultado final: APROVADA (X) REPROVADA ()

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 examinado e pela Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFG.

Assinatura da Mestranda: Rosirlene Lopes da Cruz

Secretária do PPGGC-RC/UFG: Priscila Querino de Lima
 Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia Regional Catalão/UFG

Obs: O(a) aluno(a) deverá encaminhar, no prazo de até 05 (cinco) dias, a contar da data da Defesa Pública, os exemplares definitivos da Dissertação, para arquivamento e devidos encaminhamentos, conforme as normas definidas pelo PPGGC-RC/UFG.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por me guiar, iluminar e dar-me tranquilidade para seguir em frente com os meus objetivos e não desanimar ante às dificuldades.

Agradeço aos meus pais amados, na pessoa da minha mãe Maria José e meu pai Eurípedes Lopes (*in memoriam*), se há algo que faz diferença na formação da personalidade e na vida de uma pessoa é o amor que ela recebe. Vocês me educaram com amor, fizeram de mim a pessoa que hoje sou, e eu só tenho motivos para agradecer, sempre me motivaram, entenderam as minhas faltas e momentos de afastamento e reclusão, me mostrando o quanto é importante estudar, mesmo não tendo eles a mesma oportunidade no passado. Sou e serei eternamente grato por tudo que vocês dedicaram a mim. Eu tenho muito orgulho de ser filha de vocês e muita admiração pelos pais que tenho. Obrigada! Amo muito vocês!

Ao meu esposo querido, Nélio, por ser uma pessoa especial, pelo apoio nas horas difíceis, quantas vezes ao sair do trabalho e sem dormir, me acompanhou nas idas e vindas da Universidade, por me incentivar e me fazer acreditar que posso ser capaz, por ser meu companheiro, simplesmente amo.

As minhas filhas, Mariana e Marília, sempre que eu saía para pegar a estrada com destino a UFG, as deixava chorando na janela e, nesses momentos, pensei em desistir..., seguia viagem com o coração partido, mas não poderia, afinal era por elas que precisava enfrentar as dificuldades e deixar o exemplo, que desejo sem atitude não resulta em nada, não devemos desanimar, e sim persistir até alcançar o nosso objetivo. Filhas..., a maior dívida de Deus! Infinitamente amo!

Aos meus irmãos e sobrinhos, que nunca economizaram incentivos, me encorajando e apoiando, vocês são anjos que tornam minha caminhada mais leve, irmão é sinônimo de amor e é a relação mais leal que alguém pode possuir na vida. Agradeço sempre!

Ao Orientador, Dr. Idelvone Mendes Ferreira, deixo minha gratidão pelos conhecimentos a mim transmitidos, sua paciência e dedicação, atenção, boa vontade e, principalmente, pela amizade durante todo processo, bem como a forma pertinente que acompanhou a realização desta pesquisa. Obrigada por suas críticas construtivas, foram fundamentais ao longo de todo percurso. Não posso esquecer sua grande contribuição para meu crescimento acadêmico.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, destaco a Dra. Estevane de Paula Pontes Mendes, pelos

conhecimentos repassados com admirável ética profissional, pela amabilidade, gentileza e amizade e ao Dr. Rafael de Ávila Rodrigues que esteve presente em várias etapas da minha vida acadêmica e contribuiu sobremaneira para o meu crescimento como pesquisadora. Também ao Dr. João Donizete pelas relevantes contribuições na Banca de Qualificação.

Aos meus colegas da turma do mestrado na pessoa do amigo Alencar, e do Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (NEPSA/CNPq), Ralph, e especialmente a Michelle Juliana, por me auxiliar nas normas técnicas, por ser uma mão amiga, e principalmente pela amizade conquistada que levarei para a vida.

Ao Renato Adriano Martins, pelo apoio na produção de material cartográfico essencial a pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), pelo subsídio financeiro à pesquisa, primordial para condução e conclusão do estudo.

A todos o meu muito obrigado!

RESUMO

A região do Bioma Cerrado vem passando por um processo intenso de ocupação, estruturação de políticas de desenvolvimento e investimentos governamentais a partir da década de 1950. Desde então, a exploração não sustentável vem se expandindo, ocasionando diversos impactos socioambientais. Considerando o processo de degradação do Cerrado, salienta-se que as atividades agropecuárias exercem uma das maiores ameaças ambientais, em função dos usos inadequados de recursos naturais que propiciam rigorosa degradação ambiental a partir da destruição de *habitat* e de espécies iminentemente úteis. Os aspectos paisagísticos do Cerrado são descritos de modo a entender a caracterização da vegetação, dos solos, do clima, dos aspectos litológicos e da geomorfologia, mais especificamente da área do Município de Palmelo (GO), situado no Sudeste Goiano, inserido na Mesorregião Sul Goiana e Microrregião de Pires do Rio. O presente trabalho estuda o Bioma Cerrado e suas principais características, visto que desempenha função fundamental para o equilíbrio dos demais Biomas do Brasil, analisando as dinâmicas influenciadoras na evolução paisagística e as principais formas de uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO). Quanto aos aspectos metodológicos, a pesquisa fundamentou-se em mecanismos utilizados no campo teórico e documental a fim de realizar a análise de imagens de satélite para obtenção de informações sobre as respectivas classes de uso, que orientaram a pesquisa de campo, composta pelo levantamento das práticas indutoras na evolução paisagística na área pesquisada. Deste modo, diagnosticou a expressiva supressão em áreas de remanescentes de vegetação primárias, que perde espaço para as demais classes de uso, como as pastagens cultivadas, o plantio de lavouras e avicultura que, juntas, somam 75,12 %, enquanto apenas 16,33% da vegetação nativa encontra-se preservada. Ocorre também exorbitante uso dos recursos hídricos nas granjas de criatórios de frangos, por meio de captação em poços profundos que não recebem fiscalização dos órgãos competentes. Desta forma, torna-se necessário subsidiar, elaborar e executar metodologias que oportunizem e conciliem a conservação da paisagem com o desenvolvimento econômico.

Palavras-chave: Cerrado. Uso do solo. Evolução paisagística. Palmelo (GO).

ABSTRACT

The Cerrado Biome region has been undergoing an intense process of occupation, structuring of development policies and government investments since the 1950s. Since then, unsustainable exploitation has been expanding, causing several social and environmental impacts. Considering the process of degradation of the Cerrado, it should be noted that agricultural activities pose one of the greatest environmental threats due to the inadequate use of natural resources that lead to severe environmental degradation through the destruction of habitats and imminently useful species. The landscape aspects of the Cerrado are described in order to understand the characterization of vegetation, soils, climate, lithological aspects and geomorphology, specifically in the area of the Municipality of Palmelo (GO), located in the Southeast Goiano, inserted in the Southern Meso-region Goiana and Microregion of Pires do Rio. The present work studies the Cerrado Biome and its main characteristics, since it plays a fundamental function for the balance of the other Biomes of Brazil, analyzing the dynamics influencing landscape evolution and the main forms of use and occupation of the in the municipality of Palmelo (GO). As for the methodological aspects, the research was based on mechanisms used in the theoretical and documentary field in order to perform the satellite image analysis to obtain information about the respective classes of use, which guided the field research, composed by the survey of the practices in the landscape evolution in the researched area. In this way, it diagnosed the significant suppression in areas of primary vegetation remnants, which loses space for other classes of use, such as cultivated pastures, planting of crops and poultry, which together total 75.12%, while only 16, 33% of the native vegetation is preserved. There is also an exorbitant use of water resources in poultry farms, by means of harvesting in deep wells that do not receive supervision by the competent agencies. In this way, it is necessary to subsidize, elaborate and execute methodologies that allow and reconcile landscape conservation with economic development.

Keywords: Cerrado. Use of the soil. Landscape evolution. Palmelo (GO).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Abrangência geográfica das áreas contínua e isolada do Cerrado no Brasil	24
Figura 2	Bioma Cerrado: Retração da vegetação nativa – 2000	25
Figura 3	Principais biomas do Brasil e Zonas de proteção – 2009	26
Figura 4	Classificação fitofisionômica do Bioma Cerrado, proposto por Ribeiro e Walter – 2008	32
Figura 5	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata Ciliar representando uma faixa de 80m de comprimento por 4m de largura nos períodos seco (maio e setembro) e chuvoso (outubro a abril) – 2008	33
Figura 6	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de Mata de Galeria Inundável, representando uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura – 2008	34
Figura 7	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata de Galeria Não-inundável, representando de 80m de comprimento por 10m de largura – 2008	35
Figura 8	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) dos três subtipos de Mata Seca, em diferentes épocas do ano, representando faixas com 26m de comprimento por 10m de largura cada uma. CA: cobertura arbórea em %. O trecho do lado esquerdo (A) representa uma Mata Seca Sempre-Verde; o trecho do meio (B), uma Mata seca semidecídua; e o trecho do lado direito (C), uma Mata Seca Decídua, com afloramento de rocha – 2008	36
Figura 9	Diagrama de perfil (1) e cobertura (2) de um Cerradão representando uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura – 2008	37
Figura 10	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Denso, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	38
Figura 11	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Típico, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	39

Figura 12	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Ralo, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	39
Figura 13	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Rupestre, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	40
Figura 14	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Parque de Cerrado, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	41
Figura 15	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de três palmeirais representando faixas com cerca de 26m de comprimento por 20m de largura cada. O trecho (A) mostra um Palmeiral, onde predomina a gueiroba (ou guariroba), (B) o trecho Central, onde predomina o babaçu, e (C) o trecho da direita, onde predomina o buriti – 2008	41
Figura 16	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Vereda, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	43
Figura 17	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Sujo, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura, onde a porção (A) mostra a vegetação em local seco, (B) em local úmido, e (C) em local mal drenado, com Murundus – 2008	44
Figura 18	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Rupestre, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008	45
Figura 19	Diagrama do perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Limpo, representando uma faixa de 40m de comprimento e 10m de largura, onde a porção (A) mostra a vegetação em local mais seco, (B) em local mais úmido, e (C) em local mal drenado, com Murundus – 2008	46
Figura 20	Localização do Município de Palmelo (GO) – 2016	53
Figura 21	Distribuição geográfica das principais Bacias Hidrográficas do Brasil destacando o Bioma Cerrado disposto através do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) – 2008	58
Figura 22	Cobertura de Solos no Estado de Goiás, limite do Bioma Cerrado	61

Figura 23	Organização teórica do geossistema, segundo Bertrand (1971)	68
Figura 24	Atividades de piscicultura em área rural, Palmelo (GO)	75
Figura 25	Atividades de piscicultura em área Peri-urbana, Palmelo (GO)	75
Figura 26	Demonstrativo de localização das granjas de frango em área do município de Palmelo (GO)	76
Figura 27	Cobertura e uso do solo no município de Palmelo (GO) – ano 2000	101
Figura 28	Cobertura e uso do solo no município de Palmelo (GO) – ano 2008	102
Figura 29	Cobertura e uso do solo no município de Palmelo (GO) – ano 2016	103

INDICE DE FOTOS

Foto 01	Área de ocorrência de Latossolos em relevo suave ondulado em estágio de vazio sanitário, terreno utilizado para plantio de milho, subbacia Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)	62
Foto 02	Área com ocorrência de Cambissolos apresentando relevo movimentado com pastagens, subbacia Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)	63
Foto 03	Área com presença de Solos Orgânicos em área de Veredas nas proximidades do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)	64
Foto 04	Criação extensiva de gado, área de pastagens cultivadas com poucas árvores em Palmelo (GO)	72
Foto 05	Pastagem próximo as nascentes desprovidas de vegetação ripária do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)	72
Foto 06	Plantação de laranjas, subbacia do Córrego Monjolinho, Palmelo (GO) .	73
Foto 07	Lavoura de milho, subbacia do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO) .	73
Foto 08	Plantação de sorgo (safrinha), na subbacia do Córrego Monjolinho, Palmelo (GO)	74
Foto 09	Lavoura de soja, na subbacia do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)	74
Foto 10	Granja de avicultura, subbacia do Córrego Monjolinho, Palmelo (GO) ..	77
Foto 11	Vista Parcial da área urbana da cidade de Palmelo (GO)	79
Foto 12	Pastagem cultivada e lavoura de soja comprimem a mata ciliar de uma nascente da subbacia do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)	81
Foto 13	Pastagens antropizadas com capim <i>brachyaria</i> , tomando área típica de palmeiral de macaúbas, Palmelo (GO)	81
Foto 14	Maquinário agrícola sendo abastecido com fertilizantes para aplicar na lavoura em área de Latossolos, no município de Palmelo (GO)	82
Foto 15	Maquinário agrícola aplicando fertilizantes para o plantio de lavouras, em área de Latossolo, no município de Palmelo (GO)	83
Foto 16	Tanque para criação de peixes localizado próximo a nascente do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)	84
Foto 17	Tanques para criação de peixes construídos sobre Área de Preservação Permanente, invadindo espaço das Veredas na sub bacia do Ribeirão	87

	Caiapó, Palmelo (GO)	
Foto 18	Terraplanagem feita em ambiente de Vereda em área urbana, sub bacia do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)	86
Foto 19	Remanescentes de Veredas em área de nascente do Ribeirão Caiapó, zona urbana de Palmelo (GO)	87
Foto 20	Resíduos sólidos transportados para ambiente de Vereda em área urbana, na bacia hidrográfica do Ribeirão Caiapó de Palmelo (GO)	88
Foto 21	Retirada de enxurrada estrada vicinal que liga a cidade ao cemitério local e tem como consequência do início de ravinamento, Palmelo (GO)	89
Foto 22	Sulco decorrente de condução de enxurrada para a voçoroca em Palmelo (GO)	89
Foto 23	Sulco onde passam grandes concentrações de enxurradas que são conduzidas até a voçoroca, ao fundo visualiza-se cabeça da erosão, Palmelo (GO)	90
Foto 24	Erosão próxima ao canal de drenagem do Ribeirão Caiapó, avançando em direção as áreas de pastagens, desprovidas de cobertura vegetal adequada, Palmelo (GO)	91
Foto 25	Nascente do Ribeirão Caiapó tolhida por represamento e desprovida de vegetação ciliar, sendo invadida por pastagens e lavouras	92
Foto 26	Plantação de laranjas na zona rural de Palmelo (GO) próxima ao represamento na área do Alto Curso do Córrego Monjolinho, que recebe em suas águas resíduos químicos advindos do laranjal à sua direita	93
Foto 27	Chácara situada em área de Vereda na bacia do Ribeirão Caiapó, em Palmelo (GO), onde pastagens avançam e o chiqueiro para criação de porcos invade área da Vereda	94
Foto 28	Galpão de granjas para avicultura, Palmelo (GO)	95
Foto 29	Utilização da água através de poços profundos recém perfurados, contendo hidrômetro, Palmelo (GO)	97
Foto 30	Utilização da água através de poços profundos sem hidrômetro, Palmelo (GO)	97
Foto 31	Máquinas trabalhando no processo de expansão das granjas, Palmelo (GO)	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Demonstrativo de contribuição em área e vazão – em (%)	59
Gráfico 2	Aspectos econômicos do município de Palmelo (GO)	78
Gráfico 3	Uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), em % - ano 2000	104
Gráfico 4	Uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), em % - ano 2008	104
Gráfico 5	Uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), em % - ano 2016	105

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1	Área nuclear do Cerrado nos Estados Brasileiros	27
Tabela 2	Contribuição da Região do Cerrado na Formação de Bacias Hidrográficas Brasileiras e Sul-Americanas	59
Tabela 3	Número de integrados, granjas e aves à Nutrizia no município de Palmelo (GO)	77
Quadro 1	Aspecto econômico do município de Palmelo (GO)	78

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanentes
A.P.	Antes do Presente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DF	Distrito Federal
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
FAPEG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás
GO	Goiás
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMB	Instituto Mauro Borges
Km²	Quilômetro quadrado
m	Metro
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
NEPSA	Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais
pH	Potencial Hidrogeniônico
PI	Piauí
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
POLOCENTRO	Projeto de Desenvolvimento dos Cerrados
PRODECER	Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento do Cerrado
RC	Regional Catalão
RL	Reserva Legal
SANEAGO	Saneamento de Goiás S.A
TO	Tocantins
UFG	Universidade Federal de Goiás

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	ESPECIFICIDADE DAS PAISAGENS DO BIOMA CERRADO	23
2.1	Especificidade e distribuição do Bioma Cerrado no Brasil e na América do Sul	23
2.1.1	Aspectos fitofisionômicos do Cerrado	28
2.1.2	Esboço das fitofisionomias do Cerrado	29
2.1.2.1	Formações Florestais de Cerrado	30
2.1.2.2	Formações Típicas de Cerrado	37
2.1.2.3	Formações Campestres de Cerrado	43
2.2	O processo de ocupação antrópica do Cerrado	46
2.2.1	Histórico da ocupação antrópica do Bioma Cerrado	47
2.3	Característica e localização da área da pesquisa	51
2.3.1	Aspectos do climáticos da área	54
2.3.2	Aspectos da Geologia regional do Sudeste de Goiás	55
2.3.3	Aspectos da geomorfológicos da área	57
2.3.4	Aspectos da hidrografia da área	57
2.3.5	Aspectos dos solos da área	60
3	ABORDAGEM SOBRE O CONCEITO DE PAISAGEM	66
4	USO DO SOLO E AS DINÂMICAS INFLUENCIADORAS NA EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA NO MUNICÍPIO DE PALMELO (GO)	71
4.1	Caracterização da agropecuária	71
4.1.1	O advento das granjas	76
4.2	Diagnóstico da degradação do Cerrado na área da pesquisa	80
4.2.1	Impactos da agropecuária em ambiente de Cerrado	80
4.2.2	As granjas de frango e o uso dos recursos hídricos	95
4.3	Análise das paisagens no município de Palmelo (GO)	100

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
	REFERÊNCIAS	111

1 INTRODUÇÃO

Considerando-se os aspectos paisagísticos, o Bioma Cerrado é composto por uma diversidade estética e fisionômica com Formações Florestais, Típicas de Cerrado e Campestres. Esse mosaico paisagístico está diretamente ligado a fatores naturais, tais como litologia da área, pluviosidade, topografia, solos profundos e bem drenados, que dispõem da manutenção de importantes processos ecológicos, que refletem diretamente nos demais ecossistemas. Diante dessas particularidades, pode-se afirmar que o Cerrado é uma configuração fitofisionômica das Savanas mais ricas do Mundo, considerando sua diversidade biológica e estético-paisagística. Apesar disso, o Cerrado tem passado por um processo de degradação acelerado, sendo que as principais ameaças a sua biodiversidade estão centradas na expansão da agricultura e da pecuária, à partir dos anos de 1950.

A ocupação efetiva da região do Cerrado teve início nos anos 1960, mais efetivamente nos anos 1980, à partir dos diferentes investimentos por parte do Estado, por meio de políticas governamentais e programas oficiais dos Governos Estadual e Federal, que viabilizaram esse processo, como a construção de estradas e moinhos de calcário, bem como a viabilização de uma infraestrutura de urbanização, culminando nas construções de Goiânia (GO) e Brasília (DF), base fundamental para esse desenvolvimento na região.

As transformações promovidas pela ocupação moderna do Cerrado fizeram do desmatamento a principal arma na devastação das vegetações naturais, perdendo espaços para as atividades como a lavoura de grãos, a pecuária, abertura de estradas e processos acelerados de urbanização. Decorrente do uso dessa ocupação, o solo está sendo modificado, tanto pelas atividades urbanas, como pelas rurais, através da modernização do campo, o que acarreta no plantio extensivo e intensivo de espécies exóticas de alta produtividade que sobrevivem num processo acelerado de urbanização dessas paisagens. Tais transformações remetem aos impactos ambientais negativos, que vem aniquilando a biodiversidade, assoreando os ambientes dos recursos hídricos, deixando os solos fracos e propícios aos processos erosivos, comprometendo o ciclo da água, causando prejuízos sociais e econômicos a coletividade biótica.

Nesse contexto, a região do Cerrado se tornou atrativa para as práticas da agricultura moderna, considerando-se fatores como: posição geográfica estratégica, qualidade adequada dos solos, abundância hídrica, pastagens naturais disponíveis, extensas áreas agricultáveis, somando-se a isso, além dos incentivos financeiros oficiais, a questão edáfica -

a facilidade de mecanização das áreas de chapadas, a boa qualidade dos solos, a facilidade de incorporação de insumos químicos, os recursos hídricos em abundância, culminando pelo preço atrativo das terras e o bom sistema viário e a proximidade dos centros consumidores.

Outro fator que modifica as paisagens do Cerrado são as instalações de processos industriais diversos, como um sistema avançado de produção e armazenagem de grãos, base para instalação das granjas de avicultura, cuja produção é voltada para a exportação, e para alcançar o desempenho desejado das aves, utiliza-se uma quantidade exorbitante de água extraída dos recursos hídricos da região, embora com maior dificuldade de poluição, amargam constantemente com a pressão antrópica. O processo produtivo requer a escavação de poços profundos, geralmente semiartesianos, que na maioria são instalados irregularmente, essa prática não conta com a devida fiscalização que supra a necessidade de controle. Dessa forma, requer estudos e discussões sobre a possibilidade de monitoramento pelos órgãos competentes, afim de saber se o uso indiscriminado da água através de poços profundos reflete negativamente na dinâmica hídrica do lençol na região.

Perante a escassez de paisagens com presença de vegetação natural, culmina o interesse por estudos que venham de encontro às necessidades de alternativas para melhorar o aproveitamento quanto ao uso do solo. Nesse contexto, o avanço das tecnologias de sensoriamento remoto e dos sistemas de informações geográficas, através de imagens georeferenciadas, tem se apresentado como uma ferramenta fundamental no monitoramento da cobertura vegetal e usos do solo, para a gestão territorial dos biomas brasileiros, como no caso o Cerrado. Simultaneamente a essas tecnologias, realiza-se um levantamento das áreas com maior incidência das atividades agropecuárias, para avaliação do estado de conservação do solo e cobertura da vegetação, considerando uma série de fatores que estão condicionados pela percepção da paisagem, em que o espaço geográfico exerce suas influências regionais e locais, configurando-se o objeto maior da pesquisa.

Em face desta conjuntura, analisou-se as atividades socioeconômicas desenvolvidas, a distribuição do uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), e sua relação com a evolução paisagística referente aos anos de 2000 a 2016, por considerar que esse foi um período de maior expansão das atividades de criação de aves.

No intuito de atender os objetivos propostos para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados os seguintes procedimentos: a) pesquisa teórica sobre os aspectos naturais e antrópicos do Cerrado; b) pesquisa documental realizada a partir da consulta de documentos, coleta de dados viabilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto Mauro Borges (IMB) e, c) pesquisa de campo apoiada na obtenção de imagens

fotográficas e para as Figuras 27, 28 e 29, foram utilizadas as Bases Cartográficas do IBGE e fez-se necessário à confecção das Cartas de Uso do Solo, produto do recorte de Imagens de Satélite, especificamente do Satélite LandSAT5, Sensor TM, composição colorida: 3R; 4G; 5B resolução espacial de 30 metros e do Satélite LandSAT8-OLI, composição colorida: 3R; 4G; 5B, resolução espacial 30 metros, ambas obtiveram classificação, cujos resultados cartográficos estão nas figuras supracitadas referentes aos anos de 2000, 2008 e 2016.

O interesse pela temática se deu pelo fato da pesquisadora ser moradora do município de Palmelo (GO) e observar que as poucas áreas de vegetação do Cerrado existentes fora das Reservas Legais das propriedades rurais e que o uso do solo, em virtude das transformações socioeconômicas - como exemplo as granjas, foi influenciado pela expansão da agropecuária, causando supressão dos remanescentes de vegetação primária, de forma a ocasionar impactos diversos.

A presente pesquisa foi organizada em três capítulos, além da **INTRODUÇÃO** e das **CONSIDERAÇÕES FINAIS**, e ainda as **REFERÊNCIAS**. Nesse contexto, procurou-se elaborar os itens de maneira a oportunizar uma melhor compreensão. No primeiro capítulo, **“ESPECIFICIDADES DAS PAISAGENS DO BIOMA CERRADO”**, destacam-se as abordagens sobre as especificidades e distribuição do Bioma Cerrado, a descrição física em seus aspectos hídricos, do clima, da geomorfologia, da geologia, dos solos e das fitofisionomias, realizando um breve histórico do processo de ocupação antrópica na área do Cerrado e suas consequências, tanto do Cerrado como mais especificamente da área em estudo.

No segundo capítulo, faz-se **“ABORDAGENS SOBRE O CONCEITO DE PAISAGEM”**, momento em que procurou-se apresentar uma fundamentação teórico-conceitual acerca das diferentes percepções sobre as paisagens do Cerrado para a região em foco.

No terceiro capítulo, **“USO DO SOLO E AS DINÂMICAS QUE INFLUENCIAM A EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA NO MUNICÍPIO DE PALMELO (GO)”**, discute-se o diagnóstico da degradação socioeconômica do Cerrado na área da pesquisa, e realiza-se a análise dos usos do solo no município de Palmelo (GO), apresentando uma comparação entre os documentos cartográficos em três momentos distintos, de modo a mostrar a evolução paisagística para o Cerrado na área da pesquisa, expondo os resultados obtidos da análise de usos do solo e do estado de conservação da paisagem, buscando-se entender as causas e efeitos dos impactos socioambientais.

Desta forma, é assinalado um estudo do contexto das transformações paisagísticas na área da pesquisa, decorrentes da ação antrópica e suas consequências socioambientais e culturais. Cabe ressaltar, a importância do uso responsável desse solo, considerando o Cerrado como área de transição biológica para os demais Biomas e por sua importância ecológica no contexto brasileiro e Sul-americano, bem como para o Mundo.

2 ESPECIFICIDADE DAS PAISAGENS DO BIOMA CERRADO

No intuito de compreender a dinâmica do Cerrado e sua distribuição geográfica percebe-se que este se evidencia como um dos biomas mais importantes do Brasil, sendo a única vegetação presente nas extensões territoriais do Estado de Goiás. O Cerrado destaca-se em área de ocupação e influência, não somente pela sua biodiversidade, mas também pela grande área de ocupação e influência exercida sobre os demais ecossistemas, visto que está numa porção core do Brasil Central. O Cerrado abrange continuamente os Estados do Amapá, Bahia, Distrito Federal, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia, São Paulo e Tocantins, além de possuir áreas disjuntas nos Estados do Amazonas, Pará, Paraná e Roraima, ocupando a posição central do continente Sul-Americano (VALENTE, 2006).

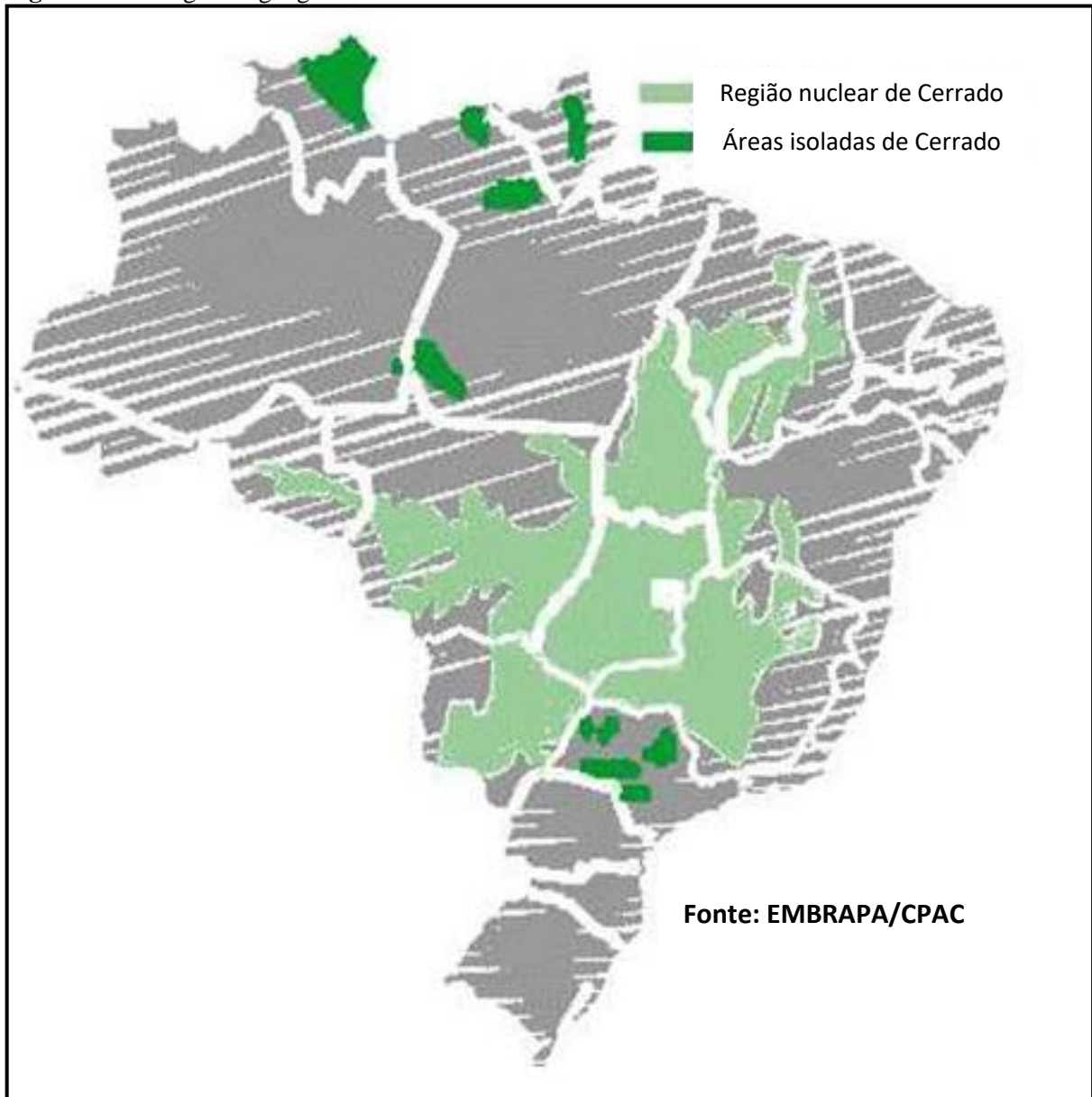
De acordo com Nogueira (2005, p. 57), “[...] o bioma Cerrado, é considerado o segundo maior do Brasil e da América do Sul”. É também o segundo em diversidade de espécies. Pode ser entendido como ambiente natural, social e cultural de cerca de 20 milhões de brasileiros, que no futuro estarão alheios às tradições que se perdem ao longo do processo de ocupação e modernização.

Neste contexto, apresentam-se os aspectos paisagísticos do Cerrado, buscando entender a caracterização da vegetação, dos solos, do clima, do relevo, dos aspectos litológicos e da geomorfologia, não só do Cerrado, como mais especificamente do município de Palmelo (GO).

2.1 Especificidade e distribuição do Bioma Cerrado no Brasil e na América do Sul

Pesquisas realizadas por diferentes instituições e seus pesquisadores sobre o Bioma Cerrado mostram que a estrutura e a dinâmica da paisagem atual são refletidas por consequências dos processos de ocupação imposto. Faz-se necessário considerar os conceitos, as definições, a distribuição representada na Figura 1, bem como as principais características fisionômicas e fisiográficas para entender o todo.

Figura 1 -Abrangência geográfica das áreas contínua e isolada do Cerrado no Brasil

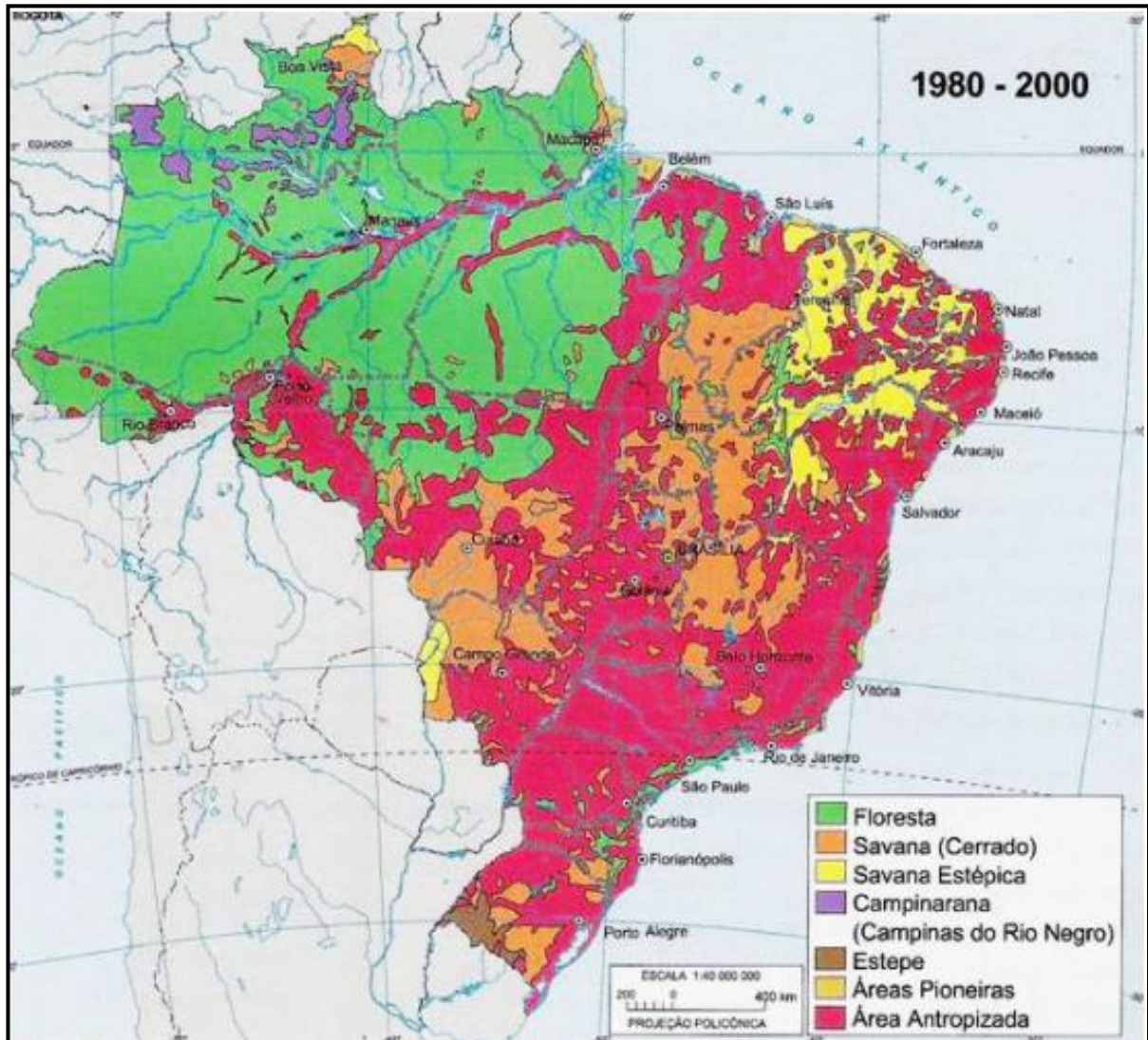


Fonte: WWF Brasil (2005, p. 11). Organização: CRUZ, R.L. de, (2016).

O Bioma Cerrado é o único representante fitofisionômico no Estado de Goiás e do Distrito Federal, ou seja, estes Estados inserem-se integralmente neste Bioma. Sua maior concentração está no Planalto Central Brasileiro (RIBEIRO; WALTER, 2008). Estima-se que somente 35% do Estado de Goiás esteja ainda coberto com Formações Típicas de Cerrado (FERREIRA, 2003) e Florestais Remanescentes (LOBO; GUIMARÃES, 2008), todavia, há uma perspectiva negativa de que se tenha menos de 20% de áreas de Cerrado ainda preservada, como afirma Ferreira (2003), conforme mostra a Figura 2. Compreendendo ainda sua extensão contígua, os Estados do Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia, Roraima, Amapá, Bahia, Distrito Federal, Maranhão, Mato Grosso, além de ter áreas isoladas

nos Estados do Amazonas, Pará, Paraná e Roraima, ocupando a posição central do continente Sul-Americano, conforme cita Ribeiro e Walter (1998) e Ferreira (2003).

Figura 2 – Bioma Cerrado: Retração da vegetação nativa - 1980 a 2000



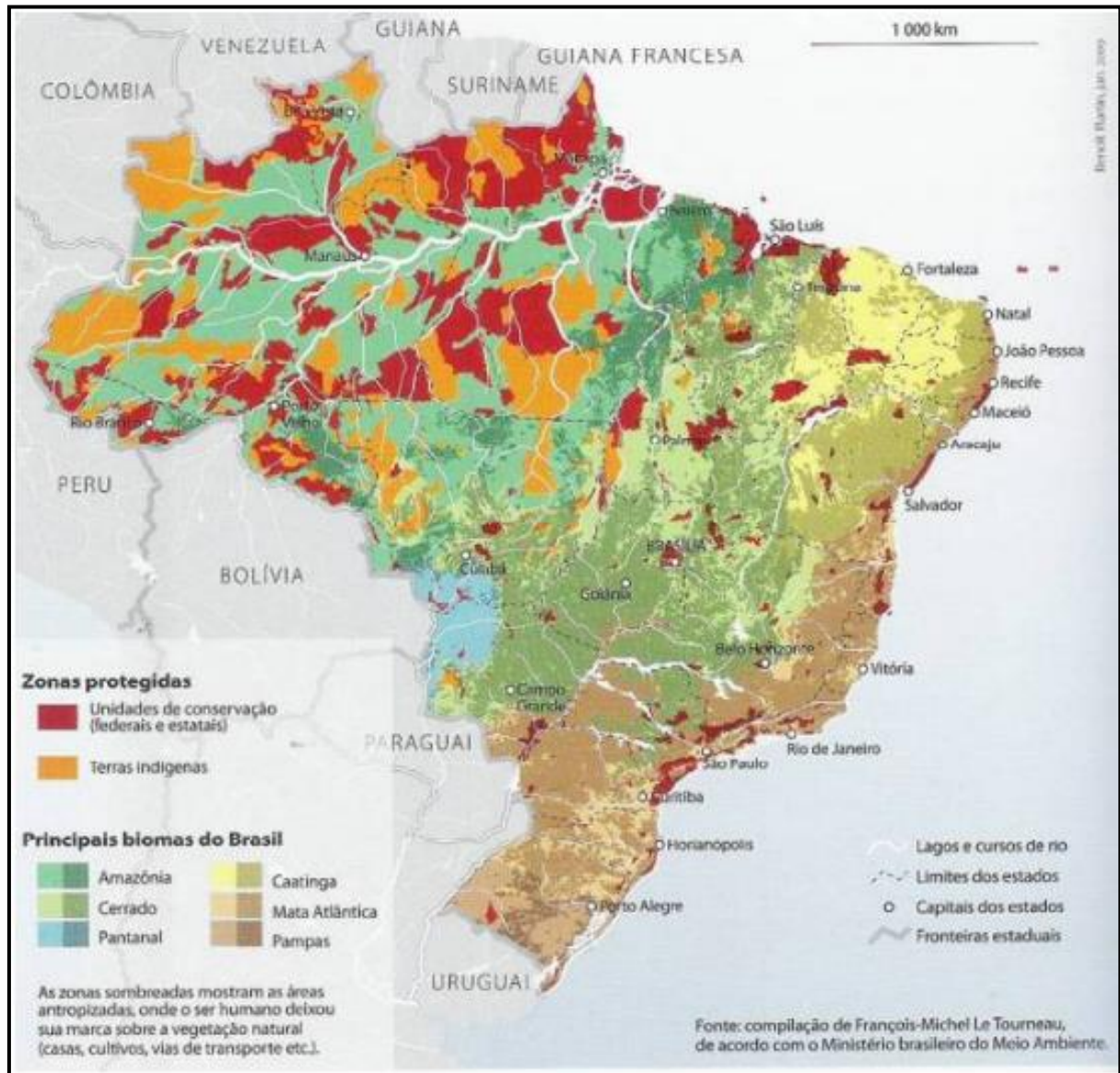
Fonte: Atlas Geográfico Escolar, IBGE (2004, p.110). Organização: CRUZ, R. L. de, (2016).

Estima-se que a área “core” ou nuclear do Domínio do Cerrado tenha aproximadamente 1,5 milhão de km². Se adicionar as áreas periféricas, que se acham encravadas em outros domínios vizinhos e faixas de transição, esse valor pode chegar a 1,8 ou 2,0 milhões de km². Com uma dimensão tão grande como essa, não é de admirar que este domínio esteja representado em grande parte dos Estados do Brasil, concentrando-se naqueles da região do Planalto Central, sua área nuclear.

Dentre os biomas brasileiros, o Cerrado evidencia-se como o segundo maior em extensão e em diversidade de espécies, (RIGONATO; ALMEIDA, 2003). Contudo, conforme observa-se na Figura 3, há poucas áreas de unidades de conservação nesse Bioma. Segundo

Klink e Machado (2005), apenas cerca de 2,2% da área do Bioma está legalmente protegida, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 – Principais biomas do Brasil e Zonas de proteção - 2009



Fonte: Durand et al. (2009, p. 128).

O termo Cerrado é comumente utilizado para designar o conjunto de ecossistemas -savanas, matas, campos e matas galerias (EITEN, 1977; RIBEIRO; SANO; SILVA, 1981). Logo, o Cerrado é considerado um Bioma, pois sua vegetação heterogênea tropical pertence à macro formação global de Savanas, apresentando um conjunto de flora de aspectos e fisionomias variáveis, que se apresentam segundo um gradiente diferenciado de biomassa (VALENTE, 2006). Desse modo, Ferreira (2003) afirma que o Cerrado é um Bioma exclusivamente do Brasil, não presente em outra parte do planeta Terra, por isso a

denominação Formações Típicas do Cerrado, apresentada por este autor, em discordância com as Formações Savânicas de Ribeiro e Walter (1998), por entender que as fitofisionomias do Cerrado não se assemelham a outras Formações Savânicas, visto que são exclusivas do Brasil, como resultado das particularidades decorrentes das relações edáficas e da disposição climática regional, entre outras particularidades.

Dessa forma, segundo Ab’Saber (2003, p. 37), “[...] no Brasil cerrados e cerradões se repetem por toda parte, no interior e nas margens da área nuclear dos domínios morfoclimáticos regionais [...]”. Conforme representados na Tabela 1, o Cerrado ocupa 25% da área territorial do Brasil, sendo que, no passado, compreendia aproximadamente cerca de dois milhões de quilômetros quadrados (Km²). O Bioma consolidou-se, no final do século XX e início do século XXI, como fronteira de desenvolvimento socioeconômico que sustentou o aumento da produção agropastoril, tendência para esse local (FERREIRA, 2008).

Tabela 1 – Área nuclear do Cerrado nos Estados Brasileiros

Unidade da Federação	Área no Cerrado Km ²	Nº de municípios no Cerrado
Mato Grosso	422.125	76
Minas Gerais	384.366	388
Goiás	355.092	246
Tocantins	249.773	74
Mato Grosso do Sul	206.463	53
Piauí	152.388	95
Maranhão	140.702	55
Bahia	82.597	49
Rondônia	31.973	12
Pará	11.070	7
Distrito Federal	5.771	1
Ceará	2.356	6
BRASIL	8.511.996	-

Fonte: Valente (2006). Adaptação da autora (2017).

Segundo Ferreira (2003, p. 39), “[...] as primeiras citações e descrições sobre as características do Cerrado foram feitas pelos Bandeirantes que adentravam os ‘sertões’ do Brasil à procura de minerais preciosos e índios para escravizarem [...]”. Interpretando a origem do termo, Cerrado deriva da palavra ‘fechado’ ou vegetação densa, proveniente do idioma espanhol, para sintetizar a caracterização de uma vegetação esparsa, arbustiva-herbácea, arbórea, com ocorrência de gramíneas recobrando o solo, daí o termo ‘fechado’ – possui uma cobertura de gramíneas fechando/cobrindo o solo (FERREIRA, 2008). O Cerrado

possui espécies florísticas variadas e, conforme Ab' Saber (2003, p. 37), “[...] as variações florísticas estão mais relacionadas com as florestas de galeria do que propriamente com os nossos padrões de cerrados e cerradões”. Este Bioma tem, aproximadamente, 160.000 espécies de plantas e animais, correspondendo a 5% da fauna e flora do Mundo, além de uma infinidade de espécies da biota pertencentes a outros reinos e/ou ainda não catalogadas, englobando 1/3 da biota brasileira (VALENTE, 2006).

O termo “Cerrado” tem sido usado, de acordo com Ribeiro e Walter (1998), para determinar tanto tipos fisionômicos (tipos de vegetação entendidos como a fisionomia, flora e ambiente), quanto para formação ou categorias fisionômicas (formas de vegetação, entendida pela fisionomia). O uso do termo Cerrado, como tipo de vegetação, pode incorporar componentes que não são observados quando se considera apenas a forma da vegetação. Esses autores esclarecem ainda que o termo Cerrado evoluiu ao longo dos anos, sendo utilizadas atualmente três concepções: Cerrado - como bioma; Cerrado *latu sensu*- que compreende Formações Savânicas/Típicas e Campestres (estando inclusos desde o Cerrado até o Campo Limpo) e o Cerrado *stricto sensu* - que designa um dos tipos fitofisionômicos que ocorre na Formação Savânica ou Típicas e caracteriza melhor a fitofisionomia do Bioma.

2.1.1 Aspectos fitofisionômicos do Cerrado

As fitofisionomias do Cerrado apresentam-se como uma das mais ricas do Planeta, sendo bem característica e diferenciada dos biomas adjacentes, apesar de compartilhar espécies com outros biomas. Embora parcialmente conhecidas e escassas as compilações sobre sua composição florística, estima-se que sua flora possua mais de 10.000 espécies de plantas, das quais 4.400 são endêmicas e destas, grande parte ocorre em determinados ambientes específicos do Bioma (RIBEIRO; WALTER, 1998; MENDONÇA et al., 1998; FERREIRA, 2003).

As espécies vegetais encontradas nesse Bioma são úteis para o aproveitamento econômico, pois podem ser utilizadas no uso medicinal, alimentício, ornamental, madeireiro, produção de cortiças, fibras, óleos, artesanatos, entre outros aproveitamentos. O conhecimento tradicional das populações humanas locais sobre a biodiversidade e aproveitamento econômico dessa flora valida alternativas para a promoção do desenvolvimento sustentável do bioma.

A distribuição florística do Cerrado é condicionada, além do clima, pela constituição química e física dos solos, a disponibilidade de nutrientes, a geomorfologia e topografia, a latitude e altitudes, a frequência de queimadas, a profundidade do lençol freático, pastejo e outras formas de interferência antrópica que influenciam na formação de um grande mosaico de vegetação (COUTINHO, 1992; EITEN, 1993).

No geral, a vegetação é constituída por árvores relativamente baixas e tortuosas, disseminadas em meio a arbustos, subarbustos e gramíneas, sendo que a estrutura do Cerrado compreende basicamente dois estratos: o superior- formado pelas árvores e arbustos, e o inferior- composto por um tapete de gramíneas. É caracterizado por uma vegetação heterogênea tropical, que se assemelha às Savanas e possui, segundo Gomes (2008), características de ambientes áridos, como plantas com caules retorcidos, casca grossa, folhas largas, espessas e pilosas (suportam a prolongada seca), raízes espessas (às vezes, com mais de 20 metros de profundidade), plantas com mecanismos de controle e retenção e perda de água pelas folhas, plantas que dispõem de xilopólios (órgãos subterrâneos protetores contra o fogo), cuja descrição fitofisionômica é apresentada no decorrer deste capítulo.

O Bioma Cerrado vem sendo ocupado de forma desordenada e acelerada. Segundo Faria (2011), essa ocupação foi influenciada por meio das políticas governamentais (II Plano Nacional de Desenvolvimento¹), que promoveu o ‘desenvolvimento’ da região sem se preocupar com os desmatamentos excessivos e demais usos e explorações. Decorrente disso, eleva-se apenas o crescimento da agricultura, prosternando-se a extinção de espécies da biota e a alteração negativa das paisagens, além da supressão cultural regional.

2.1.2 Esboço das fitofisionomias do Cerrado

O Cerrado perfaz sua área ‘core’ no Planalto Central Brasileiro, que segundo Ferreira (2008), é caracterizado por uma grande diversidade na quantidade de espécies, descritas em três formações, divididas em doze tipos fitofisionômicos gerais: **Formações Florestais**,

¹ O II Plano Nacional de Desenvolvimento, II PND (1975 -1979), plano econômico brasileiro, lançado no final de 1974 e instituído durante o Governo do General Ernesto Geisel, tinha como finalidade estimular a produção de insumos básicos, bens de capital, alimentos e energia. O plano buscou dominar todo o ciclo produtivo industrial ao investir pesadamente na produção de insumos básicos e bens de capital. O sucesso do II PND dependia de grande volume de recursos e de financiamento de longo prazo. Grande parte destes financiamentos foi conseguido com os petrodólares. Outra parte veio das linhas públicas de crédito, oferecidas pelo BNDES (antigo BNDE). O plano conseguiu êxito parcial, visto que, pela primeira vez na história o Brasil, conseguiu dominar todo o ciclo produtivo industrial. Contudo, essa industrialização ocorreu a um preço alto, que fez a dívida externa explodir, o que acabou resultando na moratória, no final de 1982.

dividida em Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão; **Formações Típicas de Cerrado** (FERREIRA, 2003), caracterizando-as como Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Cerrado Rupestre, Palmeiral e Vereda; e **Formações Campestres**, divididas em Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo, como é representado na Figura 4, e cujas características particulares são inerentes à cada uma das paisagens percebidas.

Contudo, o bioma Cerrado, enquanto percepção biômica, não possui uma fisionomia singular em toda a sua extensão, ao contrário, ela é bastante diversificada, apresentando desde formas campestres bem abertas, como Campos Limpos de Cerrado, até formas relativamente densas, florestais, como os Cerradões. Assim, essas formas fisionômicas se apresentam como um mosaico de forma que, percorrendo-se poucos quilômetros em áreas de Cerrado, é possível encontrar variadas fisionomias, o que reflete diretamente na diversidade biológica deste bioma. Isto posto, recentemente, culminando em 2008, a EMBRAPA CERRADOS apresentou levantamentos, e foram encontradas mais de 12 mil espécies de plantas (RIBEIRO; WALTER, 2008).

2.1.2.1 As Formações Florestais de Cerrado

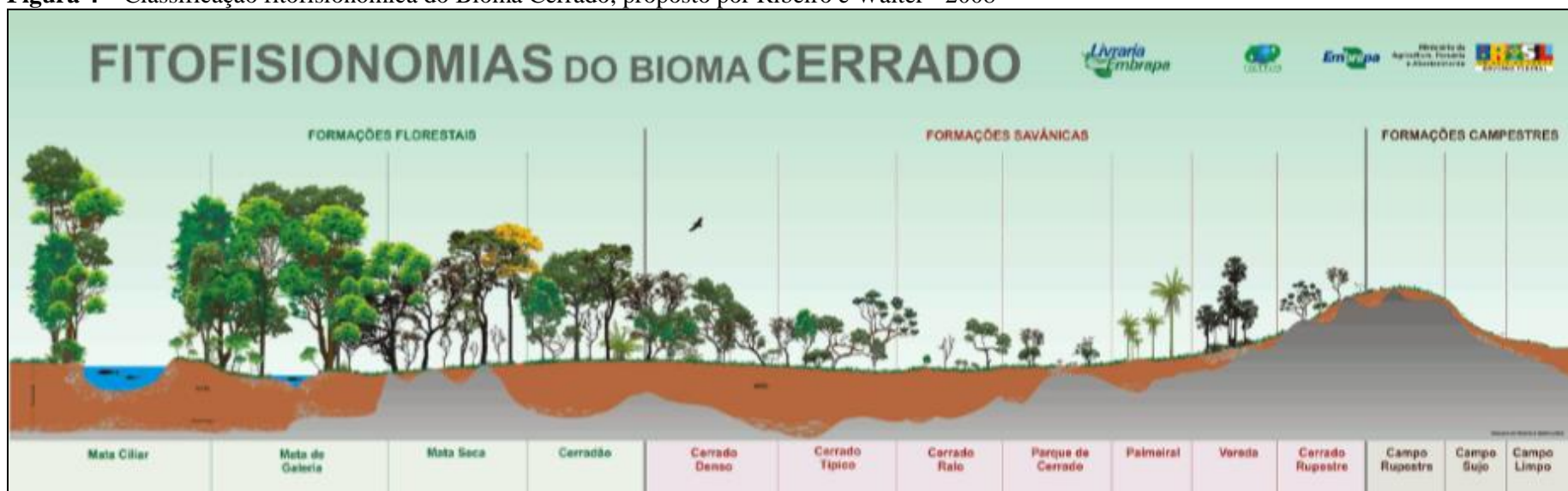
Composto por diversas formações vegetais, o Cerrado é um mosaico de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas. Conforme Ribeiro e Walter (2008), as Formações Florestais do Cerrado foram constituídas por fatores espaciais e temporais, devido às grandes alterações na geomorfologia e no clima. Apresentam quatro divisões e a vegetação predominante é de espécies arbóreas e de formação de dossel. São divididas em Mata Ciliar, Mata de Galeria – com dois subtipos: Inundável e Não-inundável – associadas a cursos d’água; Mata Seca – com três subtipos: Sempre-verde, Semidecídua e Decídua – e Cerradão, classificado como Mesotrófico ou Distrófico, que não tem associação a cursos d’água (RIBEIRO; WALTER, 2008). Nesse aspecto, Ferreira (2008) afirma que essa exuberância vegetacional é uma correlação direta com a dinâmica dos solos, ou seja, há uma significativa melhora de nutrientes, culminando no desenvolvimento e adensamento vegetacional.

- **Mata Ciliar**– Em geral é uma vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte da Região do Cerrado. Este tipo de vegetação arbórea não forma galerias e é estreita em ambas as margens, atinge no máximo cem metros de largura cada. Ferreira (2008) afirma que geralmente ocorre sobre terrenos acidentados, onde os solos são rasos

(Cambissolos, Plintossolos e Neossolos) ou, ainda, se distribui sob solos profundos (Latosolos, Argissolos e Neossolos Flúvicos). É caracterizado por uma vegetação florestal com árvores predominantemente eretas, com altura média de vinte e cinco metros.

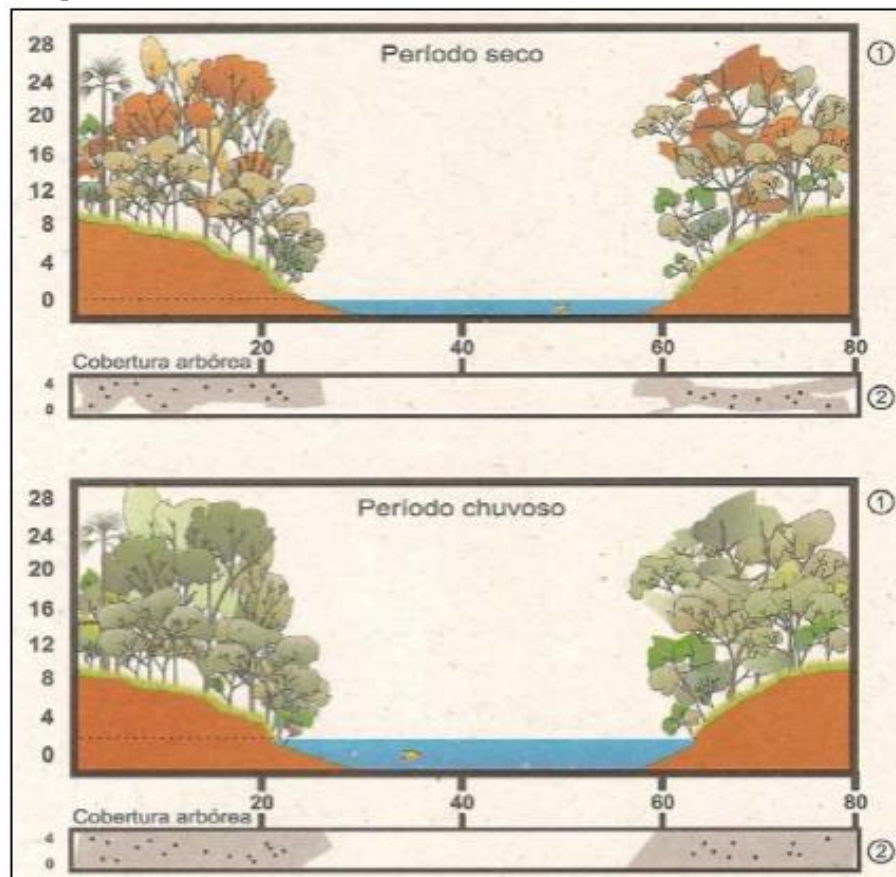
A cobertura arbórea, segundo Ribeiro e Walter (2008), varia de 50% na estação seca, sendo que, em alguns trechos, pode haver um percentual menor. Na estação chuvosa, a cobertura arbórea pode chegar a 90%, conforme é apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Classificação fitofisionômica do Bioma Cerrado, proposto por Ribeiro e Walter - 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 165).

Figura 5 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata Ciliar representando uma faixa de 80m de comprimento por 4m de largura nos períodos seco (maio e setembro) e chuvoso (outubro a abril) – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 166).

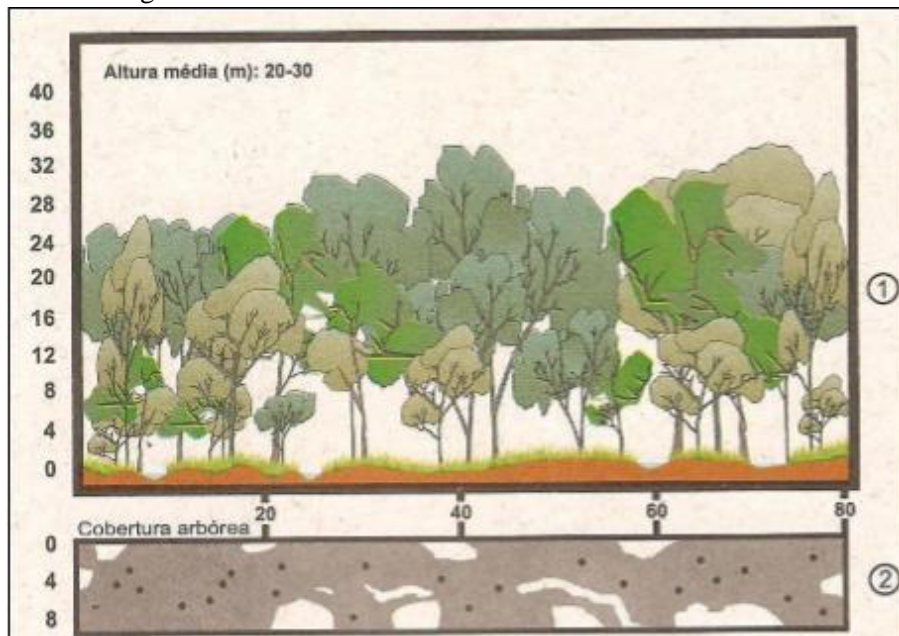
• **Mata de Galeria**—Situa-se junto aos cursos d'água de pequeno porte e córregos do Cerrado, formando corredores fechados (galerias). Permanece verde durante todo ano, podendo ocorrer transição brusca entre as Matas de Galeria e as formações Savânicas/Típicas e Campestres (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 167; FERREIRA, 2003). As árvores tendem a ter de 20 a 30 metros de altura, com superposição de copas, com cobertura arbórea de 70% a 95%. Permanece com umidade constante em seu interior, independente da estação climática. Fica nos fundos de vales ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos d'água ainda não têm um canal definitivo; pelas características ambientais e composição florística, a Mata de Galeria divide-se em Mata de Galeria Inundável - vegetação florestal que acompanha um curso de água, em que o lençol freático não está próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos, durante o ano todo, mesmo na estação chuvosa, e Mata de Galeria Não-Inundável - vegetação florestal que acompanha um curso de água, em que o lençol freático se mantém próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos, durante o ano todo, mesmo na estação seca.

As Matas de Galerias Não Inundáveis apresentam trechos longos com topografia acidentada, sendo poucos os locais planos. Possui solos predominantemente bem drenados e uma linha de drenagem (leito do córrego), representada na Figura 6.

Sobre os solos encontrados nessa área, Ferreira (2008) diz que:

[...] são geralmente Cambissolos, Plintossolos, Argilossos, Organossolos ou aluviais, podendo ocorrer também Latossolos semelhantes aos das áreas de Cerrado (sentido amplo) adjacentes. Quando ocorre Latossolos, devido a posição topográfica, estes apresentam maior fertilidade devido ao carreamento de material das áreas adjacentes e da matéria orgânica oriunda da própria vegetação, escurecendo a cor do solo. (FERREIRA, 2008, p. 185).

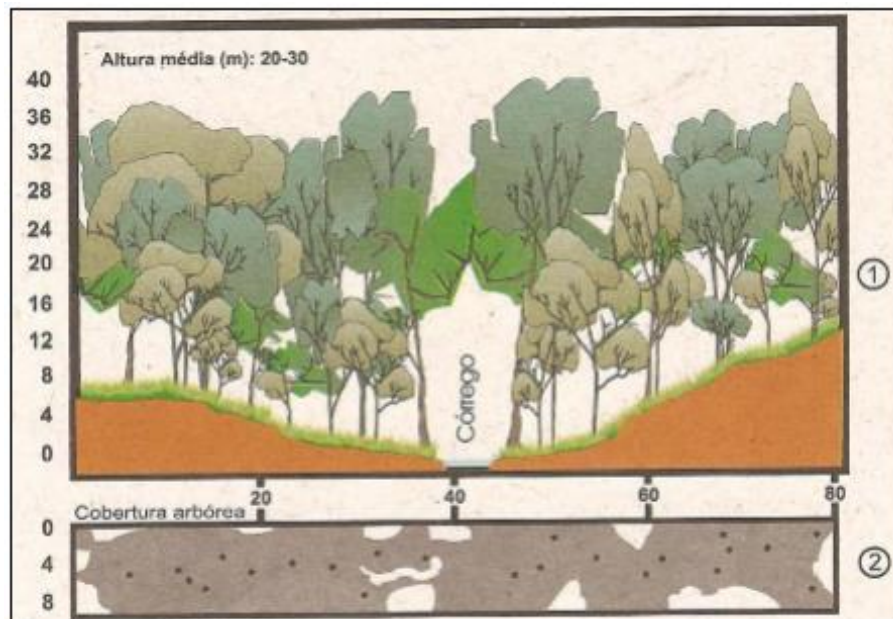
Figura 6 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de Mata de Galeria Inundável, representando uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 168).

A Mata de Galeria Inundável possui trechos longos com topografia plana, sendo poucos os locais acidentados. Dispõe de drenagem deficiente e linha de drenagem (leito de córregos), muitas vezes, pouco definida e sujeita a modificações, Figura 7.

Figura 7 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata de Galeria Não-inundável, representando de 80m de comprimento por 10m de largura – 2008

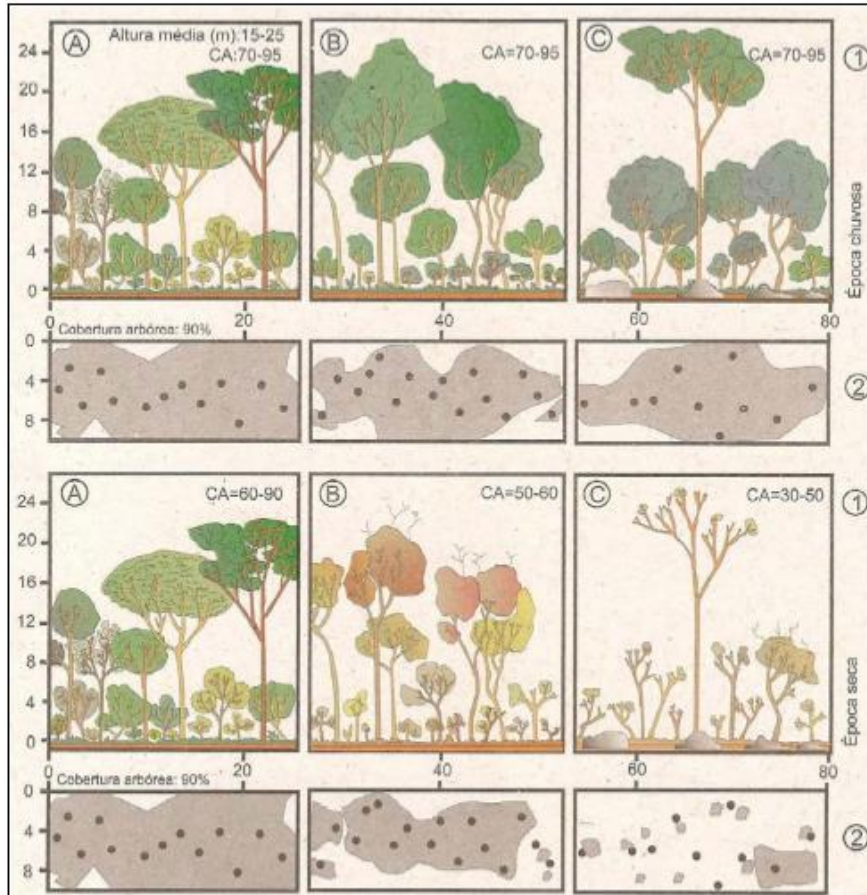


Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 168).

• **Mata Seca** - Especifica-se por não possuir associação com cursos de água, é caracterizada por diversos níveis de caducifólia durante a estação seca. Essa vegetação ocorre nos interflúvios, em locais geralmente mais ricos de nutrientes. É dependente das condições químicas e físicas do solo mesotrófico, principalmente, da profundidade em solos geralmente mais ricos em nutrientes. Segundo Ferreira (2008), “[...] esses tipos de formação arbórea podem ser encontrados sobre solos desenvolvidos em rochas básicas de alta fertilidade, e Latossolos Roxos e Vermelho-Escuro de média fertilidade e, às vezes, sobre solos de origem calcária” (FERREIRA, 2008, p. 188). Seus indivíduos arbóreos podem, em fase adulta, medir de 15m a 25m, a cobertura pode apresentar variações durante o ano, no período chuvoso cobrem de 70% a 95% e no período seco, de 50% a percentuais inferiores a 35%, em virtude da caducifólia (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 170).

Possui diversidade tanto da flora quanto do solo, pode ser dividida em três subtipos: Mata Seca Sempre-verde (Figura 8A), Mata Seca Semidecídua (Figura 8B) e Mata Seca Decídua (Figura 8C). Em todos os subtipos há queda das folhas, o que contribui para o aumento da matéria orgânica no solo (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Figura 8– Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) dos três subtipos de Mata Seca, em diferentes épocas do ano, representando faixas com 26m de comprimento por 10m de largura cada uma. CA: cobertura arbórea em %. O trecho do lado esquerdo (A) representa uma Mata Seca Sempre-Verde; o trecho do meio (B), uma Mata seca semidecídua; e o trecho do lado direito (C), uma Mata Seca Decídua, com afloramento de rocha – 2008

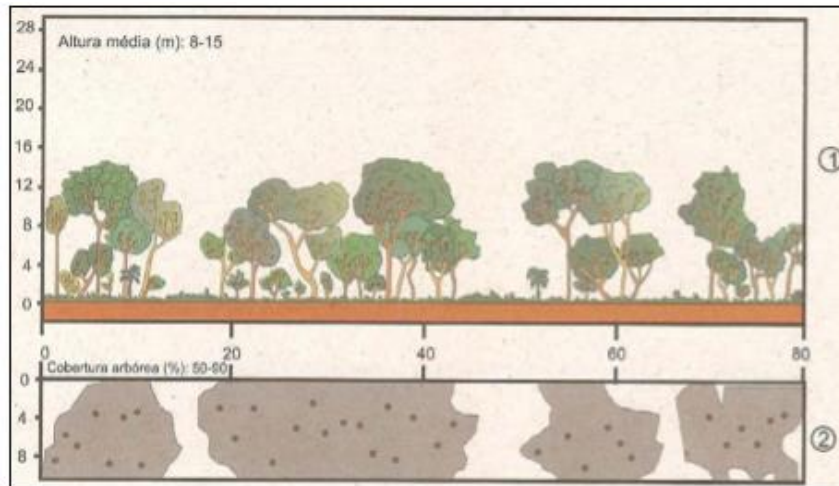


Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 170).

• **Cerradão** - É denominado também de floresta xeromorfa, caracterizado pela presença de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de mata, que do ponto de vista fisionômico parece uma floresta, mas floristicamente é mais similar a um Cerrado, podendo ser observado na Figura 9. Apresenta dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar em torno dos 70%, com altura média entre oito e quinze metros, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciados (FERREIRA, 2008).

Em geral, “[...] os solos são profundos, bem drenados, de média e baixa fertilidade, ligeiramente ácidos, pertencentes às classes de Latossolos Vermelho-Escuros, Vermelho-Amarelos ou Roxos, podendo ocorrer, também, em Cambissolos Distróficos” (FERREIRA, 2008, p. 189).

Figura 9 – Diagrama de perfil (1) e cobertura (2) de um Cerradão representando uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 172).

Geralmente, o teor de matéria orgânica nos horizontes superficiais é médio e recebe um incremento anual de resíduos orgânicos provenientes da deposição de folhas durante a estação seca. Segundo Ribeiro e Walter (2008), pela fertilidade do solo, o Cerradão pode ser classificado como Cerradão Distrófico (solos pobres) ou Cerradão Mesotrófico (solos mais ricos), o que vai influenciar diretamente na fisionomia paisagística da área.

2.1.2.2 Formações Típicas de Cerrado

As Formações Típicas de Cerrado (FERREIRA, 2003) englobam quatro subtipos fitofisionômicos principais: o Cerrado sentido restrito, o Parque de Cerrado, o Palmeiral e a Vereda, dependendo da densidade arbóreo-arbustiva ou em função do ambiente em que se encontram. Caracterizam-se pela presença de árvores e arbustos espalhados sobre um extrato gramíneo, sem formação de dossel contínuo.

- **Cerrado sentido restrito** - Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte (RIBEIRO; WALTER, 2008). Ainda, de acordo com Ferreira (2008),

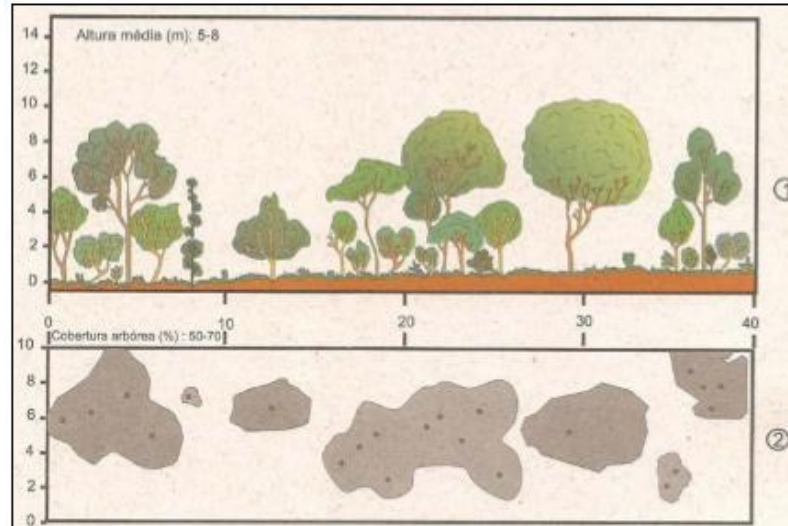
[...] grande parte dos solos dessa formação é da classe dos Latossolos Vermelho-Escuros, Vermelho-Amarelos e Roxos, que apresentam boas características físicas. Apesar dessas características, são solos fortes a moderadamente ácidos, com carência generalizada dos nutrientes essenciais, principalmente fósforo e nitrogênio. [...] A fitofisionomia pode também ocorrer em Cambissolos, Neossolos – Quartzarrênico, Aluviais – e Plintossolos. (FERREIRA, 2008, p. 191).

Devido à complexidade decorrente da diferença dos fatores como pH, condições edáficas, alumínio, fertilidade, condições hídricas, profundidade, queimadas e ações antrópicas, a composição florística e a estrutura também se diferenciam e surgem, então, quatro subdivisões:

a) **Cerrado Denso** (Figura 10), nos relatos de Ferreira (2008):

[...] é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média de cinco a oito metros. Representa a forma mais densa e alta de Cerrado sentido restrito. Os estratos arbustivo e herbáceo são mais ralos, provavelmente devido ao sombreamento resultante da maior densidade de árvores. Ocorre principalmente nos Latossolos Roxos, Vermelho-escuros, Vermelhos-Amarelados e nos Cambissolos. (FERREIRA, 2008, p. 194).

Figura 10 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Denso, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008

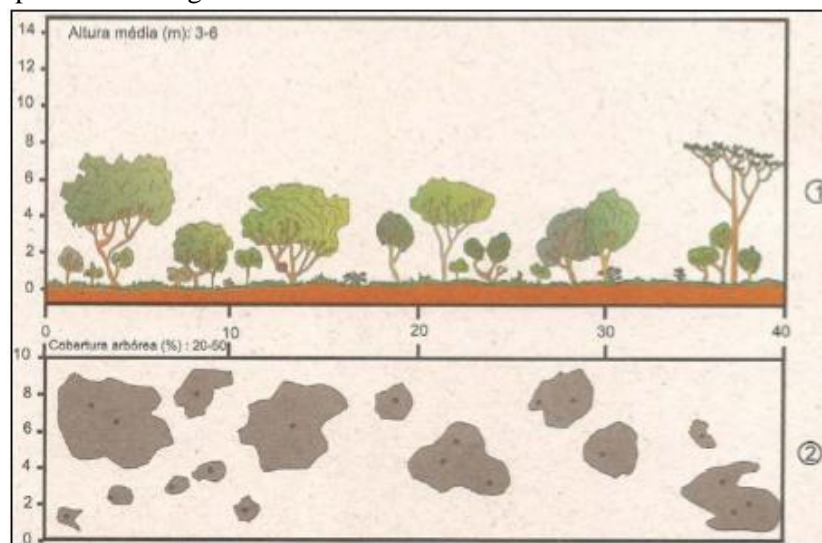


Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 177).

b) **Cerrado Típico** (Figura 11), termo utilizado também para designar formação vegetal presente no Cerrado. Sobre essa formação, Ferreira (2008) afirma que:

[...] é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando de 20% a 50% e altura média de três a seis metros. Trata-se de uma forma comum e intermediária entre os subtipos Cerrado Denso e o Cerrado Ralo. Ocorre sobre Latossolos Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelado, Cambissolos, Neossolos e Areias Quartzosas. (FERREIRA, 2008, p. 194).

Figura 11 - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Típico, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008

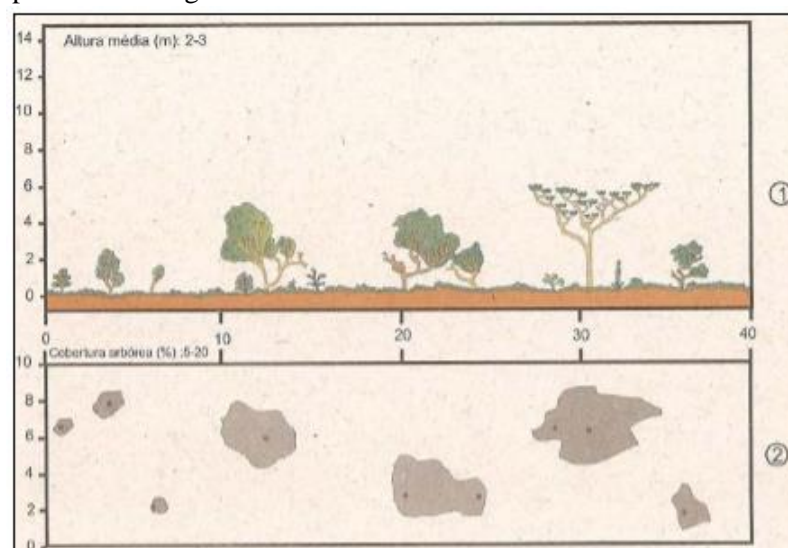


Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 177).

c) **Cerrado Ralo** (Figura 12), apresenta diferenças estruturais em relação aos subtipos anteriores, mas a composição florística é semelhante. Assim, para Ferreira (2008),

Cerrado Ralo é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando entre 5% a 20% e altura média de dois a três metros. Representa a forma mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito. Ocorre sobre Latossolos Vermelho-Amarelados, Cambissolos, Areias Quartzosas, solos concrecionários, hidromórficos e Neossolos. (FERREIRA, 2008, p. 194).

Figura 12 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Ralo, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008

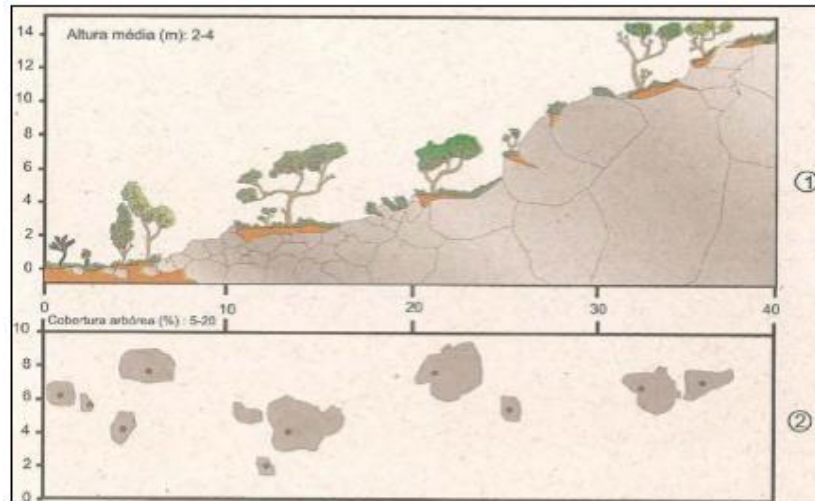


Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 178).

d) **Cerrado Rupestre** (Figura 13), que Ferreira (2008) define como sendo:

[...] um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rupestres. Possui cobertura arbórea variável entre 5% e 20% e altura média de dois a quatro metros, com estrato arbustivo-herbáceo também destacado. Pode ocorrer em trechos contínuos, mas geralmente aparece em mosaicos, inserido em outros tipos de vegetação. Ocorre, geralmente, sobre Neossolos, comportando pouco solo entre os afloramentos de rochas, quartzitos e arenitos, pobres em nutrientes, ácidos e com baixos teores de matéria orgânica. (FERREIRA, 2008, p. 194).

Figura 13 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Rupestre, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008



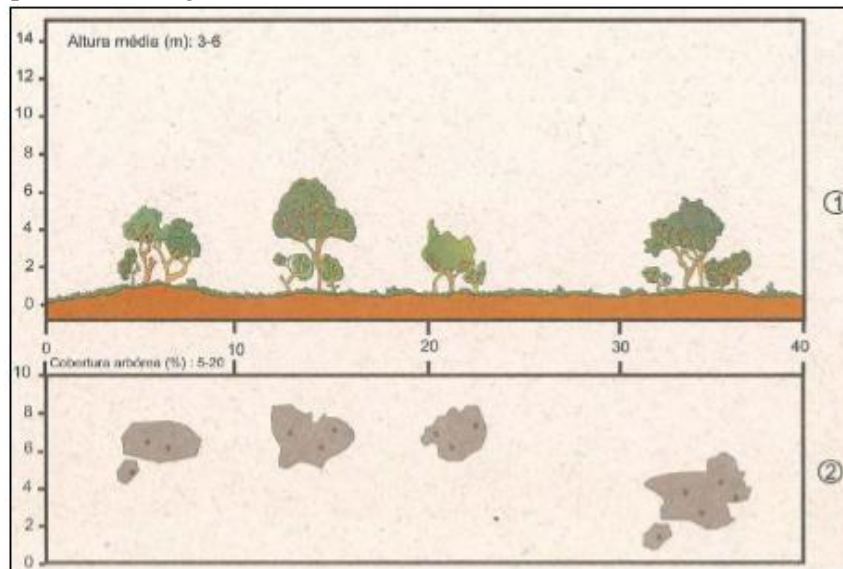
Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 179).

• **Parque de Cerrado** - É uma formação caracterizada pela presença de árvores agrupadas em pequenas elevações do terreno, algumas vezes imperceptíveis, conhecidas como "murundus" ou "monchões", conforme apresentado na Figura 14.

As árvores possuem altura média de três a seis metros e formam uma cobertura arbórea de 5% a 20%. Os Murundus são elevações convexas características, que variam em média de 0,1m a 1,5m de altura e 0,2m a mais de 20m de diâmetro. Ferreira (2008, p. 195) diz que nesses ambientes “[...] os solos são hidromórficos, melhor drenados nos murundus e nas áreas planas adjacentes [...]”.

A origem desses micro-relevos é bastante controversa e as hipóteses mais debatidas os apontam como cupinzeiros de térmitas e/ou de formigas, ativos ou inativos, ou como resultantes de erosões diferenciais.

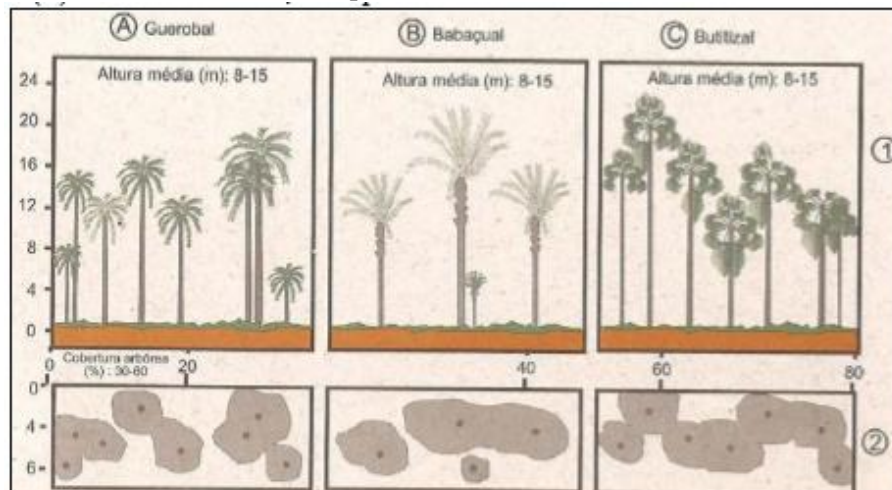
Figura 14 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Parque de Cerrado, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p.180).

• **Palmeiral** - É uma formação caracterizada pela presença marcante de uma única espécie de palmeira arbórea, como mostra a Figura 15. Muitas vezes os palmeirais do Cerrado são encontrados em terrenos drenados, porém é possível encontrar em terrenos mal drenados, onde podem ser formadas galerias acompanhando as linhas de drenagem. Nessa fitofisionomia praticamente não existem árvores dicotiledôneas, embora estas possam aparecer com baixa frequência.

Figura 15 – Diagrama de perfil(1) e cobertura arbórea (2) de três palmeirais representando faixas com cerca de 26m de comprimento por 20m de largura cada. O trecho (A) mostra um Palmeiral, onde predomina a gueiroba (ou guariroba), (B) o trecho Central, onde predomina o babaçu, e (C) o trecho da direita, onde predomina o buriti – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 181).

Nos ambientes de palmeirais, conforme Ferreira (2008), as árvores podem apresentar diferentes subtipos: Bacurizal (Bacuri – *Attalea phalerata* Mart.), Guarirobal (Guariroba – *Syagrus oleracea* Becc.), Macaubal (Macaúba – *Acrocomia aculeata* Lodd. ex Mart.), Babaçual (Babaçu – *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.), 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.). Os estudos atuais estão indicando a presença de outras espécies de palmáceas arbóreas nas fitofisionomias do Cerrado, cujos resultados deverão ser apresentados em breve pelo autor supracitado, a partir de estudos vinculados ao Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais – NEPSA/CNPq.

• **Vereda** - É definido resumidamente pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro): “[...] XII – Vereda: fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidromórficos, usualmente com palmáceas, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas” (BRASIL, 2012).

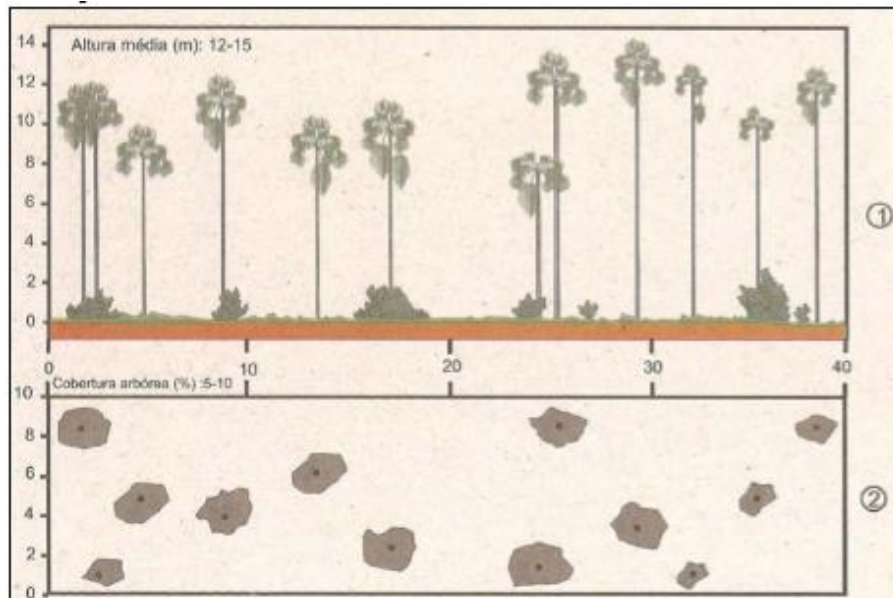
Considerando essa definição, segundo Ferreira (2008), o termo Vereda significa ‘*caminho estreito por onde correm as águas*’, considerando ser uma terminologia bem apropriada para configurar a paisagem das Veredas dos chapadões do Brasil Central, onde correm os cursos d’água formadores dos ambientes de Vereda. Nesse sentido, entende-se a definição de Vereda como significando direção, rumo, caminho. Ainda, para o autor,

Tecnicamente, as Veredas se constituem num subsistema típico do Cerrado Brasileiro. Individualizam-se por possuírem solos heteromórficos, argilosos, geralmente orgânicos, como brejos estacionais e/ou permanentes, quase sempre com a presença de buritizais (*Mauritia vinífera* e/ou *M. flexuosa*) e floresta estacional arbóreo-arbustiva, com a presença de fauna variada, configuradas em terrenos depressionários dos chapadões e áreas periféricas – ambiente ripário. (FERREIRA, 2005, p. 2).

Com estrutura única, as Veredas são compostas por densa camada rasteira, em sua maioria gramíneas, ciperáceas e pteridófitos (VALENTE, 2006). São circundadas por Campo Limpo, geralmente úmido e os buritis, caracterizados por altura média de doze a quinze metros e com cobertura arbórea variando de 5% a 10%, conforme a Figura 16, não formam dossel, como ocorre no Buritizal. Essas formações são encontradas em solos hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano e ocupam os vales ou áreas planas, acompanhando linhas de drenagem pouco definidas, em geral, sem murundus. As Veredas exercem papel

fundamental na manutenção da fauna terrestre e aquática do Cerrado, pois funcionam como locais de pouso, de abrigo, de refúgio e como fonte de alimento.

Figura 16 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Vereda, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 182).

Essa formação é um dos “[...] mais importantes ambientes do bioma Cerrado, pelo fato de ser a formação protetora das principais nascentes hídricas da região [...]” (FERREIRA, 2008, p. 199). Ademais, possui participação importante nas quatro principais bacias hidrográficas do País: Amazônica, Araguaia-Tocantins, Platina e Sanfranciscana. Apesar de toda importância, as Veredas sofrem com a ação antrópica.

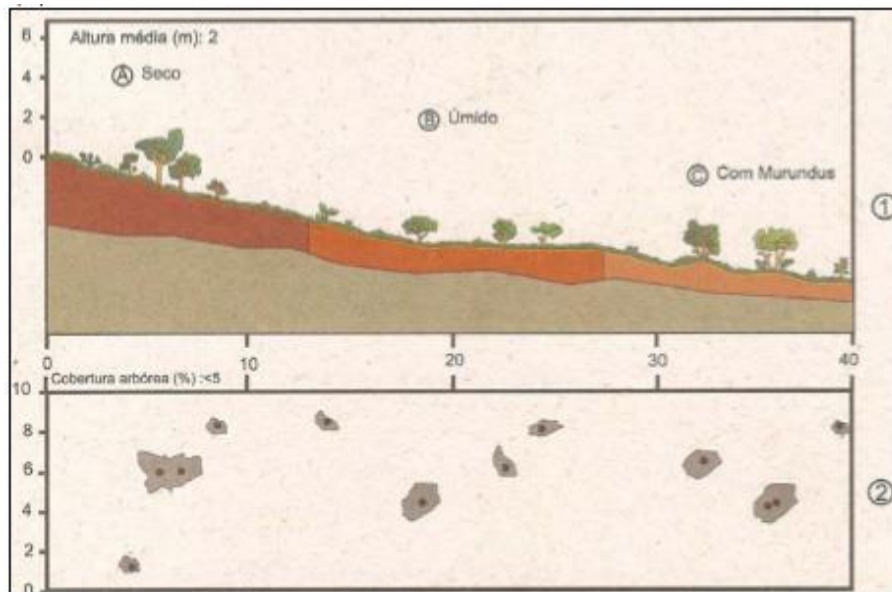
2.1.2.3 Formações Campestres de Cerrado

As Formações Campestres de Cerrado apresentam-se em três subtipos de fitofisionomias: Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre. De acordo com suas particularidades edáficas ou topográficas, o Campo Sujo e o Campo Limpo podem ser caracterizados em três subtipos cada um.

- **Campo Sujo** - Segundo Ribeiro e Walter (2008, p.183), “[...] 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” (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 183).

Figura 17 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Sujo, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura, onde a porção (A) mostra a vegetação em local seco, (B) em local úmido, e (C) em local mal drenado, com Murundus – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 184).

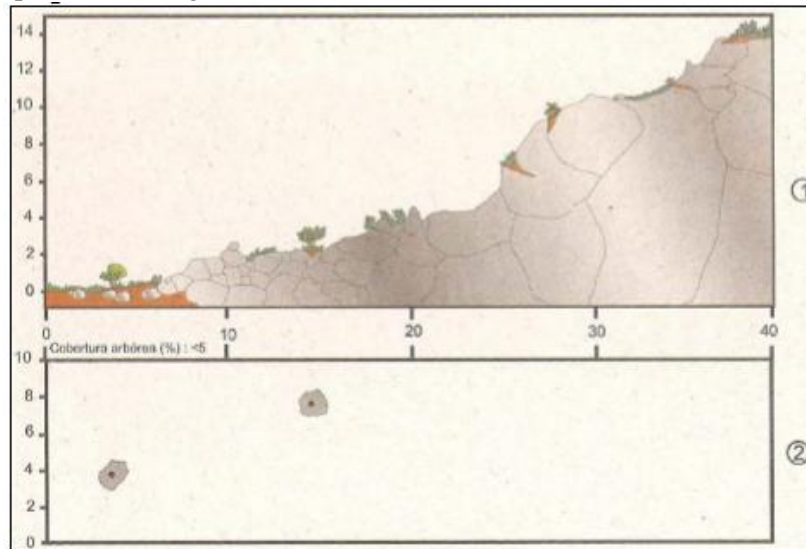
Os solos encontrados nessa formação, conforme Ferreira (2008, p.200), são “[...] solos rasos como os Neossolos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos, ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade como os Latossolos de textura média e as Areias Quartzosas” (FERREIRA, 2008, p. 200). O Campo Sujo pode apresentar três subtipos, como mostra a Figura 17 - a) Campo Sujo Seco: ocorre na presença de um lençol freático profundo; b) Campo Sujo Úmido: ocorre na presença do lençol freático alto; c) Campo Sujo com Murundus: ocorre em área com micro relevos mais elevados, tipo murundus.

• **Campo Rupestre** - Refere-se a um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura, Figura 18. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro-relevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Ocorre, geralmente, em altitudes superiores a 900m, em áreas onde ocorrem ventos constantes com dias quentes e noites frias (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Usualmente os solos encontrados nesses ambientes, segundo Ferreira (2008, p.201) “[...] são solos ácidos, pobres em nutrientes e com restrita disponibilidade de água,

visto o rápido escoamento pluvial para os cursos, devido a pouca profundidade e a reduzida capacidade de retenção pelo solo [...]”.

Figura 18 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Rupestre, representando uma faixa de 40m de comprimento por 10m de largura – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 186).

• **Campo Limpo** - É uma fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Pode ser encontrado em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Sobre os solos, são encontrados

[...] com mais frequência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria, e os solos nessas regiões são Neossolos Cambissolos ou Plitossolos Pétricos. Em áreas planas, relativamente externas, contíguas aos rios e inundadas periodicamente, é também chamado de “campo de várzea” ou “brejo”. Nesses casos, ocupam solos hidromórficos, aluviais, Plintossolos ou Organossolos. (FERREIRA, 2008, p. 202-203).

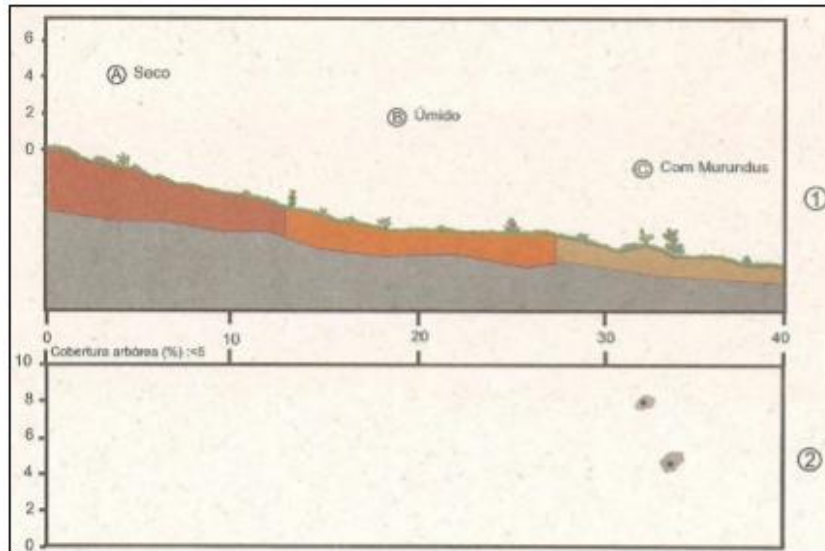
Essa formação apresenta variações dependentes de particularidades ambientais, determinadas pela topografia e pela umidade do solo, e se divide em três subtipos:

a) Campo Limpo Seco: ocorre na presença de um lençol freático profundo, como mostra a Figura 19A;

b) Campo Limpo Úmido: é encontrado onde o lençol freático é alto, Figura 19B;

c) Campo Limpo com Murundus: apresenta Murundus, Figura 19C.

Figura 19 – Diagrama do perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Limpo, representando uma faixa de 40m de comprimento e 10m de largura, onde a porção (A) mostra a vegetação em local mais seco, (B) em local mais úmido, e (C) em local mal drenado, com Murundus – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 185).

Diante da riqueza biológica que possui o bioma Cerrado, faz-se necessário que seja revisto esse processo de ocupação/degradação, para que o ambiente não seja mais agredido pelas práticas de ocupação, à partir das políticas de modernização da agricultura até então empregadas evitando, assim, a perda da diversidade biológica e cultural desse ecossistema.

2.2 O processo de ocupação antrópica do Cerrado

O processo de ocupação antrópica da região do Cerrado e a expansão das atividades desenvolvidas ameaçam sua biodiversidade, visto que a tendência desenvolvimentista introduziu o Cerrado no cenário nacional e internacional de produção agropecuária, aumentando a pressão sobre esse Bioma. Em decorrência desse processo, a vegetação típica da Região está sendo substituída pelas monoculturas de grãos, pelas atividades da agropecuária, silvicultura, avicultura e demais atividades exercidas pela ocupação antrópica e suas consequências na degradação socioambiental. Na próxima sessão procura-se mostrar um histórico da ocupação antrópica do Cerrado na região do Brasil Central.

2.2.1 Histórico da ocupação antrópica do Bioma Cerrado

Para se compreender melhor a ocupação antrópica do território do Cerrado, faz-se necessário uma alusão a um histórico de possíveis ocupações humanas sul-americanas. A ocupação humana no Cerrado data entre 12.000 e 11.000 A.P.². Nesse sentido, Ferreira (2003) diz que o conhecimento sobre a história da ocupação humana no Cerrado identifica uma diversidade cultural que “[...] habitam esse bioma pelo menos 38 grupos indígenas, cujos estudos arqueológicos revelam a presença do homem nesse ambiente há pelo menos 11.000 anos A.P.” (BIZERRIL, 2003, p. 56-57).

Para Barbosa e Schmitz (1998), a reavaliação da história da América do Sul revelou a existência, em períodos anteriores ao povoamento do interior do Brasil, de um horizonte cultural que atuou em áreas de savanas e por outras formações abertas, estabelecidas em regiões do leste andino ou tendentes a essa orientação e quase a borda da área nuclear da vegetação de Cerrado dos chapadões baixos da Amazônia.

Nesse contexto, Ferreira (2003), com base nos estudos de Barbosa e Schmitz (1998), diz que a procedência desses primeiros povoados não é ainda muito clara. Nesse sentido, o horizonte cultural que se formou nas Savanas, na área Andina, representa principalmente pelas áreas nucleares de E Abra, na Colômbia e Ayacucho, no Peru, cujas explorações efetuadas em formações abertas já apontam elementos muito significativos para tal estudo.

Ainda segundo Barbosa e Schmitz (1998), entre 12.000 e 11.000 anos A.P., dois sistemas ocupacionais poderiam ser identificados no interior do continente. A Área Nuclear do Vale do Guaporé, no planalto brasileiro, onde se identificava na cobertura vegetal, o Cerrado e as Coxilhas Gaúchas, cujas ocupações se assemelhavam às das estepes da Patagônia, ocasionando um horizonte cultural descontínuo.

Para os autores, o povoamento das áreas do continente Sul-Americano começou a ser instaurado a partir de 11.000 anos A.P. De início, a Tradição Itaparica, que se estabeleceu efetivamente no interior do continente Sul-Americano, iniciando com a implantação do horizonte Cerrado.

Nesse contexto, Barbosa et al. (1998), diz que essa ocupação abarcou os Estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins, além de áreas de Cerrado em ambientes cobertos pela Caatinga do Nordeste Brasileiro, em Pernambuco e Piauí, demonstrando a importância que o

2 A.P. – Antes do Presente.

Sistema Biogeográfico do Cerrado exerceu nesses processos de ocupação das populações humanas.

O autor enfatiza ainda que, no período entre 8.500 e 6.500 A.P., instala-se no Planalto Central, em áreas do Cerrado, o novo horizonte cultural denominado de Tradição Serranópolis, compreendendo um novo complexo tecnológico, que posteriormente foi lentamente sendo substituída por uma série de novas culturas, que se adaptaram às condições locais e se instalaram em regiões do Planalto Central Brasileiro. Isto posto, vê-se que as cinco maiores tradições tecnológicas que sucederam a Cultura Serranópolis foram: Fase Pindorama (2.400 A.P.), Tradição Una (1500 A.P.), Tradição Aratu (1.100 A.P.), Tradição Uru (900 a 800 A.P.) e, por último, Tradição Tupiguarani, por volta de (600 A.P.).

Por conseguinte, Barbosa et al. (1998) ainda ressalta que depois da ocupação dos grupos ceramistas, definidos através de vestígios arqueológicos, o Planalto Central Brasileiro esteve sujeito a ocupações de populações indígenas coloniais, que outrora foram contatados de primeiro pelas Bandeiras que adentraram o Sertão Brasileiro. Conforme Ferreira (2003, p.143), esses grupos indígenas provavelmente se desenvolveram a partir das comunidades que construíram as diferentes tradições arqueológicas estabelecidas anteriormente, contudo essas correlações são difíceis de serem estabelecidas.

Supõe-se que, para garantir a sobrevivência, o homem se fixou junto às margens dos cursos d'água, onde apresentam maior probabilidade de produção, em função da fertilidade e disposição de água, utilizavam também a pesca e caça para suprir suas necessidades básicas.

No início do século XVI acontece a ocupação histórica, com a chegada dos colonizadores portugueses/europeus e a exploração de metais preciosos. As “Entradas e Bandeiras” eram expedições para exploração do território em busca de riquezas e captura de escravos, a partir daí origina-se um novo ciclo de ocupação brasileira (SANTOS et al., 2009). De acordo com Santos et al. (2009), esse ciclo leva à ocupação do litoral para o interior e, simultaneamente, à expansão da pecuária e da lavoura, que surgiram com o intuito de subsidiar as atividades de mineração.

Através do ciclo da mineração no interior do Brasil iniciou-se o povoamento humano e a exploração da atividade, na região que vai desde Cuiabá (MT) ao Estado de Goiás, como as regiões de Goiás Velho, Pilar e Pirenópolis. Contudo, logo se formaram núcleos mineradores com considerável fluxo de gente vindo de outras partes do país e de Portugal (ALHO; MARTINS, 1995; RIBEIRO, 2002).

Para Ribeiro (2002), a mineração impulsionou a importação de mão-de-obra escrava da África. Os índios foram pouco a pouco se interiorizando e interagindo com negros escravos trazidos pelos colonizadores para trabalhar na mineração e com negros alforriados e quilombolas, que oportunizaram as vastidões das áreas do Brasil Central para buscar a liberdade.

Com o declínio da mineração na Região Central do Brasil, no final do século XVIII, a região passou a ser explorada pela criação extensiva de gado e culturas de subsistência, que posteriormente se tornaram de grande importância econômica e contribuíram consideravelmente para o aumento da população humana no Cerrado (RIBEIRO, 2002). Conforme Arrais (2002, p. 73), “[...]o Estado de Goiás recebeu um fluxo populacional grande a partir do final do século XIX, impulsionado pela disponibilidade de terras para criação de gado e para a agricultura no Sul do Estado”.

Em meados de 1930, acontece a ocupação moderna, período que coincide com o surgimento de Palmelo (GO). Sucede então uma ocupação mais intensiva através da ligação da ferrovia entre São Paulo (SP) e Anápolis (GO). A construção da ferrovia em Goiás impulsionou o crescimento populacional e o surgimento de núcleos urbanos. França (1984) relata a importância das ferrovias para o mercado interno e também para o escoamento das produções de grãos. Afirma também que a ferrovia propiciou a dinamização das atividades agropecuárias e viabilizou a migração, principalmente para o Sul de Goiás.

Os trilhos chegam no Sudeste do Estado de Goiás em meados de 1913, chegando ao Distrito de Cumari, Catalão (GO), posteriormente liga as cidades de Catalão, Goiandira, Ipameri, Pires do Rio, Silvânia, Leopoldo de Bulhões, Senador Canedo e Anápolis (1946), e chega a Brasília (DF), por volta de 1960, configurando como principal meio de transporte da época, contribuiu/contribui significativamente para o transporte da produção econômica do Estado e Região Centro-Norte do País.

Outros fatores que favoreceram a ocupação intensiva da região foi a mudança da capital do Estado para Goiânia, em 1934, somados a construção de Brasília, no final dos anos de 1950, a implantação de rodovias e a adoção de políticas de desenvolvimento e investimentos em infraestruturas pelo Governo Federal, entre as décadas de 1960 e 1980. Nesse período, o Cerrado foi alvo de políticas governamentais com o propósito de expandir a fronteira agrícola (NEIVA, 1984).

Para Ribeiro (2005), as vantagens juntavam-se à topografia plana, à localização, o clima favorável e à infraestrutura disponível, entre outros aspectos, fatores que facilitavam a mecanização e ofereciam melhores condições de produção e de escoamento para os grandes

centros urbanos e mercados internacionais. Somavam-se as políticas dos programas governamentais que ofereciam condições para a expansão da agricultura e ocupação intensiva do Cerrado, o POLOCENTRO³, e o PRODECER⁴, considerados os de maior relevância e repercussão. Esses visavam estimular a iniciativa privada a adquirir terras e ampliar a produção agrícola. Assim, o Cerrado passou a ser visto como “celeiro do Mundo” (SAUER, 1999).

As primeiras interferências antrópicas no município de Palmelo (GO) datam de 1929, decorrentes da fundação do Centro Espírita, onde os fundadores/moradores exerciam suas atividades econômicas primárias em suas fazendas, que se localizavam nos arredores, tais como agricultura de subsistência nas áreas de solos mais férteis e criação de gado.

Assim como a ocupação, a expansão agropecuária não se deu de forma homogênea em toda a região do Cerrado. A intervenção humana de maior expressão foi para a produção de pastagens e a agricultura comercial. No Município, o cultivo de grãos se destaca com milho, sorgo e soja, além da mandioca e a laranja. Na pecuária, salienta-se a criação de gado bovino de corte e leiteiro, piscicultura e avicultura galinácea, que, no momento, está com uma produção que chega até 540.000 aves/mês.

Num contexto econômico, social e político, associados aos fatores naturais, como topografia predominante de planaltos, com chapadões, pluviosidade concentrada em apenas um período do ano e solos profundos e bem drenados, propicia a ocupação efetiva e impactante do Cerrado (FELIPPE; SOUZA, 2006). Ainda nesse contexto, Diniz (2006) salienta que a facilidade de remoção da vegetação nativa, a temperatura, a topografia plana, os preços baixos das extensões de terra, o acesso a financiamentos agrícola e à assistência técnica disponível foram características facilitadoras para a ocupação desordenada do território do Cerrado, possibilitando a mecanização de culturas comerciais. Além da chegada de tecnologias, como os pesados moinhos para a produção de calcário (insumo rico em carbonato de Cálcio), elemento fundamental para o início da produção agrícola e melhoria das pastagens nos solos mais ácidos do Cerrado (FERREIRA, 2003).

Pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA/CERRADOS, Instituto Nacional criado na década de 1970, possibilitaram as alterações necessárias para a realização do cultivo. Gomes (1990) assegura que a ganância cumulativa, em nome do desenvolvimento e da economia de mercado, aniquila completamente o Cerrado, explorando o solo e a sustentabilidade produtiva.

3 Projeto de Desenvolvimento dos Cerrados.

4 Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados.

Com a apropriação das práticas da agricultura nas diversificadas regiões do Cerrado, lavouras de arroz, feijão, milho, soja e algodão, agora também a cana-de-açúcar, são destaques na produção nacional e mundial. No entanto, a sojicultura é a mais desenvolvida no Centro-Oeste, sendo o segundo segmento exportador do País, como menciona Mendonça (2004).

A pecuária é outro fator ativo na apropriação e produção no Cerrado, intensa desde 1970. Barbosa (2002) afirma que a criação extensiva de gado bovino propicia o avanço das áreas de pastagens para dentro das Matas de Galeria e Veredas, o que afeta parte do sistema hídrico do Cerrado, provocando impactos diferenciados e, muitas vezes, irreversíveis na Região (FERREIRA, 2003).

Toda e qualquer atividade que o homem exerça no ambiente provocará um impacto socioambiental. No entanto, esse impacto pode ser positivo ou não. Infelizmente, na grande maioria das vezes, os impactos refletem negativamente nas paisagens e sistemas biogeográficos locais, o que não é diferente no município de Palmelo (GO).

2.3 Característica e localização da área da pesquisa

O município de Palmelo (GO), situado na porção Sudeste do Estado de Goiás, estando inserido na Mesorregião Sul Goiana e Microrregião de Pires do Rio (GO) que, conta com uma área de 58.97 km², possui uma população humana de 2.335 habitantes, dos quais 94,9% moram na Zona Urbana e 5,1% moram na Zona Rural, de acordo com dados do IBGE (2016), cuja área é drenada pelo Ribeirão São Gerônimo, Ribeirão Caiapó e Córrego Monjolinho, tendo como municípios limítrofes: ao Norte, Sul e Leste Pires do Rio (GO) e a Oeste Santa Cruz de Goiás (GO), segundo o IBGE (2016), como mostra a Figura 20.

Historicamente, tem suas raízes diferenciadas da maioria dos municípios brasileiros, pelo motivo de seu surgimento ser pitoresco, visto que teve sua gênese a partir de um Centro Espírita, razão de ser o Município com maior percentual de espíritas do Brasil, com cerca de 42,1% dos seus habitantes (SIGNATES; DAMASIO, 2015).

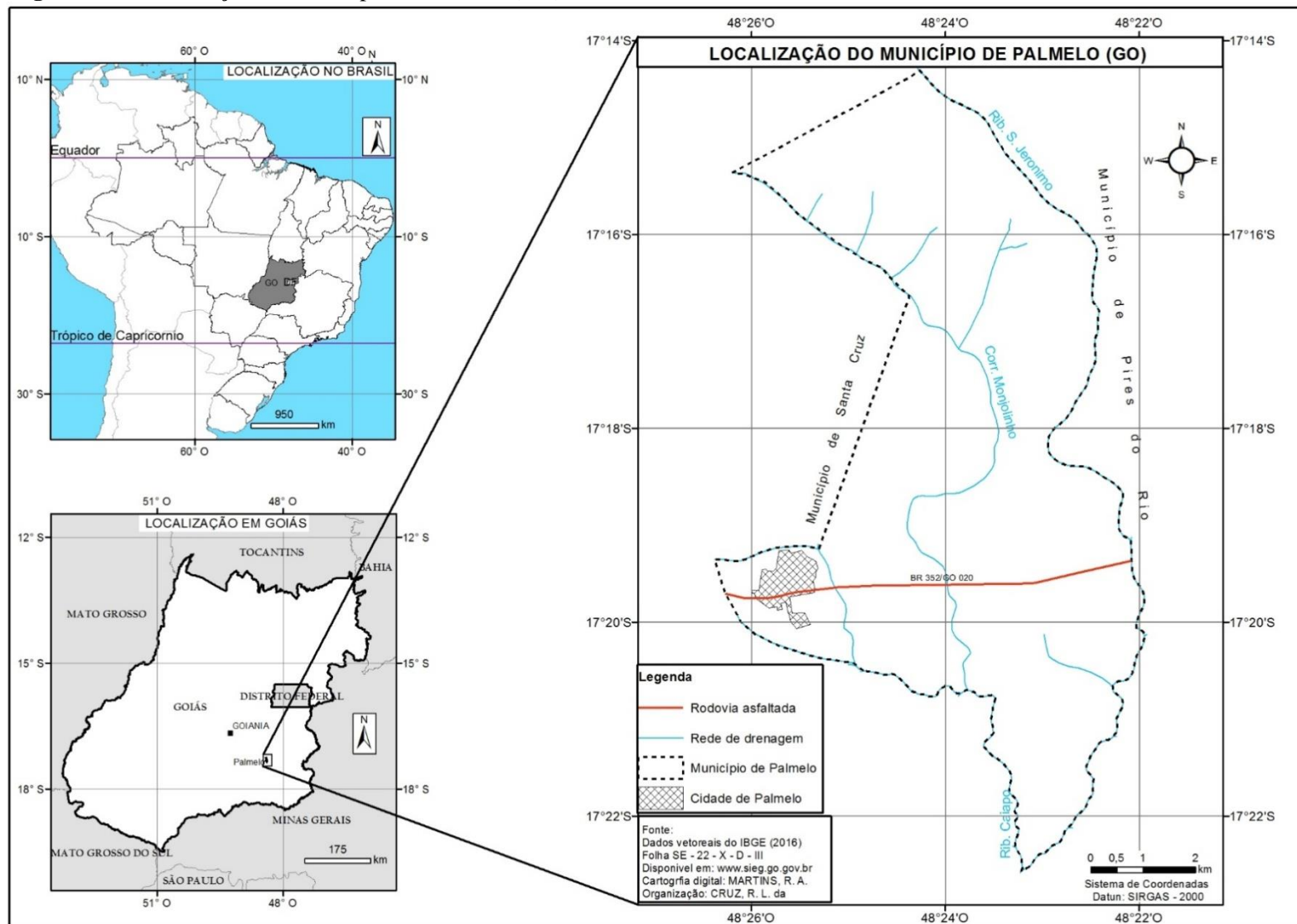
Segundo dados históricos do Município, o Centro Espírita foi fundado em 09 de fevereiro de 1929, por um grupo constituído de 18 pessoas que se converteram ao espiritismo diante da cura pela mediunidade espírita de Dorcelino Damásio da Silva.

Ainda segundo dados obtidos nos manuscritos da Prefeitura Municipal, a maioria dos membros da nova entidade religiosa residia na zona rural, então a direção do Centro Espírita foi confiada a Josino Cândido Branquinho e seus irmãos Jonas, Gervásio e Gervásio Primo, que residiam no local. O terreno onde se ergueu a ‘casa de oração’ foi doado por Dorcelino Damásio da Silva (PALMELO, 2009).

Em 1936 chegou à cidade Jerônimo Cândido Gomide, considerado um grande líder espiritual e político, que idealizou a projeção da futura cidade de Palmelo. Essa região fazia parte do município de Pires do Rio (GO). Por este motivo, Jerônimo Candido Gomide foi vereador deste Município por três legislaturas, devido a sua presença na política e pelo fato de o povoado ter crescido rapidamente, sendo que em 13 de novembro de 1953, pela Lei Estadual nº 908 (GOIÁS, 1953), Palmelo foi elevado à categoria de Município, desmembrando-se de Pires do Rio (GO). Palmelo é o segundo menor município, em área, do Estado de Goiás (58,97 km²), sendo o menor município, Anhanguera, IBGE (2010). Nesse contexto, a religiosidade tem importante papel na dinamização social, econômica e cultural do Município, pois sua origem e atual configuração sociocultural ainda está diretamente relacionada à religião espírita.

Em relação aos aspectos econômicos, o Município possui crescimento econômico lento, seu PIB (Produto Interno Bruto) é de 11.269,00 reais, de acordo com dados da SEPLAN (2014), decorrente do comércio e rede hoteleira, somando-se as atividades agropecuárias, como a criação de gado, criação de frangos de granja e o plantio de lavouras como soja, milho, sorgo e laranja.

Figura 20 – Localização do Município de Palmelo (GO) – 2016



Org. Cruz, R. L. da, (2016).

2.3.1 Aspectos climáticos da área

Situado entre 10° e 20° de Latitude Sul do Equador e 45° a 60° de Longitude Oeste de Greenwich, o Bioma Cerrado possui extensa área, composta por grande variável de vegetação, de diversidade de solos, topografia e climas (SILVA; ASSAD; EVANGELISTA, 2008).

O Cerrado é caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos, cujo clima principal é classificado como Aw de Köppen (Tropical Chuvoso). Ocorrem duas estações bem definidas (seca - de junho a setembro; e chuvosa - de novembro a março) com os meses de maio e outubro como sendo de transição, que caracteriza a distribuição concentrada das chuvas em toda região, com influência direta sobre a vegetação. O caráter predominantemente tropical da circulação atmosférica condiciona a existência de um ambiente climático marcado pela alta energia durante quase todo o ano. A diferenciação climática regional verifica-se pela alternância do predomínio de sistemas de circulação de alta umidade em contraste com a presença de sistemas menos úmidos e menos energéticos (EIA/Ultrafertil, 2005, cap. 6, p. 3).

O clima configura-se como agente influenciador na composição das paisagens, como também na produção e organização do espaço. Segundo Valente (2006), no Cerrado, o clima predominante é o Tropical, cuja precipitação média anual é de 1500mm, dos quais 90% concentram-se de outubro a março, definindo, assim, as estações seca e chuvosa. As chuvas costumam ser muito fortes e de curta duração, não sendo raras precipitações acima de 50mm/dia. Na seca a evaporação é alta, a umidade relativa do ar é baixa e a precipitação pode ser nula nos meses de junho a agosto. A temperatura média anual chega a 22°-23°C, na porção sul e 27° C na porção norte (VALENTE, 2006).

O clima na região de Palmelo, é Tropical Úmido-seco com duas estações distintas, definidas pelo regime sazonal de chuvas e a mudança de temperatura. O período do verão tem elevado índice de precipitação e as temperaturas máximas variando entre 23°C a 31°C; já o inverno é seco devido às baixas precipitações. O índice pluviométrico oscila entre 1.200 a 1.400mm. Os meses de dezembro e janeiro alcançam maior índice pluviométrico em média de 180mm, já os meses de julho e agosto decaem para 20mm em média. As peculiaridades pluviométricas demonstram uma interação com os valores térmicos, pois os meses de maior temperatura são os mais chuvosos, enquanto o inverno, com valores pluviométricos mínimos, encontra-se ligado às temperaturas mais baixas. (PALMELO, 2014).

2.3.2 Aspectos da Geologia Regional do Sudeste de Goiás

Sobre os aspectos geológicos da Região Sudeste Goiana, considerando a área do município de Palmelo, a mesma está inserida sobre rochas do Sistema Orogênico Tocantins, que está compartimentado em três cinturões orogênicos, Brasília, Araguaia e Paraguai, especificamente sobre a área do Cinturão Brasília em sua Faixa Brasília, constituído por rochas do Neoproterozóico, na divisa dos Estados de Goiás e Minas Gerais, formadas por unidades metavulcanossedimentares do Grupo Araxá, por rochas da unidade metassedimentar Ibiá, com ocorrência de Coberturas do Fanerozóico nas áreas de chapadas (HASSUI, 2012).

A unidade metavulcanossedimentar é representada por rochas do Grupo Araxá, formado em ambientes marinhos de águas mais profundas, com metamafitos e metaultramafitos derivados de porções de assoalho oceânico (SEER et al., 2005 apud HASSUI, 2012, p. 307), sendo o metamorfismo de médio a alto graus, datado de cerca de 640 Ma. Constitui-se por xistos granádíferos, xistos grafitosos, hornblenda xistos, micaxistos, xistos feldspáticos, xistos ferruginosos, quartzo-xistos, quartzitos, mármore, anfíbolios, talcoxistos, granada anfíbolitos, serpentinitos e clorita-xistos feldspáticos. O Grupo Ibiá constituiu-se depois de 1,1 Ga⁵ e sua idade precisa ainda não é conhecida. Ele foi metamorfizado em baixo grau e está isolado em uma lasca entre os Grupos Canastra, a leste e Araxá, a oeste, sendo constituído com protólitos gerados em águas profundas e divididos em formações da base para o topo: (1) Cubatão (metadiamictitos, quartzitos), (2) Rio Verde (filitos cloríticos esverdeados, filitos calcíferos, quartzitos, filitos cinza, filitos carbonosos), (3) Topázios (diamictitos considerados como depositados em ambientes glacio-marinho por fluxo gravitacional, ritmitos varvíticos) (HASSUI, 2012).

As características das rochas desse grupamento apresentam metamórficos de fácies epidoto-anfíbolito, com rochas gnáissicas que passam gradualmente a xistos feldspáticos e micaxistos (FERREIRA, 2003, p. 60; MOSCA, 2004, p. 22), o que reflete na configuração paisagística da área do município de Palmelo, conseqüentemente na dinâmica dos solos e vegetacional.

Segundo Ferreira (2003), regionalmente, essa litologia é recoberta por sedimentos do Terciário e/ou Quaternário, configurando-se como um manto de material alterado de caráter lateríticoferro-aluminoso (Tdl e/ou TQdl), respondendo pela presença das coberturas pedológicas típicas da região, especificamente as classes de Latossolos e Cambissolos.

⁵ Ga: Giga anos

Quanto às áreas com Cobertura Terciária dentrito-laterítica (Tdl), ainda Ferreira (2003) descreve que compreendem sedimentos aluviais ou coluviais, caracterizados por conglomerados oligomíticos, com seixos de quartzo e lateritas autóctones com carapaças ferruginosas. As concreções ferruginosas ocorrem como blocos, matacões e/ou lageados, com espessura de 2 a 4m em média e representa um paleo-horizonte B concrecional, desenvolvido em condições tropicais, posteriormente pedogeneizadas.

As áreas de Cobertura Terciária/Quaternária dentrito-laterítica (TQdl) correspondem a uma superfície desenvolvida a partir de um processo de aplainamento e laterização de toda a região que engloba o Centro-Oeste brasileiro, sendo mais expressiva sobre as rochas dos complexos granulíticos e Araxá. É caracterizada por Latossolos Vermelhos-Brunados, por estrutura indiferenciada e por textura areno-argilosa, com predominância de hidróxido de ferro, bem como mostra o desenvolvimento de perfis lateríticos maduros e imaturos, em que ocorrem níveis de linhas de pedras (*stone lines*), com predominância de fragmentos angulosos de quartzo, por serem mais resistentes a intemperização e, geralmente, dispostos na sua porção superior (FERREIRA, 2013).

As áreas de Aluvião (QHa) constituem depósitos aluvionares com idade holocênica, caracterizados por sedimentos inconsolidados, arenosos, representados por areias, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso e turfa, comumente utilizados para extração de argilas cerâmicas. Estas áreas distribuem-se, mormente, nas planícies de inundação e ao longo das drenagens de maior porte, com baixo gradiente e feições anastomosadas típicas dos ambientes de vereda comuns na área (FERREIRA, 2003).

Ainda para Ferreira (2003), essa disposição litológica é suporte para os processos geomorfológicos associados às ações intempéricas do clima, resultando na cobertura pedológica da região e seus diferentes tipos de solos, palco fundamental para o desenvolvimento das variadas e complexas fitofisionomias do Cerrado. Nesse contexto, decorrem disto as condições para a formação dos ambientes de Veredas e seus sistemas biogeográficos, com as respectivas particularidades e composições. Sem essas condições, o subsistema de Vereda não existiria na região dos Chapadões do Planalto Central brasileiro. Essa constituição litológica, conjugada com disposição topográfica plana, clima e solos favoráveis, tem sido referência para a expansão agrária na região e para os consequentes impactos socioambientais.

2.3.3 Aspectos geomorfológicos da área

Considerando a configuração geomórfica regional, segundo Mosca (2004), o relevo na região do município de Palmelo (GO) pode ser dividido em duas categorias topográficas. A primeira porção se estende a Leste da Cidade até seus limites no Ribeirão São Gerônimo, sendo caracterizada por uma topografia acidentada, com relevo mais movimentado, com sua declividade mais acentuada que a porção posterior, que se estende ao Norte com formas planas e suaves. Esta divisão topográfica é visível e pode ser percebida quanto ao uso do solo, sendo que a primeira porção, como é citado acima, tem-se uma área onde o uso do solo é voltado para a agricultura e, na segunda porção, tem-se atividades da criação de gado. A conjunção dessas litologias com outros aspectos geoambientais, numa compreensão ecossistêmica, condiciona o sistema de escoamento e captação das águas de infiltração e/ou estruturadas na rede de drenagem das bacias hidrográficas locais, proporcionando ainda a diversidade paisagística e fitofisionômica na área.

Com nível altimétrico entre 750 a 850m localizados principalmente entre o Córrego Monjolinho e o Ribeirão São Gerônimo, que se configuram com as maiores altitudes na área do Município em estudo.

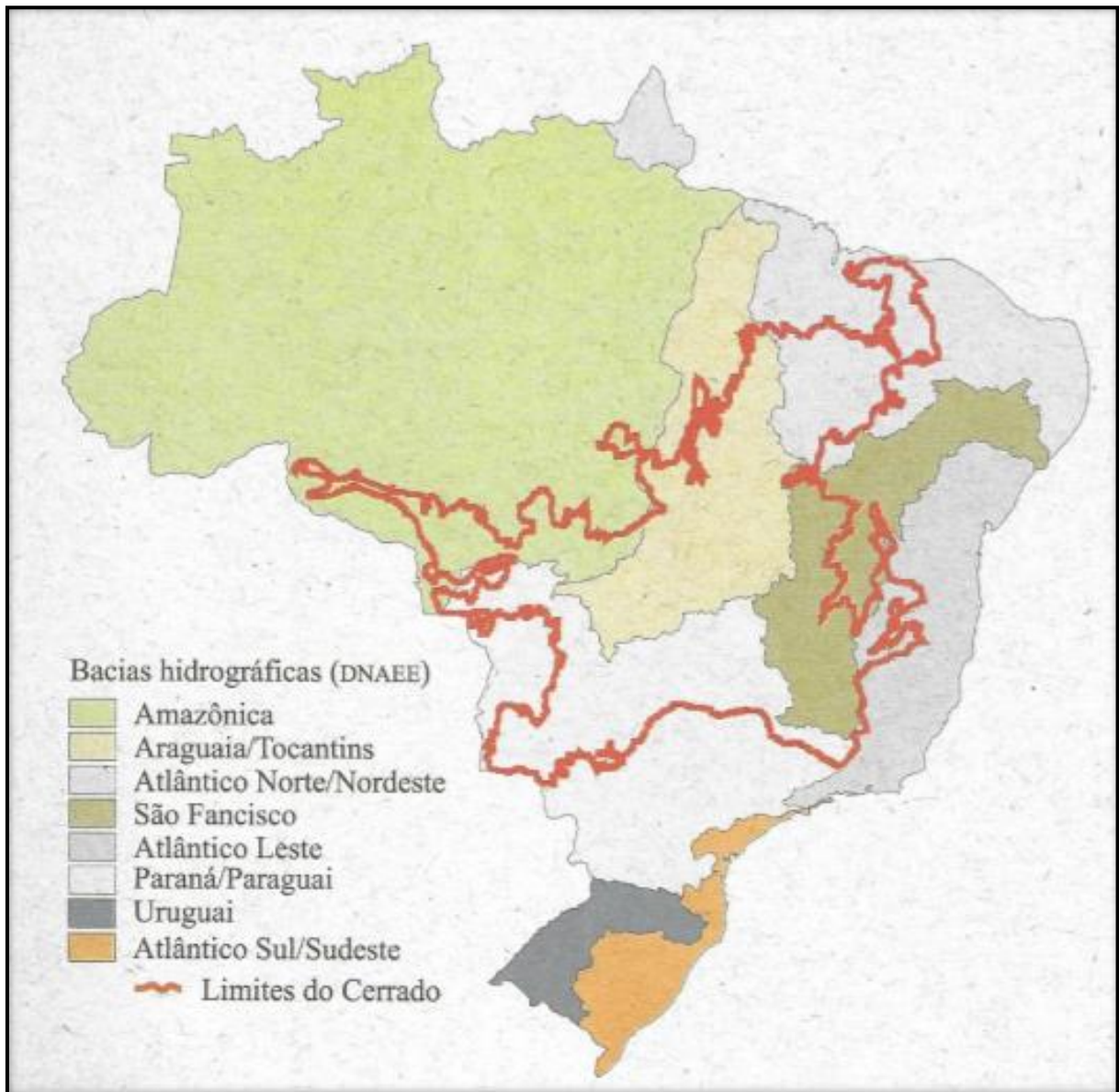
Os solos, devido à litologia do local, são geralmente mais ácidos, o que limita a formação de vegetação de porte mais arbustivo e condicionada uma imposição litológica. A vegetação da área é constituída pelas diferentes fitofisionomias do Cerrado, predominando as Formações Típicas de Cerrado (FERREIRA, 2003), as quais são tomadas indiscriminadamente pelas pastagens, granjas e lavouras, configurando os distintos usos do solo.

2.3.4 Aspectos hidrográficos da área

A extensa rede hidrográfica brasileira ocupa um lugar de destaque entre os elementos naturais, cujo destaque é proveniente da quantidade e variedade hídrica presente no País, sendo o Cerrado a base para a distribuição hídrica através das quatro principais bacias hidrográficas.

A hidrografia, agregada ao relevo e aos solos, e sob a imposição climática regional, tem importante papel na configuração fisionômica da vegetação, pois a região do Cerrado é o local de origem das grandes bacias hidrográficas do Brasil e do continente Sul-Americano como um todo, como, por exemplo, a Bacia Amazônica, a Bacia do Paraná/Prata, a Bacia do São Francisco, a Bacia do Araguaia-Tocantins, a Bacia Atlântico Norte/Nordeste, a Bacia Atlântico Leste e a Bacia Paraná/Paraguai (LIMA; SILVA, 2008), todas com suas nascentes no Cerrado, conforme está representado na Figura 21.

Figura 21 - Distribuição geográfica das principais Bacias Hidrográficas do Brasil, destacando o Bioma Cerrado, disposto através do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 94).

Para Chaves (2008), o Cerrado é uma importante fonte hídrica para um dos maiores reservatórios de água subterrânea do Mundo, o Aquífero Guarani ou Botucatu, presente em sete Estados brasileiros e em países como a Argentina, o Uruguai e o Paraguai.

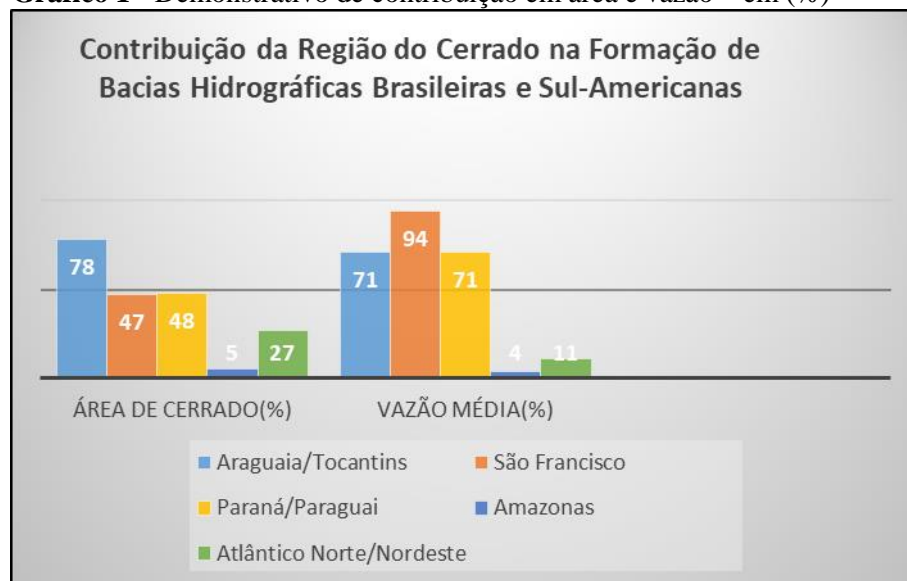
A participação do Cerrado na formação das bacias hidrográficas, principalmente as de maior extensão territorial e de volume de água, é descrita na Tabela 2. Segundo Lima e Silva (2005), como o representado em (%) no Gráfico 1, o Bioma é responsável por mais de 70% da vazão gerada nas bacias do Araguaia/Tocantins, São Francisco e Paraná/Paraguai.

Tabela 2 - Contribuição da Região do Cerrado na Formação de Bacias Hidrográficas Brasileiras e Sul-Americanas

Bacia Hidrográfica	Característica
Araguaia/Tocantins	O área do Cerrado representa 78% de seu território, e 71% de sua produção hídrica, mesmo sendo parte desta bacia influenciada pela Floresta Amazônica.
São Francisco	Do ponto de vista da hidrologia é completamente dependente do Cerrado que, com apenas 47% da área, gera 94% da água que flui superficialmente pela mesma.
Paraná/Paraguai	O Cerrado compreende 48% de sua área e gera 71% da sua vazão média.
Amazonas	Possui 5% de sua área e 4% de sua produção hídrica.
Atlântico Norte/Nordeste	Possui 27% de sua área e 11% da sua vazão.

Fonte: Lima e Silva (2005). Adaptação da autora (2017).

Gráfico 1 - Demonstrativo de contribuição em área e vazão – em (%)



Fonte: Lima e Silva (2005). Adaptação: CRUZ, R. L. da, (2016).

O município de Palmelo (GO) está inserido regionalmente na Bacia Hidrográfica do Paranaíba, subdivisão implantada pela Agência Nacional de Águas (ANA), onde apresenta

uma grande extensão de área considerada uma unidade de gerenciamento, inserido em um Comitê de Bacia Hidrográfica que, pela sua abrangência, é subdividida em Paranaíba 1, 2 e 3, sendo que o Município de Palmelo está inserido na subdivisão Paranaíba 1. As Bacias Hidrográficas dos três cursos d'água que drenam o Município se apresentam como bacias de pequenas extensões, sendo que o Ribeirão Caiapó cobre parte da região urbana da cidade de Palmelo, o Córrego Monjolinho dispõe de três represamentos no decorrer de seu curso dentro do Município e o Ribeirão São Gerônimo, que exerce papel de limites de fronteiras entre os municípios de Palmelo (GO) e Pires do Rio (GO), como pode ser visualizado na Figura 20. No geral, a rede de drenagem apresenta um padrão retilíneo, com baixa sinuosidade, condicionado pelo relevo plano e litologia de substrato, com canais estreitos e rasos.

O Ribeirão Caiapó é a principal fonte de abastecimento de água potável do Município, suas águas são captadas para abastecimento público pela empresa SANEAGO (Saneamento de Goiás S/A) e distribuídas na Cidade, cuja a ETA⁶ está instalada a pouco mais de 1 km da área urbana.

2.3.5 Aspectos dos solos da área

Reafirmando os conceitos difundidos inicialmente por Dokuchaiev (1883), Jenny (1941) afirma que o solo é o resultado da integração geossistêmica dos fatores genético-naturais, como material de origem, relevo, clima, organismos e tempo, os quais se interagem e se refletem nas características pedogenéticas. Dessa maneira, conforme Reatto et al. (2008, p. 109) “[...] para compreender o comportamento e a distribuição dos solos na paisagem, deve-se conhecer o ambiente que o cerca. [...]. É importante considerar, ainda como o homem interage com esses componentes da natureza, uma vez que ele faz parte dela.”

A baixa alcalinidade (pH baixo) e a relativa disponibilidade de nutrientes são características marcantes nos solos do Cerrado, decorrentes principalmente dos processos de intemperismo, lixiviação e concentração de sílica advinda do material de origem, considerando-se a litologia regional.

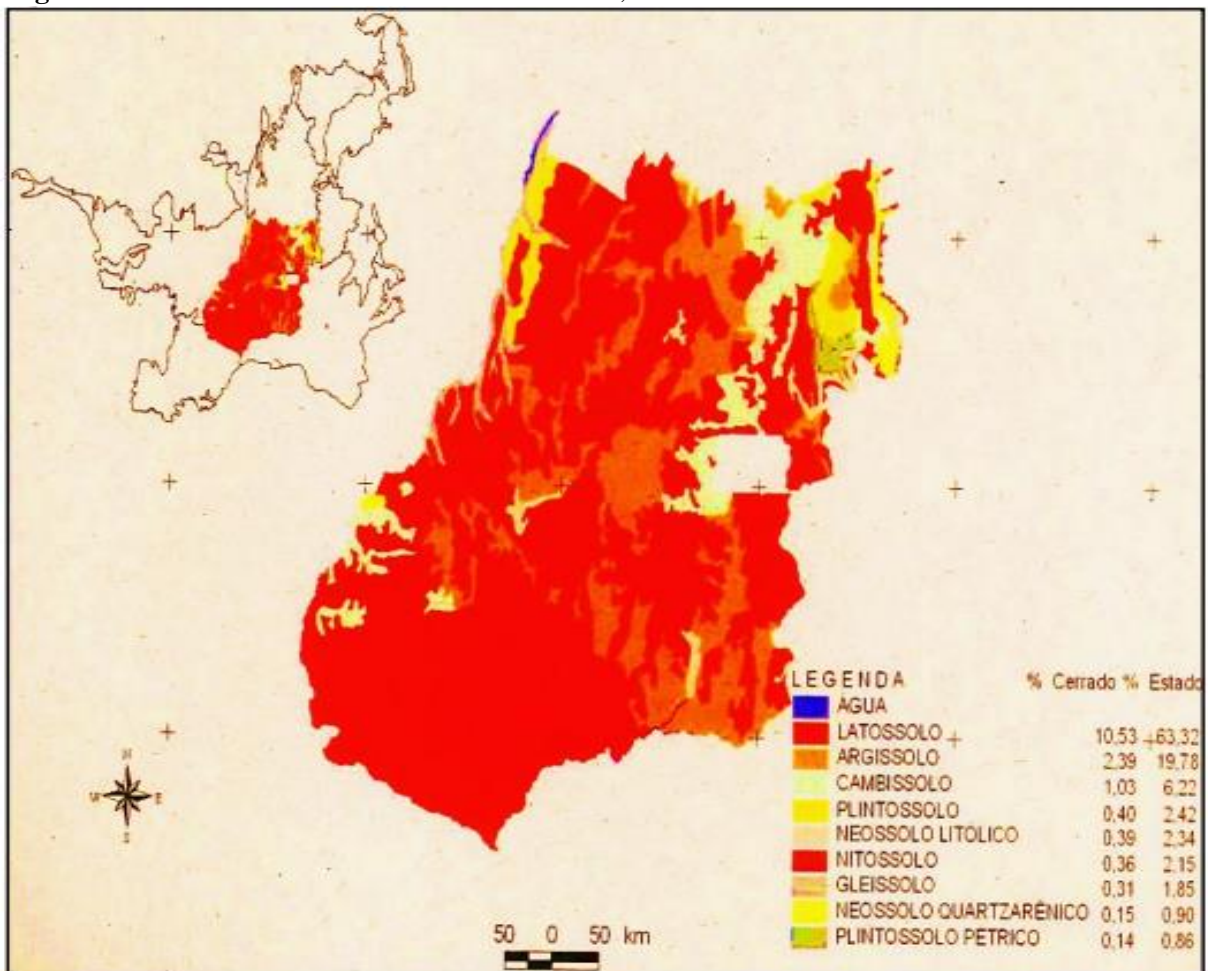
Os solos do Cerrado são classificados segundo o predomínio da classe dos Latossolos, cobrindo cerca de 46% da área, como pode ser observado na Figura 22. Esses tipos de solos podem apresentar uma coloração advinda dos teores de FeO₃, variando do

⁶ Estação de Tratamento de Água, Saneamento de Goiás S/A

vermelho para o amarelo, são profundos e bem drenados na maior parte do ano, apresenta acidez, toxidez de alumínio e, geralmente, são pobres em nutrientes essenciais ao desenvolvimento da agricultura (como Fósforo, Cálcio, Magnésio, Potássio e alguns micronutrientes) para a maioria das plantas, geralmente são associados a ocorrências de Cambissolos nas áreas de chapadas.

Além desses, têm-se os solos pedregosos e rasos (Neossolos Litólicos), geralmente de encostas, os arenosos (Neossolos Quartzarênicos), os orgânicos (Organossolos) nas áreas mais úmidas e outros de menor expressão, conforme dados da EMBRAPA (1999, 2006).

Figura 22 – Cobertura de Solos no Estado de Goiás, limite do Bioma Cerrado



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 26).

Considerando a disposição do relevo, que tem as planícies e chapadas como as principais características, contudo em algumas regiões do Município é possível encontrar ondulações discretas. Dessa forma, a pedologia da área é resultado da interação entre os aspectos da geologia, da geomorfologia e das características climáticas, formando desde solos

profundos a pouco profundos e orgânicos. Não diferente das demais áreas de Cerrado, o município de Palmelo é composto por solos cuja prevalência são Latossolos, Cambissolos e Solos Orgânicos.

Para Reatto et al. (2008), os Latossolos são caracterizados como muito intemperizados, resultante da remoção de sílica e de bases trocáveis do perfil, encontrados em Superfícies de Aplainamento e suave ondulado, como mostra a Foto 1.

Conceitualmente os Latossolos, “[...] compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico” (EMBRAPA, 2006, p. 82).

Foto 1 – Área de ocorrência de Latossolos em relevo suave ondulado em estágio de vazão sanitário, terreno utilizado para plantio de milho, sub bacia Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Ainda segundo Reatto et al. (2008, p. 123), “[...] os Cambissolos apresentam horizonte subsuperficial submetido a poucas alterações físicas e químicas, porém suficientes para o desenvolvimento de cor e de estrutura[...]”. Os autores sintetizam que o solo descrito está presente em todo Brasil, ocupando pequenas áreas de extensão e, no Cerrado, ocupa aproximadamente 3,47% em ambientes de relevo declivosos, sendo que os Cambissolos mais rasos apresentam fortes limitações para uso agrícola, conforme mostra a Foto 2.

Substancialmente,

[...] os Cambissolos compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos, Organossolos. Têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho escuro, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração argila (EMBRAPA, 2006, p. 77).

Foto 2 - Área com ocorrência de Cambissolos apresentando relevo movimentado com pastagens, subbacia Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

As áreas cobertas por Cambissolos apresentam textura argilosa com cascalho em relevos ondulados a fortemente ondulados. Segundo Bertoni e Lombardi Neto (1999), apesar de bem drenados, possuem uma baixa proporção de partículas argilosas, responsáveis por interligar frações menores e maiores, sob exposição da chuva a lâmina de água poderá arrastar uma grande quantidade de solo.

Com relação aos Solos Orgânicos, para Ferreira (2003), são caracterizados como

[...] solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulação de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal e muito mal drenados, ou e, ambientes úmidos de altitude elevada, que estão saturados com água por poucos dias no período chuvoso, de coloração preta, cinzenta muito escura ou marrom e com elevados teores de carbono orgânico [...]. (FERREIRA, 2003. p. 106).

Substancialmente, os Solos Orgânicos compreendem solos pouco evoluídos, com preponderância de características devidas ao material orgânico, de coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada, resultantes de acumulação de restos vegetais, em graus variáveis de decomposição, em condições de drenagem restrita (ambientes mal a muito mal drenados), ou em ambientes úmidos de altitudes elevadas, saturados com água por apenas poucos dias durante o período chuvoso. Ocorrem normalmente em áreas baixas de várzeas, depressões e locais de surgentes de águas, sob vegetação hidrófila ou higrófila, quer do tipo campestre ou florestal, muitas vezes configurados na forma de Vereda. Ocorrem também em áreas que estão saturadas com água por poucos dias (menos de 30 dias consecutivos) no período das chuvas, situadas em regiões de altitudes elevadas e úmidas durante todo o ano, neste caso estando normalmente assentes diretamente sobre rochas não fraturadas. (EMBRAPA, 2006, p. 86), como mostra a Foto 3.

Foto 3 – Área com presença de Solos Orgânicos em área de Veredas nas proximidades do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

As práticas da agropecuárias desenvolvidas nessas áreas vem causando impactos irreversíveis ao Bioma Cerrado e, por conseguinte, nas áreas de Veredas, como mostra as pesquisas de Ferreira (2003), ao apresentar dados a partir da realização de análises referentes ao acelerado processo de degradação e contaminação das águas por agroquímicos usados para o combate de pragas e doenças nas lavouras, principalmente de soja e milho, bem como o uso

exagerado de insumos químicos nos solos do Cerrado, com o propósito de aumentar a produtividade das monoculturas, o que tem provocado o desaparecimento das fitofisionomias nativas do Cerrado.

Os estudos feitos na Região do Cerrado mostram que este Bioma encontra-se bastante fragmentado, com milhares de pequenos fragmentos espalhados, principalmente, em áreas privadas, o que é um grave problema para sua conservação (LIMA, 2014), o que pode ser comprovado também para o território do município de Palmelo (GO) e suas fitofisionomias de Cerrado.

A percepção dos diferentes aspectos geoambientais, existentes no território do município de Palmelo (GO), possibilita compreender a dinâmica geossistêmica que dá suporte a paisagem local e/ou regional, bem como entender os diferentes usos do solo verificados.

3 ABORDAGEM SOBRE O CONCEITO DE PAISAGEM

No desenvolvimento de uma pesquisa, ao percorrer caminhos teóricos, percebe-se que a paisagem representa o resultado da interação homem-meio, pois é fruto das relações socioambientais. Paisagem é uma palavra usada em todo o Mundo, mas sob vários sentidos e aplicações. Como termo científico, foi introduzida no rol de conceitos utilizados pela Geografia a partir da segunda metade do século XIX, e na primeira do século XX, por Alexander Von Humboldt. Através de estudiosos da Geografia e áreas afins, o conceito paisagem foi largamente discutido ao longo do tempo, sofrendo alterações e sendo envolvido a outros termos, como geossistema e unidades de paisagem.

Suertegaray (2001) ressalta que, ao se optar pela análise geográfica mediante o conceito de paisagem, pode-se conceber esta enquanto forma (formação) e funcionalidade (organização). Todavia, não necessariamente se entende forma-funcionalidade como uma relação de causa e efeito, e sim percebe-se como um processo de constituição e reconstituição de formas na sua conjugação com a dinâmica social. Nesse sentido, a paisagem pode ser analisada como a materialização das condições sociais e ambientais de existência diacrônica e sincronicamente. Na paisagem pode-se persistir elementos naturais, embora já transfigurados (ou natureza artificializada). Esse conceito privilegia a coexistência de objetos e ações socioambientais na sua face econômica e cultural manifesta.

O conceito de paisagem tem sido amplamente discutido em diversos ramos das Ciências, principalmente entre arquitetos e geógrafos, procurando apreender as relações homem/meio (MACIEL; MARINHO, 2011). Nessa percepção, Amorim Filho (1998), afirma ser este um conceito chave e bem antigo, porém ainda hoje muito estudado, passível de vários significados, o que resulta em diferentes leituras.

A paisagem, como categoria estudada pela Geografia e por diferentes outras ciências, pode ser considerada como uma parcela do espaço, analisada a partir da percepção do sujeito/indivíduo que a observa, num determinado espaço/tempo. Em suma, a paisagem é o que se percebe mediante os sentidos e a capacidade de cognição do indivíduo que a observa, conjugados com a experiência de vida do sujeito observador. Os primeiros estudos sobre esta categoria, segundo King (1988), iniciaram na Europa, no final do século XIX, por Albreck Penck e, na América do Norte, pelo trio J. W. Powell, G. K. Gilbert e W. M. Davis. Os conceitos correntes se referem ao trio americano, com destaque maior para os estudos de Davis (MOSCA, 2008).

Com o propósito de promover o estudo de paisagens, Sotchava (1977, p. 2) enfatiza que, em condições normais, não cabe a Geografia Física estudar os componentes da natureza (paisagens naturais), mas as conexões entre eles, portanto, não se restringindo apenas à morfologia da paisagem e suas subdivisões, mas, de preferência, para projetar o estudo de sua dinâmica, da estrutura funcional, das conexões, entre outros elementos dessa complexa estrutura. Diante disto, Tricart (1977) afirma que não se pode limitar à descrição fisiográfica. Estudar a organização do espaço é, então, determinar como uma ação se insere na dinâmica natural para corrigir certos aspectos desfavoráveis e para facilitar a exploração dos recursos ecológicos que o meio oferece.

O Brasil conheceu a discussão sobre a paisagem no final dos anos 1960, como os estudos apresentado por Bertrand (1971), que defende o valor da visão holística da paisagem (síntese), contrapondo-se à análise compartimentada, que é comumente encontrada na Geografia e em casos como os estudos mencionados por Al Bakri (2001). Nesse sentido, Bertrand (1971) conceituou a paisagem como sendo:

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

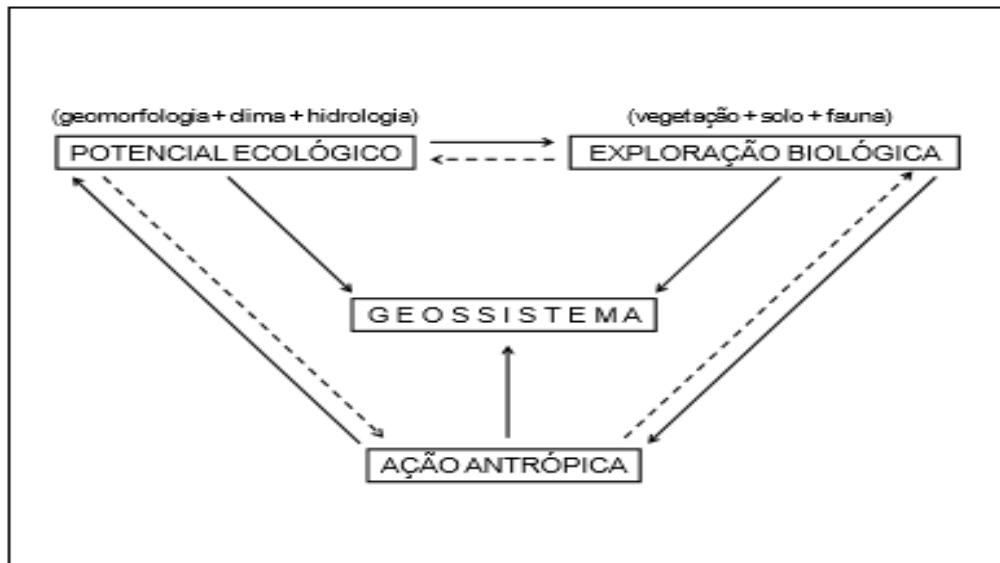
No decorrer dos seus estudos sobre a paisagem, um conceito resgatado por Bertrand (1971) foi o de geossistema, criado por Sotchava (1963), cuja definição se baseava na interconexão de fluxos de matéria e de energia entre os elementos bióticos e abióticos (PASSOS, 1997), mas que não inseria as ações humanas como componente.

Segundo Mosca (2008), baseado nestes pressupostos de Bertrand (1971), uma paisagem resulta da intersecção dos três componentes de um sistema: o potencial abiótico, agrupando todos os elementos abióticos; a exploração biótica, compreendendo o conjunto das comunidades de seres vivos, e a atuação antrópica, interferindo nos dois primeiros.

Nessa perspectiva, o geossistema é, segundo Bertrand (1971), uma categoria espacial, de componentes relativamente homogêneos, cuja estrutura e dinâmica resultam da interação entre o potencial ecológico: processos geológicos, climatológicos, geomorfológicos e pedológicos (a mesma evolução); a exploração biológica: o potencial biótico (da flora e da fauna naturais) e a ação antrópica: sistemas de exploração socioeconômicos.

Segundo Dias; Santos (2007), em termos teóricos-metodológicos, o geossistema aproxima-se do conceito de paisagem como paisagem global, na qual se evidencia a preocupação com a interação natureza-sociedade e na análise geossistêmica, onde o geossistema é uma categoria de sistemas territoriais regido por leis naturais, modificadas ou não pelas ações antrópicas, conforme mostra a Figura 23.

Figura 23 – Organização teórica do geossistema, segundo Bertrand (1971)



Fonte: Bertrand (1971, p. 11). Adaptação: CRUZ, R. L. da, (2017).

Com base nesse raciocínio, Melo (1997) afirma que até as construções de engenharia e os tipos de uso do solo são elementos dos geossistemas, já que influem e recebem influências do meio natural. Nesse contexto, Bertrand (1971) afirmou que, geralmente, o geossistema é formado por paisagens diferentes que representam os estágios de sua evolução. Pois em função da dinâmica interna, decorrente da interação desses três potenciais, o geossistema não apresenta homogeneidade fisionômica, sendo formado por paisagens distintas que representam os diversos estágios de sua evolução, na perspectiva de um equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica.

Nesse contexto, pode-se afirmar que as paisagens do Cerrado, composta por diferentes fitofisionomias, em sintonia direta com o ambiente onde estão, são uma confirmação desses pressupostos apresentados até então, inclusive esses aspectos podem ser percebidos no território do município de Palmelo (GO).

Com base nos aspectos cognitivos, Collot (1990, p. 21) diz que paisagem pode ser definida como um espaço percebido, constituindo “[...] o aspecto visível, perceptível do espaço [...]”. Ainda, subentende que a definição de paisagem requer primeiro a elucidação do

conceito de percepção, pois como ressalta Collot (1990, p. 21), “[...] não se pode falar da paisagem a não ser a partir de sua percepção [...]”.

Então, cada sujeito terá uma percepção diferenciada em relação à paisagem e, por conseguinte, uma concepção dessa categoria, concomitantemente distinta, decorrente do seu ponto de vista, de sua formação cultural, de suas condições biológicas e psicológicas, bem como da sua escala de observação no tempo e no espaço, ou seja, de sua experiência de vida.

Nessa discussão, Tuan (1980) considera a percepção como sendo a resposta dos sentidos aos estímulos externos, condicionada ao tipo de cultura que cada um possui em particular. O autor acrescenta que dois indivíduos não são capazes de enxergar a mesma realidade e/ou dois grupos sociais não fazem a mesma avaliação do mesmo ambiente, por mais que esteja visualizando sob a mesma ótica. Isto remete ao fato de que, assim como as pessoas, os grupos sociais também possuem culturas, experiências e vivências heterogêneas. Todavia, as paisagens são dinâmicas e se transformam constantemente, bem como os sujeitos que as observam.

Referente à cultura, Tuan (1980) acrescenta que a percepção é condicionada pelos sentidos e que cada cultura tende a privilegiar determinado sentido. O autor ressalta que na sociedade humana contemporânea, a visão é o sentido mais importante e ilustre, visto que a valorização de determinado sentido perpassa pela cultura, mais uma vez ficando patente que a cultura e a percepção de um indivíduo são indissociáveis.

Assim, por esse motivo não se deve deixar de incluir a experiência, que é a resultante da bagagem cultural e da história de vida, de pensamentos e sentimentos do sujeito observador (BARBOSA, 2010). Ainda para a autora, a experiência humana faz parte da paisagem, podendo o indivíduo modificá-la a partir do que está vivenciando e percebendo. Como a experiência é conhecimento adquirido individualmente, a percepção da paisagem também se caracteriza como tal.

Seguindo o raciocínio de que a sociedade humana está em constante movimento e transformação, de igual maneira se encontra a conceituação de paisagem, em evolução contínua desde os primeiros estudiosos que mencionaram o termo, até ser entendida como categoria da Ciência Geográfica, deixar de ser definida, segundo Moreira (2008), como o estudo descritivo da paisagem. Ficando para trás, quando surge a necessidade de a Geografia estudar também o homem, na condição de agente transformador do espaço.

Portanto, pode-se entender a paisagem como sendo uma determinada porção do espaço, percebida por um observador e que resulta da interação dos elementos abióticos e

bióticos, que a ação antrópica tem importante papel neste processo e deve sempre lembrar que tudo depende da experiência de vida desse indivíduo.

Dessa forma, é imprescindível conhecer os principais aspectos que caracterizam a área de estudo, seus fatores de formação, os aspectos paisagísticos do Cerrado e as partes integrantes, para que a percepção possa ser sustentada pelo conhecimento.

Cabe a Ciência Geográfica esse papel: interagir os elementos naturais do ambiente com as necessidades socioeconômicas do homem, de forma integrada e uma, sem esquecer que o homem detém a capacidade de modificar o meio onde sobrevive socialmente como também é fruto biótico do mesmo.

Foi então, pensando nas reflexões até desenvolvidas, que a seguir buscamos demonstrar através do estudo do caso do município de Palmelo (GO) como tem se dado o uso e a ocupação/exploração dos seus recursos naturais.

4 USO DO SOLO E AS DINÂMICAS INFLUENCIADORAS NA EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA NO MUNICÍPIO DE PALMELO (GO)

Nesta seção, procura-se mostrar os principais aspectos dos componentes quanto aos aspectos e formas de uso do solo, considerando o objeto de estudo proposto, constituintes do município de Palmelo (GO), observando que está inserido num contexto regional.

Considerando o processo de degradação do Bioma Cerrado, as principais ameaças à sua biodiversidade estão centradas, principalmente, na expansão da agricultura e da pecuária. Tal demanda é atendida a partir das atividades desenvolvidas pela pecuária extensiva, cujos reflexos incidem também no padrão extensivo e predatório do Cerrado. Nesse contexto, Pádua (2009, p. 135) diz que, no Cerrado, “[...] em vez de aumentar a produtividade intensiva da criação, com a renovação consciente dos pastos, optava-se por deixar o gado crescer à solta, ocupando um espaço territorial bem maior do que seria necessário [...]”.

4.1 Caracterização da agropecuária

As atividades da agropecuária pode ser caracterizada pela atividades vinculadas a formação de pastagem, sendo caracterizada pela vegetação predominantemente herbácea gramínosa, que substitui a vegetação nativa e, em alguns locais, encontram-se apenas árvores dispersas, que além de fazer sombra para o gado, são mantidas por força da Lei, ou seja não podem ser derrubadas. Nesse contexto, as Fotos 4 e 5 mostram as áreas de pastagens do Município.

A criação extensiva de gado bovino teve grande significância, onde “[...] o aumento da produção das pastagens e dos rebanhos foi expressivo, e possibilitou que os produtores passassem a integrar as atividades de cria, recria e engorda” (ZIMMER; CORRÊA, 1993, p. 18 apud COSTA, C. et al, 2008, p.10).

Nem mesmo as Matas Ciliares sobrevivem nas áreas de pastagens, conforme visto na Foto 4. As áreas de Mata Ciliar perderam seu espaço para as vegetações herbáceas (capim), deste modo, a sobrevivência do Ribeirão Caiapó está comprometida, pois há vários pontos assoreados e com grandes erosões, sendo que a pastagem está presente em todas as bacias hidrográficas do Município, como mostra a Foto 5.

Foto 4 - Criação extensiva de gado, área de pastagens cultivadas com poucas árvores em Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 5 - Pastagem próximo as nascentes desprovidas de vegetação ripária do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L da, (2016).

Dentre as diversas atividades desenvolvidas pelo ser humano, visando à produção de alimentos, a mais antiga é a agricultura, esta pode ser de culturas perenes ou temporárias. Considerando a dinâmica ambiental do município de Palmelo, as atividades agrícolas são

pouco significativas em sua socioeconomia. No ano de 2006, segundo dados estatísticos do IBGE, constava apenas 84 hectares com atividades de agricultura perene, com destaque para a laranja, como mostra a Foto 6, o restante da área era ocupado por atividades de agricultura temporária, ocupando 260 hectares com mandioca, arroz, milho, sorgo e soja, conforme mostram as Fotos 7, 8 e 9.

Foto 6 - Plantação de laranjas, subbacia do Córrego Monjolinho, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 7 - Lavoura de milho, subbacia do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 8 - Plantação de sorgo (safrinha), na subbacia do Córrego Monjolinho, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 9 - Lavoura de soja, na subbacia do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Está dentro desta categoria áreas com resíduos das culturas anteriores ou solos expostos sem nenhuma cobertura vegetal. Através dos trabalhos de campo verificou-se que as

plantações de milho são comuns em todas as propriedades rurais, basicamente para subsistência das atividades da propriedade.

Faz parte da categoria dos corpos d'água os reservatórios de água sem proteção da vegetação natural, podendo ser naturais e/ou artificiais, como exemplo: represas, poços, ribeirões, córregos (sem vegetação ciliar). Os viveiros para criação de peixes são corpos d'água de pequena profundidade, onde o fluxo contínuo de água, a ação do vento e a precipitação promovem a circulação da água, transformando viveiros em ecossistemas dinâmicos (SIPAÚBA-TAVARES; DURIGAN; LIGEIRO, 1994). Esses ocupam uma pequena área do Município, identificados em três propriedades, sendo um na área rural Figura 24 e dois em área peri-urbana Figura 25.

Figura 24 - Atividades de piscicultura em área rural, Palmelo (GO)



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/place/Palmelo+-+GO>.

Figura 25 - Atividades de piscicultura em área Peri-urbana, Palmelo (GO)



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/place/Palmelo+-+GO>.

É perceptível, que a área estudada, está muito afetada pelas práticas agropecuárias supracitadas, o que deixou as paisagens muito fragmentadas. Em termos gerais, os altos índices de alteração negativa da paisagem estão revelados nessas fitofisionomias que indicam perda de biodiversidade. Caracteriza-se na próxima seção, atividade econômica de avicultura comercial e sua participação na transformação dos espaços rurais no município de Palmelo (GO).

4.1.1 O advento das granjas

As granjas têm contribuído para modificar a fisionomia dos espaços rurais de Palmelo, pois estão espalhadas em vários pontos do Município. As granjas encontram-se distribuídas, em sua maioria, na subbacia do Córrego Monjolinho e na subbacia do Ribeirão São Gerônimo, conforme se observa na Figura 26. Geralmente a criação de ‘frangos de granja’ ocorre associada com a criação de bovinos, pois ocupa pouco espaço nas propriedades.

Figura 26 - Demonstrativo de localização das granjas de frango em área do município de Palmelo (GO)



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/place/Palmelo+-GO>

Nessa nova perspectiva socioeconômica no Município, a atividade de produção de frangos para abate, acrescentou mais uma forma de uso do solo em Palmelo (GO). Tal

atividade teve como marco inicial o ano de 1997, sendo que o primeiro integrado⁷ contava com apenas um galpão de granja, com capacidade de alojamento para até vinte e cinco mil aves; em 2000 inseriu-se mais um integrado, perfazendo quatro galpões, alojando cento e vinte mil aves; em 2010 obteve-se o terceiro integrado, com dois galpões, totalizando duzentos e quarenta mil aves alojadas; em 2016 o Município contava com cinco integrados e/ou unidades de granja, totalizando dezoito galpões com quinhentos e quarenta mil aves alojadas, conforme se observa na Tabela 3.

Tabela 3 - Número de integrados, granjas e aves à Nutriza no município de Palmelo (GO)

Ano	Número de integrados	Número de granjas	Número de aves
2000	02	04	120.000
2008	02	06	200.000
2016	05	18	540.000

Fonte: Nutriza (2017). Organização: CRUZ, R. L. da, (2017).

As granjas encontram-se arranjadas nas imediações da GO – 020, (Rodovia Gustavo Capanema) Foto 10, em áreas de fácil acesso a veículos automotores pesados e localizadas próximas a recursos hídricos disponíveis, que viabiliza maior alcance ao lençol freático e, sem muito esforço, obtém-se poços artesianos e semi artesianos com boa vazão.

Foto 10 - Granja de avicultura, subbacia do Córrego Monjolinho, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

⁷ As granjas do município de Palmelo (GO) são integradas ao Grupo NUTRIZA, sediado no município de Pires do Rio (GO).

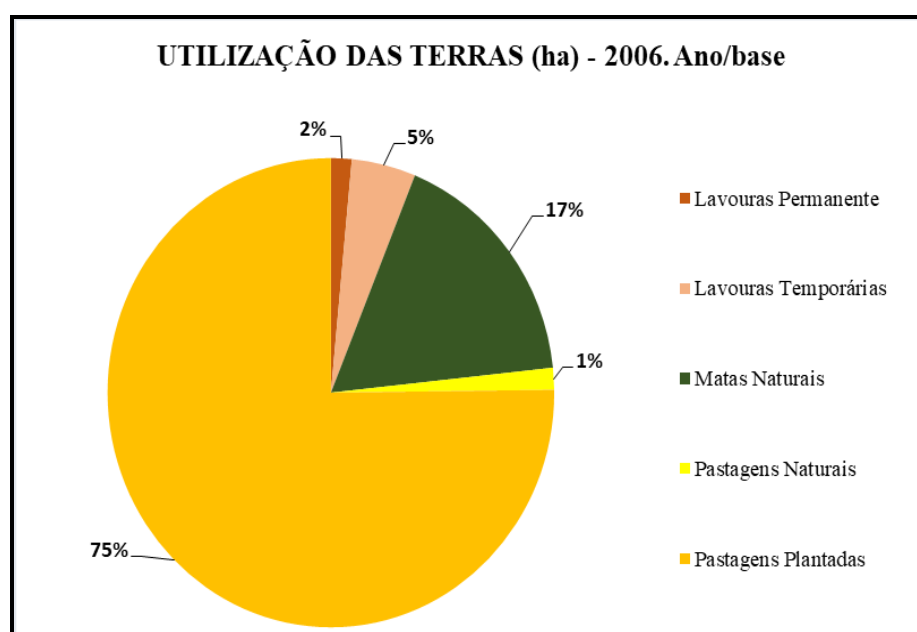
Na exposição que se segue, enfatiza-se as áreas ocupadas por diferentes classes de uso antrópico e por remanescentes de cobertura vegetal, bem como a distribuição espacial dessas mesmas classes. Segundo dados dos aspectos econômicos, obtidos através do IMB (2016) - ano base 2006, Quadro 1, a utilização das terras pode ser disposta da seguinte forma: as Lavouras Permanentes se igualam as Pastagens Naturais, com 84 (ha) cada, o que representam 2% do total da área do Município; Lavouras Temporárias ocupam a terceira posição, com 260 (ha), representando 5%; o segundo lugar fica por conta das Matas Naturais, com 961 (ha), configurando 17%; a quantidade dominante fica com as Pastagens Plantadas, 4.212 (ha), perfazendo 75%, conforme Gráfico 2. Ressalta-se que não foram discriminadas as áreas ocupadas pelas granjas de avicultura, devido à indisponibilidade de dados.

Quadro 1 - Aspecto econômico do município de Palmelo (GO)

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS - ÁREA(ha) 2006.	
Discriminação	Área (ha)
Lavouras Permanente	84
Lavouras Temporárias	260
Matas Naturais	961
Pastagens Naturais	84
Pastagens Plantadas	4.212
Área Total	5.789

Fonte: IMB (2016). Org.: CRUZ, R. L. da, (2017).

Gráfico 2 - Aspectos econômicos do município de Palmelo (GO)



Fonte: IMB (2016). Org.: CRUZ, R. L. da, (2017).

A Área de Influência Urbana corresponde aos perímetros das cidades. O espaço urbano ocupa uma pequena parte do Município, cerca de 2 km². Na Foto 11 tem-se uma vista parcial da área urbana cidade de Palmelo. Tendo como referência a GO-020, à direita encontra-se a parte central da Cidade, onde foi edificado o “Centro Espírita Luz da Verdade” e, no seu entorno, as primeiras moradias. À esquerda, a expansão da área urbana devido aos conjuntos habitacionais de interesse social ali construídos.

Foto 11 - Vista Parcial da área urbana da cidade de Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

É perceptível que a área de estudo se encontra bastante afetada pelas intervenções antrópicas, pois o uso inadequado do solo através das práticas agropecuárias, tendencialmente fragmenta as áreas de vegetação natural, reduz a biodiversidade ocasionando prejuízos ambientais, econômicos e sociais.

Dessa forma, as dinâmicas influenciadoras na evolução paisagística, contam com a facilidade de acesso à região, fato que possibilita o escoamento da produção. Com isso a produção agropastoril em Palmelo (GO) aumenta cada vez mais, forçando a prática de uso desequilibrada dos recursos naturais.

4.2 Diagnóstico da degradação do Cerrado na área da pesquisa

Em sua composição fitofisionômica, o Cerrado apresenta-se como um mosaico ecológico/biogeográfico, disposto em Formações Campestres, Típicas e Florestais, abarcando uma área de aproximadamente de 2.036.448 km², distribuída em sua maior parte no Brasil Central (PÁDUA, 2009). Por estar em contato com os outros biomas brasileiros, exerce papel fundamental no funcionamento e manutenção da biodiversidade da América do Sul, por este motivo é considerada como sendo a formação de Savana de maior biodiversidade do Mundo.

4.2.1 Impactos da agropecuária em ambientes de Cerrado

O Cerrado está suscetível a transformações impostas pelo “desenvolvimento” da sociedade humana, onde o abuso de seus recursos naturais acontece em ritmo acelerado, causando exaustão no solo e refletindo negativamente nas paisagens e sistemas biogeográficos locais. Na busca por um maior conforto, progresso ou simples vantagem econômica, o ser humano acaba por realocar os recursos naturais, mudando as configurações do ambiente em que vive. Isso se dá através de diferentes e diversas atividades, sendo uma dessas as agropastoris. Com essas e outras modificações, tem-se a paisagem geográfica que nos rodeia, misto de elementos naturais e processados.

Em seus relatos sobre o Cerrado, Ferreira (2003, p. 186) diz que “[...] no processo de ocupação da área do Cerrado, um intenso processo de desmatamento foi desencadeado, sendo a vegetação natural substituída por grandes extensões de pastagens cultivadas monoespecíficas e culturas de grãos únicas principalmente, soja e milho”, como mostra a Foto 12.

Para formar pastagens, Barcelos (1996) diz que o Cerrado é inicialmente limpo e queimado e, então semeados com espécies de gramíneas africanas. O autor ainda relata que metade das pastagens plantadas já estão degradadas e sustenta poucas cabeças de gado, em virtude da reduzida cobertura de plantas, invasão de espécies não plantáveis e cupinzeiros. O amplo uso de espécies de gramíneas africanas para formação de pastagens é prejudicial à biodiversidade e a capacidade produtiva dos ecossistemas do Cerrado (KLINK; MOREIRA, 2002).

Foto 12 – Pastagem cultivada e lavoura de soja comprimem a mata ciliar de uma nascente da subbacia do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Nos estudos de Mack et al. (2000) os autores completam dizendo que as gramíneas africanas invasoras são as maiores agentes de mudanças no Cerrado e que a variedade mais utilizada é o capim *Brachyaria*, altamente impactante para a biodiversidade e para o funcionamento dos ecossistemas, conforme se observa na Foto 13.

Foto 13 - Pastagens antropizadas com capim *brachyaria*, tomando área típica de palmeiral de macaúbas, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

As principais entradas de nutrientes nos agroecossistemas nos solos ocorrem através da aplicação de fertilizantes e as saídas ocorrem via lixiviação e descargas hídricas, erosão, queima (REIS; BARROS, 1990). Fato esse preocupante, pois o intenso uso de adubos é uma prática que se repete anualmente, podendo ser observado na Foto 14.

Segundo Ferreira (2003, p. 186), “[...] nesse processo de ocupação (antropização), grandes quantidades de insumos, como corretivos, fertilizantes, herbicidas e pesticidas são empregados, com intensa utilização de máquinas pesadas para o desmatamento e preparação dessas áreas”.

Foto 14 - Maquinário agrícola sendo abastecido com fertilizantes para aplicar na lavoura em área de Latossolos, no município de Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Em decorrência do manejo da fertilidade, via correção da acidez e aplicação de fertilizantes, a camada superficial dos solos tende ao eutrofismo. Ferreira (2003, p. 186) acrescenta dizendo que, geralmente, “[...] como consequência acontece o empobrecimento do solo, da diversidade da fauna e da flora, fazendo com que se percam espécies ímpares típicas desses ambientes”.

Devido os solos de Cerrado caracterizarem-se pela alta acidez, presença de alumínio e fertilidade deficiente, antes do plantio em terreno que possui ocorrência de Latossolo, é necessário corrigir a acidez pela aplicação de calcário e fornecer nutrientes, geralmente na forma artificial, para que se possa obter boas produtividades na cultura de milho e outras culturas.

Para isso, a atividade humana acelera o processo de desgaste e perda do solo, entre os fatores causadores da erosão estão as práticas agrícolas sem o manejo adequado do solo, é possível observar que a maneira de preparação do terreno está sendo feita de morro acima, Foto 15, dessa forma deixa sulcos que podem favorecer aos processos erosivos. “Os riscos de erosão dependem tanto das condições naturais quanto dos modelos de uso da terra” (ARAÚJO, 2010, p. 24).

Foto 15 - Maquinário agrícola aplicando fertilizantes para o plantio de lavouras, em área de Latossolo, no município de Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

A piscicultura é uma atividade agropecuária que possibilita a criação de peixes, e sua expansão tem contribuído negativamente com o aumento de nutrientes no meio aquático, além disso, o manejo inadequado pode ser prejudicial para a biota (BOYD; QUEIROZ, 1997). Dessa forma, a produtividade, em uma atividade como a piscicultura, depende fundamentalmente da qualidade da água, nesse contexto é necessário considerar também os impactos que o empreendimento pode causar em seu entorno, devido às condições do efluente gerado pela atividade.

A água de abastecimento de um sistema de criação pode ser superficial (rios, lagos naturais, açudes e córregos, antigos viveiros para peixes ou reservatórios) ou subterrâneas (provenientes de nascentes e poços, originárias de lençóis freáticos), existindo ainda sistemas cujos viveiros são construídos em área da nascente, com água jorrando dentro do viveiro, como mostra a Foto 16.

Os resíduos, provenientes de um sistema de criação de peixes no ambiente, contribuem para o processo de eutrofização dos ecossistemas naturais, sendo a qualidade e quantidade do efluente gerado muito variável (ZANIBONI-FILHO, 1997). Nessa concepção, Beardmore et al. (1997) acrescenta que diversas atividades exercidas pelo homem têm efeitos negativos na biodiversidade aquática. A intensificação de uma criação provoca incremento de nutrientes orgânicos e inorgânicos, promovendo outros resíduos que podem poluir o ambiente, como químicos e resíduos de antibióticos.

Foto 16 - Tanque para criação de peixes localizado próximo a nascente do Ribeirão São Gerônimo, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Os sistemas de criação alteram o ambiente com uma intensidade diretamente proporcional à extensão da exploração e desenvolvimento dos recursos do meio, sendo suas consequências dependentes de vários fatores como localização, sistema de produção e manejo empregado.

Portanto, a piscicultura pode gerar impactos que venham a acelerar o processo da eutrofização dos corpos receptores, devido às descargas de nutrientes eliminadas dos viveiros. Os efluentes contaminados, quando lançados diretamente nas águas de rios e lagos, constituem riscos potenciais para a saúde pública (DONINI et al., 1993; BOYD; QUEIROZ, 1997).

Considerando as inúmeras atividades impactantes que atingem direta ou indiretamente o bioma, dentre elas, o aumento das áreas de agricultura, pastagens, granjas e a piscicultura,

pode-se afirmar que o Cerrado está ameaçado, uma vez que, devido os interesses socioeconômicos não observar os limites das áreas de APPs, Foto 17, conforme o estabelecido na Resolução CONAMA n. 303, de 20 de março de 2002, em vigor, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente em seu Artigo 2º, Inciso III e Artigo 3º, Inciso IV:

Artigo 2º. [...]

III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos heteromórficos, caracterizados predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica [...].

Art.3º - Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

[...]

IV – em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. (BRASIL, 2002).

Foto 17 - Tanques para criação de peixes construídos sobre Área de Preservação Permanente, invadindo espaço das Veredas na sub bacia do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Nesse contexto, em Palmelo, devido à expansão do processo de urbanização, a ocupação do solo, seja pelo uso residencial ou por construções de aterros para viabilizar o acesso até as áreas de habitações, resultam em transformações nas características do solo, bem como na remoção das vegetações típicas da área, interferindo diretamente na redução da vazão da água.

Tal expansão tem como efeito os problemas socioambientais decorrentes da ocupação de áreas impróprias ou interferências antrópicas em locais inadequados. Dessa forma, Orellana (1991) diz que o processo de terraplanagem pode expor terrenos e solos à erosão. Ferreira (2003, p. 199) completa dizendo que “[...] outro agravante, é o direcionamento das águas pluviais para as Veredas, provocando o assoreamento das mesmas, impedindo a sobrevivência das espécies que escaparam da destruição no processo da construção das estradas”.

A terraplanagem feita a fim de pavimentar uma via que dá acesso a expansão urbana de Palmelo (GO), como mostra a Foto 18, cuja ação é responsável direta pela fragmentação do ambiente de Vereda, continuamente, grande quantidade de cascalho, restos de construção e até mesmo lixo depositado pelos moradores locais são conduzidos pela água da chuva, por meio das enxurradas que passam pelas bocas-de-lobo e chegam até as áreas de Vereda, causando erosão e provocando desequilíbrios nesse subsistema.

Foto 18 - Terraplanagem feita em ambiente de Vereda em área urbana, sub-bacia do Ribeirão Caiapó, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

A expansão provoca intervenções, dos mais variados interesses, expondo os recursos naturais, às consequências gerada pela infraestrutura a fim de adequar a área apropriada à expansão urbana. Ainda na referida APP, está inserido o subsistema de Vereda, que agrega ainda mais por seus diferentes aspectos, abriga diversas espécies da biota, contribuem para o sistema hidrográfico regional e nacional.

Na Foto 19, em sua porção inferior esquerda, observa-se a presença de erosão, onde passa água das chuvas advindas da Cidade, transportando resíduos sólidos até a área da nascente.

Foto 19 - Remanescentes de Veredas em área de nascente do Ribeirão Caiapó, zona urbana de Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Atualmente, as Veredas presentes próximos a área urbanizada de Palmelo se encontram em diferentes estágios de má conservação, como mostra a Foto 20, e apenas algumas estão sendo preservadas como Área de Preservação Permanente (APP).

O ambiente de Vereda configura-se numa paisagem única do Cerrado decorrente de suas riquezas hidrográfica e biológica, representa um ambiente biogeográfico importante para a biota, que o torna de extrema relevância para preservação ambiental. Mesmo sendo, protegida pela legislação, ainda não há conscientização por parte das sociedades humanas quanto à necessidade de sua preservação, em função da importância para o sistema terrestre, em especial para as paisagens do Cerrado.

Acresce que o estado de vulnerabilidade que se encontram as áreas de remanescentes de Veredas, são decorrentes do descaso e falta de políticas públicas adequadas permitem o uso negligente deste recurso e tem acarretado perdas imensas tanto do ponto de vista ambiental quanto econômicas.

Foto 20 - Resíduos sólidos transportados para ambiente de Vereda em área urbana, na bacia hidrográfica do Ribeirão Caiapó de Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Não sendo diferente do contexto do Bioma, o desmatamento também está presente em várias áreas do Município, para diversas finalidades. Dentre as várias consequências, há ocorrência de processos de voçorocamentos diversos, sendo eles uma forma de erosão que quase sempre é ocasionada pela ação do homem sobre o solo, impactando os demais recursos naturais. Sobre isso, Sudo; Godoy e Freire (1991, p. 1) afirmam que “[...] a erosão do solo representa um dos aspectos mais importantes da degradação ambiental rural, comum a várias regiões do país, como consequência da longa pressão antrópica sobre os recursos naturais”. Ainda, conforme Baccaro (1999, p. 212), “[...] a intensidade desses processos é tão alta que marca essa paisagem de forma bastante agressiva [...]”.

A erosão do solo pode ser considerada como sendo um fenômeno de degradação e decomposição das rochas e pelas modificações sofridas pelo solo devido a variações de temperatura, pela ação da água e do vento. “A erosão do solo é um fenômeno complexo, envolve desagregação, transporte e deposição de partículas” (BERTOL et al., 2007, p. 28), produzida basicamente pela ação da água da chuva e pelos ventos, associadas as questões litológicas e geomórficas do local, como pode ser observado nas Fotos 21, 22, 23 e 24.

Foto 21 - Retirada de enxurrada da estrada vicinal que liga a cidade ao cemitério local e tem como consequência o início de ravinamento, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 22 – Sulco decorrente de condução de enxurrada para a voçoroca em Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 23 - Sulco onde passam grandes concentrações de enxurradas que são conduzidas até a voçoroca, ao fundo visualiza-se cabeça da erosão, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

De acordo com Iwasa e Prandini (1980, p. 8), “[...] as voçorocas rurais desenvolvem nas pastagens e culturas de má cobertura, sujeitas a manejo inadequado [...]”. Geralmente o terreno possui um declive mais acentuado, agravante para o processo erosivo, onde a água da enxurrada provoca inicialmente sulcos de ravinamento. Nesse contexto, Bertoni e Lombardi Neto (1993, p. 77) acrescentam que a erosão pode ser “[...] ocasionada por grandes concentrações de enxurrada que passam, ano após ano, no mesmo sulco, que se vai ampliando pelo deslocamento de grandes massas de solo, e formando grandes cavidades em extensão e em profundidade”.

Quando a água se concentra em determinados sulcos do terreno, atinge grande volume de fluxo e pode transportar maior quantidade de partículas formando ravinas na superfície. Estas ravinas podem rapidamente atingir a alguns metros de profundidade.

O ravinamento é a remoção de solo pela água por canais visíveis ou canaletas muito pequenas, mas bem definidas, onde há concentração do fluxo sobre o solo. As ravinas, geralmente, são mais sérias do que a erosão laminar porque as velocidades do escoamento superficial são mais altas nas ravinas ou canais. (ARAUJO, 2010, p. 88).

Geralmente onde o volume de enxurrada é mais concentrado, o fluxo de água corta profundamente dentro do solo, aprofundando e coalescendo os sulcos em canais maiores

chamados de voçorocas. Segundo Carneiro (2007, p. 6), em suas pesquisas na área urbana de Palmelo, afirma que “[...] a voçoroca apresentava área de 8.901,32 m², profundidade de 17,9 m, comprimento de 228,2 m e largura de 51,3 m, continua em franca expansão e sem nenhuma medida preventiva para sua contenção”, podendo ser observado na Foto 24.

Foto 24 - Erosão próxima ao canal de drenagem do Ribeirão Caiapó, avançando em direção as áreas de pastagens, desprovidas de cobertura vegetal adequada, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Na área da pesquisa, esse tipo de erosão dos solos tem causas relacionadas a própria natureza, como quantidade e distribuição das chuvas, declividade, comprimento e forma das encostas, propriedades químicas e físicas dos solos, tipo de cobertura vegetal, conjugadas com as ações do homem, com uso e manejo inadequados do solo, pois desvia as águas das enxurradas retiradas da estrada vicinal, que rasgam o solo e cai diretamente na cabaceira da voçoroca, na maioria das vezes tende a acelerar os processos erosivos, onde na parte superior da voçoroca há diversos sulcos que conduzem as águas, fazendo com que a erosão seja ativa e úmida, uma vez que em seu interior nota-se afloramento do lençol freático.

As práticas da agricultura e pecuária se impõem também sobre as áreas de vegetação ciliares, como se observa na Foto 25. Em contraposição a essas práticas, conforme o preconizado no Novo Código Florestal Brasileiro (Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012), nota-se que as lavouras estão adentrando as Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os

recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, descumprindo o Inciso I, Artigo 4º: “[...] I – as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; [...]” (BRASIL, 2012).

Foto 25 - Nascente do Ribeirão Caiapó tolhida por represamento e desprovida de vegetação ciliar, sendo invadida por pastagens e lavouras



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Como se nota, o desmatamento no Município é feito também para o plantio de laranjas, Foto 26, como o ambiente do Cerrado está sendo drasticamente modificado, é comum proliferar doenças nas culturas plantadas. Nesse caso os agricultores utilizam agrotóxicos que interferem na cadeia trófica, fazendo com que proliferem algumas espécies que não contam com seus predadores naturais.

Segundo Lindemann (2010), os agrotóxicos utilizados na agricultura podem ser considerados como principais responsáveis pela degradação dos recursos naturais, causando impactos ambientais devido à contaminação dos recursos naturais que atingem de forma direta e/ou indireta também na saúde humana, causando diversos efeitos colaterais negativos. A ampla utilização de agrotóxicos no sistema produtivo rural é um grave problema para a saúde da biota e para o ambiente, por contaminação do solo, da água e do ar, ou seja, de todo o ecossistema.

Foto 26 - Plantação de laranjas na zona rural de Palmelo (GO) próxima ao represamento na área do Alto Curso do Córrego Monjolinho, que recebe em suas águas resíduos químicos advindos do laranjal à sua direita



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Em seus estudos sobre o Cerrado na Região Sudeste de Goiás, Ferreira (2003) diz que esses produtos são aplicados em forma de borrifação, com o auxílio de máquinas, e até mesmo por aeronaves, sobre as lavouras. No entanto esses resíduos penetram diretamente na água que infiltra no solo, lixiviando para os aquíferos sub-superficiais e, em período chuvoso, são transportados também para os cursos hídricos, poluindo e impactando negativamente as águas, trazendo consequências imediatas para a vida aquática, bem como para animais terrestres e seres humanos que utilizam essas águas. Quanto a essa questão, a problemática dos agrotóxicos, no contexto da produção vegetal, enfatiza-se que abala diretamente todo o agroecossistema da região, incluindo nesse contexto o homem.

Em Palmelo há áreas de chácaras na várzea da bacia do Ribeirão Caiapó, loteadas dentro dos espaços de Mata Ciliar e Veredas, onde geralmente a vegetação é retirada para formar pastagens e criação de suínos, como observa-se na Foto 27, onde o chiqueiro para criação de porcos disputa espaço com os parques componentes paisagísticos da Vereda ali existente, ressalta-se ainda que, no local, não é possível observar mais a presença do Buriti (*Mauritia vinifera*) jovem, cuja função é dar continuidade a espécie. Sobre isto Ferreira (2003) diz que “[...] o papel dos buritizais e das Matas de Galeria é significativo. Ao serem eliminados, provocam a desintegração da própria Vereda, acabando com seu ecossistema” (FERREIRA, 2003, p.199).

Foto 27 - Chácara situada em área de Vereda na bacia do Ribeirão Caiapó, em Palmelo (GO), onde pastagens avançam e o chiqueiro para criação de porcos invade área da Vereda



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

O Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012), em conjunto com as Resoluções CONAMA n.º 303/2002 (BRASIL, 2002) e n.º 369/2006 (BRASIL, 2006), Lei Estadual 12.596/1995, de 14 de março de 1995 (GOIÁS, 1995), implementada para instituir a Política Florestal do Estado de Goiás, Lei n.º 18.104/2013, de 18 de julho de 2013, (GOIÁS, 2013), tratam da proteção e preservação de Florestas, Matas de Galeria, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Embora estejam incluídas nas APPs, áreas das Matas de Galeria são abusadas constantemente pela ação antrópica, visto que estas são de fundamental importância para o equilíbrio ambiental hidrológico, bem como contribui para a qualidade do solo, viabilizando uma harmonia entre os componentes geoambientais.

Com a degradação dos ambientes do Cerrado, as áreas de Veredas ficam impossibilitadas de influenciar na biodiversidade do Cerrado, bem como de exercerem a função de corredores ecológicos que permitam o fluxo de matéria e genes. As Veredas a cada dia perdem essa função de corredores e refúgios da fauna e demais biotas do Cerrado, isto se deve a vários fatores, principalmente a construção de vias de acessos, de poços para piscicultura, ao avanço das pastagens para a introdução de mais gado bovino, ultrapassando o limite que são as Veredas e Matas Ciliares, entre outras formas diretas de impactos.

4.2.2 As granjas de frango e o uso dos recursos hídricos

Na atividade avícola, como mostra a Foto 28, realizada na forma de cadeia/complexo industrial, no ritmo de produção atual, dá-se à água grande importância, pois neste ramo de produção o seu desenvolvimento e bem-estar depende da disponibilidade de grande quantidade de água, tanto para dessedentação, quanto para higienização dos galpões e controle térmico do ambiente. Devido à demanda de consumo, a produção avícola exigirá cada vez mais a disponibilidade dos recursos hídricos, sendo que nem sempre são obtidas autorizações para a perfuração de poços. Nas pesquisas de campo, constatou-se em cada propriedade com atividades de granjas a presença de dois, e até mesmo três, poços artesianos e/ou semi-artesianos, bem como a proximidade um do outro.

Foto 28 - Galpões de granjas para avicultura, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Diante de um cenário preocupante, que é a escassez de água nos mananciais, alguns fatores vêm contribuindo para a intensificação desse problema, como a utilização de água de poços profundos, geralmente por contar com o baixo custo financeiro para a captação, comparado ao de águas superficiais. A grande problemática é que a excessiva prática de perfuração de poços, sem o devido controle e autorização, pode resultar no rebaixamento do lençol freático. (PACHECO; FAGUNDES; PASQUALETTO, 2004)

A Resolução CONAMA 396/2008, de 03 de abril de 2008, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, vê a necessidade de Integração das Políticas Nacionais de Gestão Ambiental, de Gestão de Recursos Hídricos e de uso e ocupação do solo, a fim de garantir as funções sociais, econômicas e ambientais das águas subterrâneas, prevê no Art. 21, em seu Parágrafo único, que: “Os órgãos de gestão dos recursos hídricos, de meio ambiente e de saúde deverão articular-se para definição das restrições e das medidas de controle do uso da água subterrânea” (BRASIL, 2008).

Visto que ainda não foram feitas a caracterização de vulnerabilidade e dos riscos de poluição, nem tão pouco o cadastramento/licenciamento de poços existentes e em operação, deixa-se a desejar quanto ao controle de qualidade, colocando-se em risco o uso atual e futuro do solo e das águas subterrâneas, devendo ser aprovada pelo órgão ambiental competente, no caso a Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

As granjas que foram implementadas de 2015 em diante, para serem cadastradas e receberem autorização de funcionamento, têm a obrigatoriedade de possuir licença para perfuração de poço profundo e a instalação de hidrômetros para medir a vazão da água, e facultativa a licença para perfuração de poço semi-artesiano, neste último caso observou-se a existência de três poços em uma mesma granja.

Conforme se pode observar na Foto 29, onde destaca-se, em meio à tubulação, o hidrômetro para mensurar a vazão, esse poço recém perfurado, com a finalidade de abastecer dois novos galpões que estão em processo de construção na propriedade. Na Foto 30, como é um poço profundo, perfurado para abastecer as primeiras instalações de galpões, não consta o hidrômetro e certamente não possui autorização.

Foto 29 - Utilização da água através de poços profundos recém perfurados, contendo hidrômetro, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Foto 30 - Utilização da água através de poços profundos sem hidrômetro, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L da, (2016).

A Lei 13.123, de 07 de julho de 1997, prevê na Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos, em seu Art.10 – “a implantação de qualquer empreendimento que necessite a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, dependerá de autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes, definidos pelo Artigo 132, da

Constituição Estadual.” Somente poderá ser liberadas após cadastramento e outorga da respectiva concessão, autorização ou permissão, expedida pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SECIMA, cujo órgão responsável também por fiscalizar.

Para construção dos “barracões de granja” faz-se necessário adequar o terreno com práticas de aterramento ou, como no caso mostrado na Foto 31, realiza-se a aplanamento do relevo, descaracterizando-o para melhor acomodar as instalações. Porquanto, o intensivo uso do solo altera os ambientes de vegetação, esses deixam de contribuir para sua estabilidade e pode aumentar significativamente os processos erosivos, visto que o terreno onde acontece o aplanamento encontra-se na mesma área de ocorrência das voçorocas de Palmelo (GO).

Foto 31 - Máquinas trabalhando no processo de expansão das granjas, Palmelo (GO)



Foto: Pesquisa de campo. CRUZ, R. L. da, (2016).

Nesse contexto, avalia-se que a erosão do solo através dos processos de voçorocamento é hoje um dos aspectos mais importantes a ser considerado para a análise da degradação ambiental na área rural de Palmelo, resultado da consequência de longa pressão humana sobre o meio físico. “A intensidade desses processos é tão alta que marca essa paisagem de forma bastante agressiva [...]” (BACCARO, 1999, p. 212). “Os solos do Cerrado que são muito susceptíveis à erosão após a retirada da cobertura vegetal. A escavação coloca o substrato exposto, tornando-o erosivo, e permite o aprofundamento de voçorocas [...]” (CORRÊA, 1998, p. 18). Para Casseti (1987/1988, p. 54), quando estudou os processos

erosivos relacionados às voçorocas em Palmelo, afirma que as voçorocas são “[...] resultante das relações homem/natureza em que as propriedades geocológicas assumem características sócio reprodutoras, processando alterações significativas no equilíbrio dinâmico do georelevo”.

Desta forma, as voçorocas ocorrem principalmente em terras íngremes que, quando manuseadas de forma incorreta ou em terras ligeiramente inclinadas, associadas às características físico-químicas dos solos, ficam expostas a chuvas torrenciais durante longo período de tempo, como já exposto anteriormente. Em função das condições topográficas e pelas características da formação da superfície, além de desfigurar, a ação antrópica poderá acarretar na formação de voçorocas, resultando em degradação ambiental.

O uso intensivo e sem controle do solo e da água, gera diversos impactos ao ambiente, ocasionando problemas e alterando suas condições naturais através do acúmulo de fatores que comprometem a qualidade ambiental. A falta de disciplina quanto ao uso da água, reflete negativamente na redução da qualidade e da quantidade, ocasionados pelas pressões em direção às nascentes, comprometem, médio prazo, a disponibilidade do recurso para atender todas as atividades.

O solo e a água caracterizam-se como elementos indispensáveis às atividades urbanas e rurais, assim o uso da água está ligada diretamente ao uso do solo, e devido a sua importância, requer políticas específicas para sua conservação e manutenção. As influências nas dinâmicas ambientais iniciam-se pela descaracterização do solo, apesar do grande número de áreas com pastagens, a conservação dos ambientes naturais, tão importante quanto à manutenção dos solos, garantem a diversidade das espécies. A grande preocupação é que as atividades antrópicas como a avicultura, o uso de agrotóxicos em lavouras, a urbanização, bem como o lançamento de resíduos sólidos nas áreas de nascentes, necessitam ser gerenciados para que sejam limitadas as suas influências sobre as condições ambientais da área da pesquisa, pois estes fatores estão entre os que intensificam e limitam a qualidade e quantidade de água disponível em uma bacia, inclusive o número de contribuintes e nascentes podendo comprometer o ciclo hidrológico. A desordem da ocupação das cidades pode ocasionar a perda de um número considerável de fontes de abastecimento e provocam reflexos irreversíveis na sobrevivência do ambiente.

4.3 Análise das paisagens no município de Palmelo (GO)

A paisagem se expôs a alterações nunca vista antes, onde a ocupação e uso do solo, associados à dinâmica externa interatuantes, desencadearam o processo de degradação do Bioma Cerrado, cujas principais ameaças à sua biodiversidade estão centradas na expansão da agricultura e da pecuária. A produção mecanizada está provocando problemas ambientais, tais como o uso do solo através de técnicas inadequadas, desmatamentos e a poluição dos solos e da água por insumos e/ou agrotóxicos são os grandes responsáveis pela degradação socioambiental na região do Cerrado.

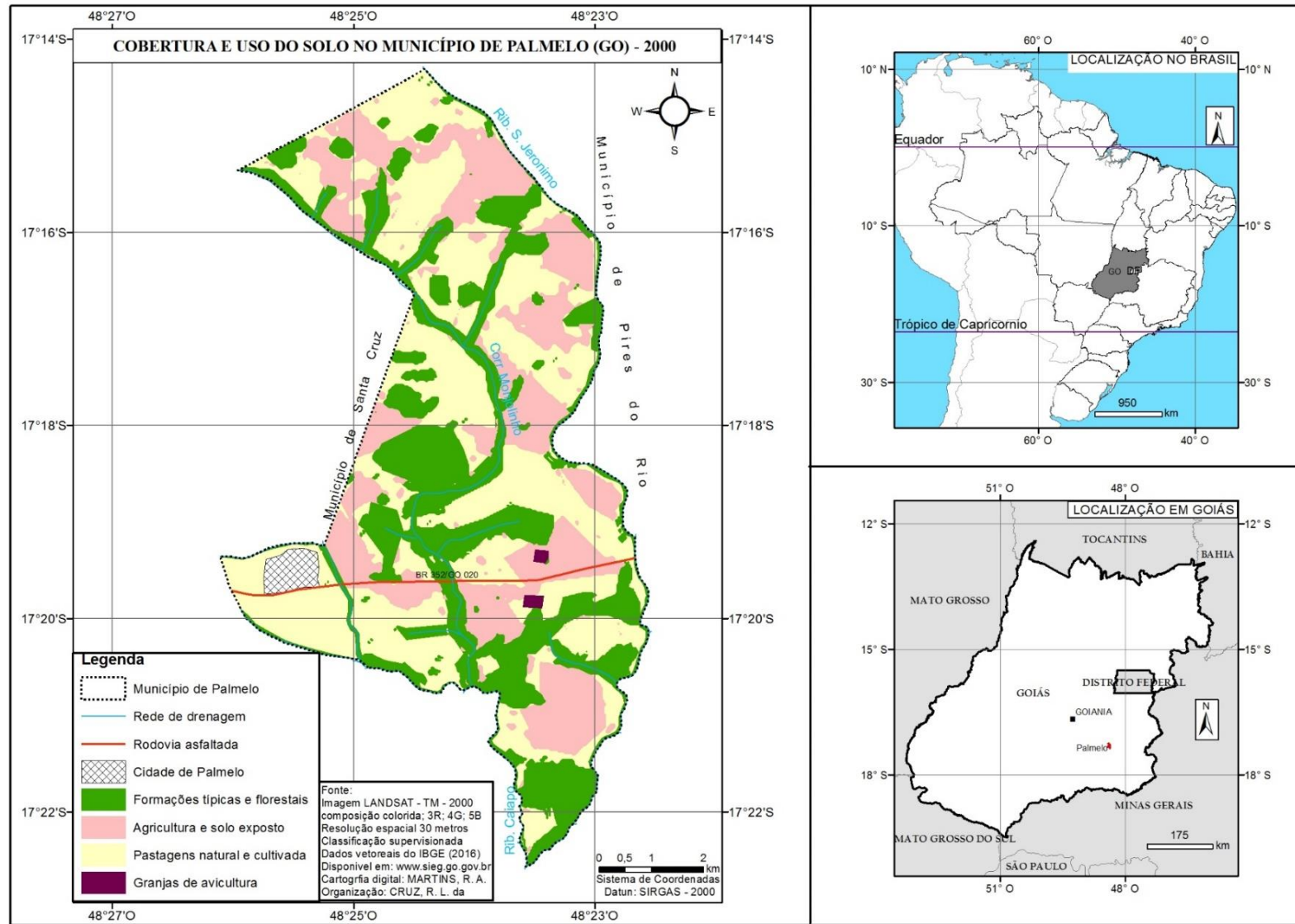
Portanto, torna-se pertinente levantar a hipótese de que a área estudada tenha sido atingida por essas mesmas transformações, sendo elas um tanto negativas, percebidas regionalmente. Emídio (2006) diz que as alterações podem causar efeitos negativos ao ambiente, a saúde, à segurança e ao bem-estar do homem.

Deste modo, estudar o uso do solo é de relevância fundamental para a compreensão da paisagem atual e sua dinâmica. De acordo com Mendonça (1999), a identificação da apropriação dos elementos naturais e de seus usos constitui-se em importantíssimo elemento num estudo ligado a temática ambiental, pois o entendimento da atualização de determinada localidade auxiliará, dentre outros aspectos, a identificar e localizar os agentes responsáveis pelas condições ambientais da área da pesquisa.

No município de Palmelo, o desmatamento ocorre de maneira predatória para o cultivo de grãos e pastagens. No ano 2000, esse processo já se mostrava ameaçador, restando cerca de 1.000 hectares em áreas com vegetação primitiva, conforme mostra a Figura 27, e no decorrer desses 16 anos, ao analisar as respectivas figuras que representam os momentos distintos do uso do solo, é possível visualizar que a vegetação natural diminuiu consideravelmente e que a exploração continua em cima do tão abusado Cerrado.

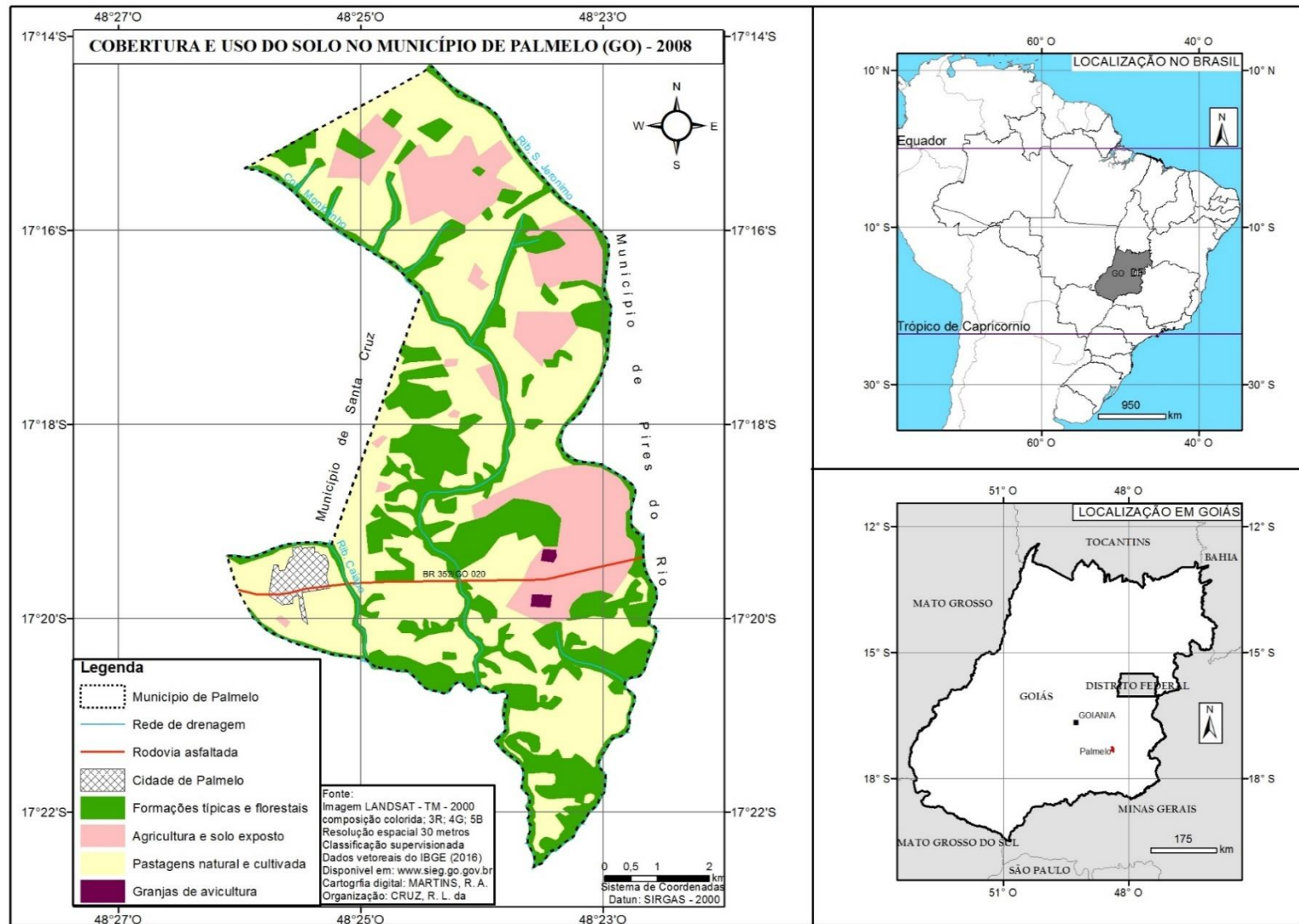
Realizou-se uma análise temporal e espacial, embasada no levantamento cartográfico do uso e cobertura do solo na área da pesquisa, através de classificação segmentada em imagens LANDSAT5 - Sensor TM, resolução espacial de 30 metros e do LANDSAT8 -OLI, em três cenas distintas (2000, 2008 e 2016), conforme as Figuras 27, 28 e 29. Foram identificadas seis classes de uso, como Formações Típicas e Florestais, área urbana, agricultura e solo exposto, pastagens naturais e cultivadas, rede de drenagem e granjas de avicultura, cuja análise desses fatores é o objeto de estudo da pesquisa.

Figura 27 - Cobertura e uso do solo no município de Palmelo (GO) –ano 2000



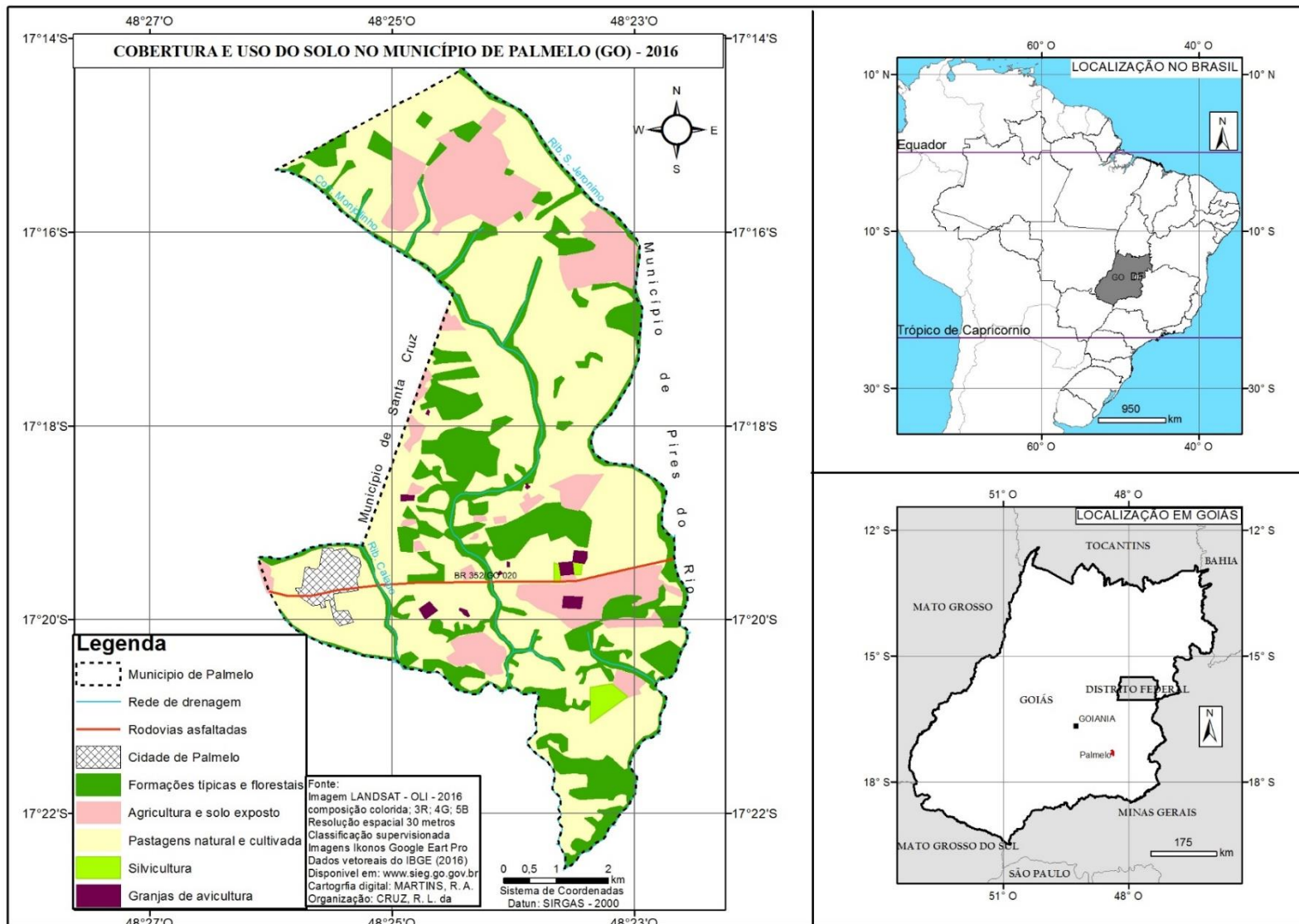
Org.: CRUZ, R. L. da, (2016).

Figura 28 - Cobertura e uso do solo no município de Palmelo (GO) – ano 2008



Org.: CRUZ, R. L. da, (2016).

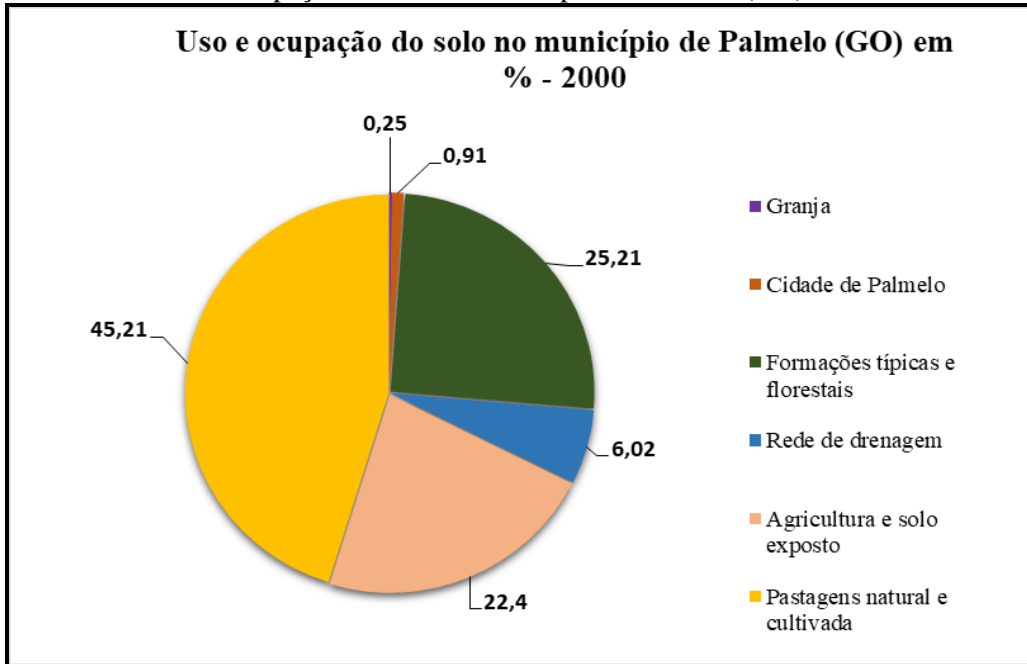
Figura 29- Cobertura e uso do solo no município de Palmelo (GO) – ano 2016



Org.: CRUZ, R. L. da, (2016)

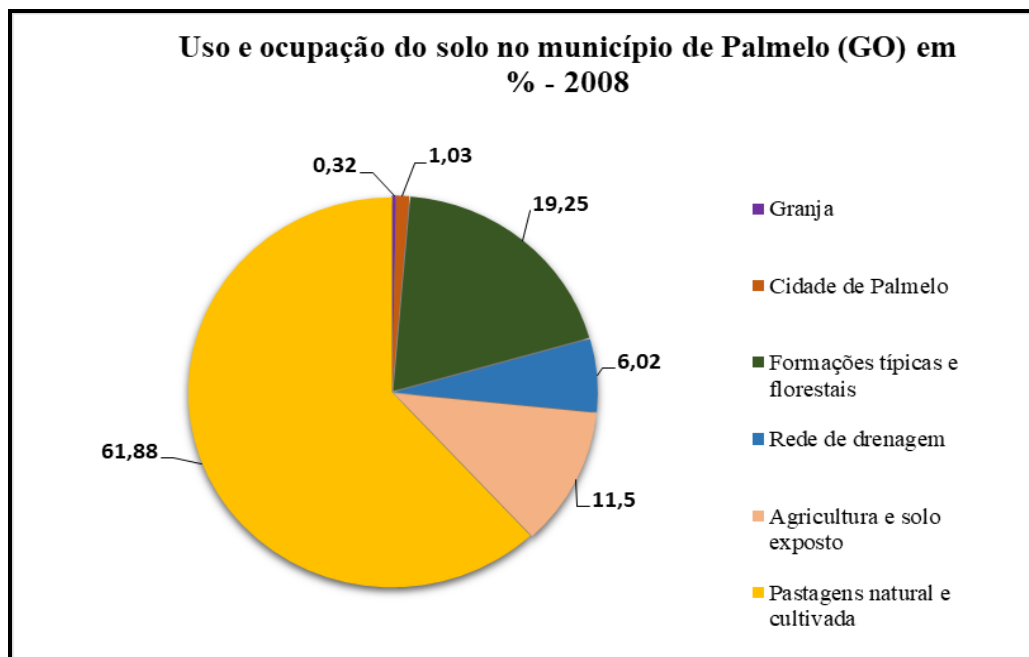
Considerando a escala de cores, conforme as Classes de Capacidade de Uso do Solo, nos Gráficos 3, 4 e 5, nota-se perfeitamente a diferença do uso do solo no Município nos anos de 2000, 2008 e 2016, sendo que no Gráfico 05, evidencia-se o acréscimo das áreas de pastagens avançando sobre as demais e a inserção de silvicultura.

Gráfico 3 - Uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), em % - ano 2000



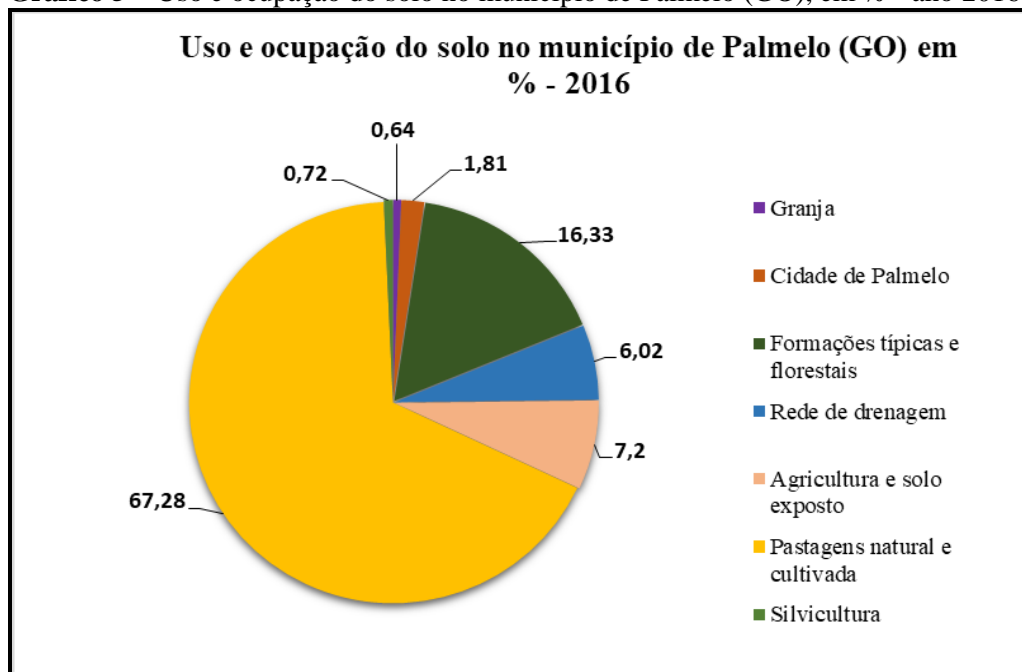
Org.: CRUZ, R. L. de. (2017). Fonte: Levantamentos georreferenciados (2017). Variação de erro de 2%.

Gráfico 4 - Uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), em % - ano 2008



Org.: CRUZ, R. L. de. (2017). Fonte: Levantamentos georreferenciados (2017). Variação de erro de 2%.

Gráfico 5 – Uso e ocupação do solo no município de Palmelo (GO), em % - ano 2016



Org.: CRUZ, R. L. de. (2017). Fonte: Levantamentos georreferenciados (2017). Variação de erro de 2%.

O estudo quanto à ocupação e uso do solo de uma área é de suma importância para que se possa conhecer e planejar, de forma correta, o seu uso, e também para minimizar possíveis impactos ambientais. Rosa (1996) corrobora com a ideia de que o conhecimento do uso do solo ou da terra torna-se importante na medida em que mede a real capacidade do uso do solo. O autor ainda afirma que o mau uso leva a destruição do ambiente. No município de Palmelo (GO), está sendo realizado o estudo do uso e ocupação do solo e, através de levantamentos de dados contidos nos Gráficos 3, 4 e 5, e de pesquisas de campo, apresenta-se a seguir uma análise síntese desses usos do solo para os anos de 2000, 2008 e 2016.

- **Pastagens naturais e cultivadas:** Estão presentes nas diversas localidades do Município, conforme pode ser observado na Figura 29. Estão dispostas em maior parte em relevos suaves ondulado e, às vezes, até acidentados, com solos rasos, não propícios ao desenvolvimento de lavouras, como também por terras aplainadas ao norte, destaca-se como a maior classe de uso do solo do Município, com aproximadamente 4.212 hectares do total da área estudada (dados do ano de 2000). Considerando o ano 2000 (45,21%), houve um acréscimo relacionado ao ano de 2008 (16,67%), para o ano de 2016, o acréscimo totalizou em (22,07%).

- **Área urbana:** Localiza-se na parte Sudoeste do Município, se compararmos as Figuras 27, 28 e 29, percebe-se que ocorreu um aumento considerável, tanto em seus arredores quanto em áreas mais isoladas na parte sul. Considerando o ano 2000 (0,91%), houve um acréscimo referente ao ano de 2008 de (0,12%), e concernente a 2016 o acréscimo foi de (0,90%), essa urbanização está provocando danos irreparáveis nos subsistemas de Veredas, como observado nas Fotos 17 e 19.

- **Rede de drenagem:** A Rede Hidrográfica do Município é formada pelos Ribeirões Caiapó e São Gerônimo e pelo Córrego Monjolinho. Sua representatividade está nos espelhos d'água artificiais (represamentos tanques) e naturais, como as reservas subterrâneas, as pequenas nascentes não nominadas nos recursos cartográficos estudados. Considerando o ano de 2000 (6,02%), não se observou alterações significativas relacionadas aos anos de 2008 e 2016, permanecendo com (6,02%).

- **Agricultura e solo exposto:** Ocupa aproximadamente 260 hectares (dados do ano de 2006). É caracterizada por ter maior volume de plantio no período chuvoso, pois aproveita a estação do ano com maior índice pluviométrico. As terras de maior altitude são ocupadas pelo plantio de lavouras temporárias realizadas em áreas mecanizáveis. Considerando o ano de 2000 (22,4%), houve decréscimo em (11,0%) relacionado ao ano de 2008, e para o ano de 2016, houve redução de (15,2%), essa classe de uso diminuiu de forma considerável devido ao avanço das pastagens cultivadas.

- **Formações típicas e florestais:** Essa classe está bastante fragmentada, ocupa aproximadamente uma área correspondente a 961 hectares (dados de 2006). Considerando o ano de 2000 (25,21%), ocorreu uma diminuição da área de remanescentes primários de vegetação relacionado ao ano de 2008 em (5,96%), já para o ano de 2016 a perda foi de (8,91%), devido ao aumento da área usada para pastagens, conforme respectivamente as Figuras 27, 28 e 29.

- **Granjas de avicultura:** As granjas, em sua maioria, ocupam as parcelas de topografia formadas por áreas de maior altitude, abrange cerca de 5 hectares (dados de 2006), esta atividade é realizada simultaneamente às pastagens para criação de gado bovino, pois ocupa pouco espaço. Considerando o ano de 2000 (0,25%), houve pouco aumento relacionado ao

ano de 2008 (0,07%), já no ano de 2016 houve crescimento considerável de (0,39%), conforme mostra a Figura 29.

- **Silvicultura:** Corresponde a aproximadamente 02 hectares da área em estudo (dados do ano 2016). É uma agricultura caracterizada pelo cultivo de pinos e/ou eucaliptos. Consta como atividade recém introduzida no Município, que se observou nos documentos cartográficos do ano de 2016 com (0,72%), conforme Figura 29 e Gráfico 5.

Com base no descrito, cada vez mais se confirma a apropriação por Classe de uso do solo, configurando a redução de áreas de remanescentes e expansão das demais Classes, com maior expressividade, agricultura e pastagem. Sendo que a última apresenta-se em maior extensão de apropriação pela criação de gado bovino leiteiro e para corte, da qual certamente se obtêm maior retorno econômico, a interferência nas áreas de remanescentes tendem a estabilizar, visto que já estão praticamente no limite do que exige a legislação da reserva legal nas propriedades.

Ao cumprir as diferentes etapas da pesquisa, realiza-se oportunamente as análises das Cartas de uso do solo referente aos anos de 2000, 2008 e 2016, que contribuiu de sobremaneira com informações essenciais que veio respaldar a pesquisa técnica holística em campo, o que possibilitou confirmar ou refutar o que foi interpretado nas Cartas de uso do solo. As últimas considerações serão feitas na próxima seção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos levantamentos e análises realizadas com base no material bibliográfico referente ao Bioma Cerrado e os diversos elementos que se relacionam nesse ambiente, a pesquisa de campo, na área em estudo, proporcionou a compreensão das particularidades deste importante Bioma, bem como as particularidades inerentes ao município de Palmelo (GO).

O diagnóstico realizado durante a pesquisa reitera que a área em estudo, como todo o Bioma Cerrado, mostrou-se bastante alterada pela ação antrópica voltada para as atividades socioeconômicas, como a agricultura temporária com ênfase para o milho, soja e sorgo; e a agricultura perene de laranja; ainda a criação intensiva e extensiva de gado bovino, criatórios de peixes, com destaque para as granjas de frango. Além disso, no estudo do uso e ocupação do solo no Município, observou-se que as áreas de pastagens cultivadas, o plantio de lavouras e a avicultura, juntas, somam 75,12% do total, enquanto apenas 16,33% de área com vegetação nativa se encontra conservada, basicamente nas áreas de Preservação Permanente, com baixa ocorrência em áreas de solos propícios para o cultivo.

A destruição dos aspectos fitofisionômicos do Cerrado, na área de estudo, teve início com a origem do “Centro Espírita Luz da Verdade”, em meados de 1930. No entanto, apenas na década de 1970, quando ocorre a introdução das Rodovias que passam pelo Município é que impulsionou o processo de degradação do ambiente e a consequente alteração das paisagens.

O intenso uso do solo vem causando profundas transformações nos aspectos físicos da área, marcadas pela chamada ‘modernização’ e desenvolvimento socioeconômico do campo, que ainda hoje imprimem sequelas expressivas no processo de ocupação antrópica do território, com isso decorrem os problemas de cunho socioambiental.

Dessa forma, ressalta-se que as atividades pecuaristas exercem uma das maiores pressões ao ambiente, devido ao uso inadequado dos recursos naturais, promovendo intensa degradação ambiental propiciando a destruição de habitat e de espécies.

A área urbana de Palmelo é cercada por nascentes da sub bacia do Ribeirão Caiapó, cuja expansão da Cidade tem se efetivado principalmente em áreas de Vereda, fazendo-se terraplanagens para vias de acesso e circulação viária, e até mesmo a condução das águas das chuvas que transportam lixo e entulhos direto para as áreas de APPs, devastando os remanescentes de Buriti (*Mauritia flexuosa*) existentes nessas áreas, tirando a chance de

perpetuação da espécie no local, que exercem a função de corredores e refúgios para a bióta da região. Há alguns locais que já não se observa a renovação do vegetal, onde presencia-se apenas indivíduos adultos. Tais espécies se encontram ameaçadas também nos locais de atividades de piscicultura que se instalou dentro da área da faixa marginal.

A rede de drenagem, mostrou-se bastante alterada pela ação humana, como a construção de represamentos em vários pontos dos cursos hídricos para servirem de bebedouros para o gado bovino, enquanto as Matas de Galeria e as Veredas são subtraídas, o cultivo de pastagens avança, e ao percorrer a área de estudo constatou-se que essa prática se repete em vários pontos dos cursos d'água, não tendo a compreensão que essas vegetações possuem a função bioecológica de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e, conseqüentemente, assegurar o bem estar das populações humanas, fato que se torna inquietante pois, essas práticas, são feitas ignorando a legislação que trata das áreas de APPs e da faixa marginal ao redor dos reservatórios artificiais.

Outro fator que exaure os recursos hídricos no Município são as atividades de avicultura, cujas unidades de granjas tem aumentado demasiadamente e, no período observado, quadruplicou o número de efetivo de produção, exigindo cada vez mais a disponibilidade dos recursos hídricos.

Nesse contexto, o cenário de impacto ambiental reflete o desprezo pelas características da paisagem. As ações precedentes levaram a quase extinção da vegetação nativa e de várias espécies da flora, desestruturando o ecossistema; ao empobrecimento do solo por exaustão, e o conseqüente surgimento de erosões; uso do solo, muitas vezes, com a utilização de técnicas inadequadas; a desqualificação dos recursos hídricos, através de assoreamento e poluição por agroquímicos, intensamente exigidos pela produção agrícola; conseqüentemente a alteração das paisagens por excesso de uso antrópico.

Diante dos resultados obtidos, constata-se que é de grande importância para a região a preservação dos remanescentes da vegetação nativa que serve de abrigo para a biota e dos recursos hídricos. E, diante do grande dilema do mundo moderno que é conciliar tal processo e a geração de um ambiente ecologicamente equilibrado, torna necessário mudar o pensamento e o modo de agir do ser humano para transformar a atual situação em relação ao ambiente, o que levará a uma mudança de paradigmas, se possível passando de um modelo eminentemente socioeconômico para um modelo ambientalmente viável.

Consta na Carta Magna Brasileira de 1988 que todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.

Dessa forma a Constituição Federal (1988) realiza a divisão de responsabilidades, impondo a cada agente social obrigações específicas e diversas para a eficácia da gestão dos recursos naturais. Porém, sabe-se que a legislação nem sempre é cumprida; é o caso específico da legislação ambiental. O Estado, muitas vezes, é o primeiro a violar essas leis ambientais, invadindo os espaços coletivos em prol de interesses privados e econômicos distintos.

Contudo, a partir da compreensão da realidade, uma ação oportuna para a recuperação e conservação dos recursos naturais, seria a promoção de campanhas de conscientização, com ênfase na Educação Ambiental, para salientar a importância do Bioma Cerrado, enfatizando a necessidade de conservação dos componentes essenciais para a preservação de suas diferentes e intrínsecas fitofisionomias, da biota e de sua rede hidrográfica. Assim, despertar e construir uma consciência ecológica em cada produtor rural, transformando-o num cidadão apto a perceber a importância de termos um paisagem integral do Cerrado, oportunizando o conhecimento que possa permitir uma mudança de comportamento voltado ao processo de preservação dos remanescentes paisagísticos.

Diante disto, faz-se necessário que o Estado, em suas distintas esferas de atuação, crie iniciativas a fim de adequação no cumprimento da legislação, bem como a promoção de projetos que estimulem a preservação ambiental e a redução de impactos que provoquem a desarmonia ecossistêmica no tão abusado Cerrado.

Essa é uma meta que precisamos buscar cumprir. Todos nós somos responsáveis pelas paisagens onde sobrevivemos – o território diverso do Cerrado.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- AL BAKRI, D. Towards developing a geoscientific approach to sustainable agricultural and rural development. **Environmental Geology**, v. 40, n. 4-5, p. 543-556, fev. 2001.
- 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.
- AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2011**. Brasília: ANA, 2011. 112p. Disponível em <<http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/download.aspx>>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- AMORIM FILHO, O. B. A formação do conceito de Paisagem Geográfica: os fundamentos clássicos. In: OLIVEIRA, L.; MACHADO, L. M. C. Ph. (Org.). **Cadernos Paisagem - Paisagens**. Textos apresentados nas mesas-redondas do 3º Encontro Interdisciplinar sobre o Estudo da Paisagem. Rio Claro: UNESP, 1998. p. 123-138.
- ARAÚJO, G.H. de S.; ALMEIDA, J. R. de; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de áreas degradadas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- ARRAIS, T. P. A. Goiás: novas regiões, ou novas formas de olhar velhas regiões. In.: ALMEIDA, M. G. (Org.). **Abordagens geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade**. Goiânia: CEGRAF, 2002.p. 73.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.
- _____. **NBR 15287: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- BACCARO, C. A. D. Processos erosivos no domínio do Cerrado. In: GUERRA, A. J. T. et al. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- BARBOSA, A. S. Sistema Biogeográfico do Cerrado: alguns elementos para caracterização. In: _____. **Andarilhos da clareza: os primeiros habitantes do Cerrado**. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2002. 416p.
- BARBOSA, A. S.; SCHMITZ, P. I. Ocupação indígena do Cerrado: esboço de uma história. In: BARBOSA, A. S. et al. (Org.). **Cerrado: ambiente e flora**. Brasília: Embrapa, 1998, p. 3-43.
- BARBOSA, E. F. da F. de M. Turismo: a percepção de quem lê e vê a paisagem. **Geografia**, Rio Claro, v. 35, n. 2, p. 359-368, 2010.

BARCELLOS, A. O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados. PEREIRA, R.C.; NASSER, L.C.B. (Eds.). Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados, VIII Simpósio sobre o Cerrado, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Cerrados), **Anais...** Planaltina, p. 130-136, 1996.

BEARDMORE, J.A.; MAIR, G.E.; LEWIS, R.J. Biodiversity in aquatic systems in relation to aquaculture. **Aquaculture Research**, Oxford, 1997. 28:829-839.

BERTOL, I.; COGO, N. P.; SCHICK, J.; GUDAGNIN, J. C.; AMARAL, A. J. Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 31, n. 1, p. 133-142, 2007.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999, 354p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1993.

BERTRAND, G. Paisagens e Geografia Física global: esboço metodológico. **Cadernos de Ciências da Terra**, Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, São Paulo, n. 13, 1971.

BIZZERRIL, M. X. A. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, SBPC, v. 32, n. 192. p. 56-60, abr. 2003.

BOYD, C. E.; QUEIROZ, J. **Manejo do solo e da qualidade da água em viveiro para aquicultura**. Tradução de Eduardo Ono. Campinas: ASA, Pond Bottom Soil and Water Quality Management for Pond Aquaculture. 1997.55p.

BRASIL. **Resolução nº 303**, de 20 de março de 2002. Publicada no DOU em 13 de maio de 2002. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Ministério do Meio Ambiente, Brasília-DF, 20 mar. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Publicação DOU de nº 061 em 29 de março de 2006. **Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, 28 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. **Resolução nº 396**, de 3 de abril de 2008. Publicada no DOU nº 66, de 7 de abril de 2008. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 3 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, 25 mai. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em 10 mai. 2017.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 mai. 2017.

CARNEIRO, V. A. **Relatório de trabalho de campo nas voçorocas de Palmelo (GO):** uma visão dos estudantes. Pires do Rio (GO): UEG, 2007, 25 p.

CASSETI, V. Os desbarrancados de Palmelo-GO. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 7/8, n. 1-2, p. 53-73, jan./dez. 1987/1988.

CHAVES, M. R. Políticas de desenvolvimento regional: discriminação, (inter)nacionalização e (in)sustentabilidade do Bioma Cerrado. In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: UCG, 2008. v. 2. p. 309-352.

COLLOT, M. Pontos de vista sobre a percepção das paisagens. **Boletim de Geografia Teorético**, Rio Claro-SP, p. 21-32, 1990.

CORRÊA, R. S. Manejo de substratos e de áreas escavadas. In.: CORRÊA, R. S.; MELO FILHO, B. (Orgs.). **Ecologia e recuperação de áreas degradadas no Cerrado**. Brasília: Paralelo 15, 1998.

COSTA, C. et al. Evolução das pastagens cultivadas e do efetivo bovino no Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 15, n. 1, p. 8-17, 2008.

COUTINHO, M. L.M.O. O Cerrado e a ecologia do fogo. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro-RJ, vol. esp., p. 131-138, mai. 1992.

DIAS, J.; SANTOS, L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço sócio-ambiental rural. **Confins**, n. 1, 2. sem. 2007. Disponível em: <<https://confins.revues.org/10?lang=pt#entries>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

DINIZ, B. P. C. **O grande Cerrado do Brasil Central: geopolítica e economia**. 2006. 380 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-18062007-152913/pt-br.php>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

DONINI, C. A. et al. **Pescado, cólera e Saúde Pública**. Comunidade Científica Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993. 17(1/2): 25-32, 1993.

DURAND, M. F. et al. **Atlas da mundialização: compreender o espaço mundial contemporâneo**. São Paulo: Saraiva, 2009.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: NOVAES PINTO, M. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1993. p. 17-73.

_____. Delimitação do conceito de Cerrado. **Arquivos do Jardim Botânico**, Rio de Janeiro, 1977. 21: 125-134.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: 4ª aproximação. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa do Solo, 1999.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

EMÍDIO, T. Leitura ambiental: conhecimento e análise da paisagem. In: EMÍDIO, T. **Meio ambiente & paisagem**. São Paulo: Editora Senac, 2006. p. 127-138. (Série Meio Ambiente).

FARIA, K. M. S. de. **Paisagens fragmentadas e viabilidade de restauração para a Subbacia do Rio Claro (GO)**. 2011. 252 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Estudos Sócioambientais, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011.

FELIPPE, M. F.; SOUZA T. A. R. A biogeografia do Cerrado em concomitância com sua história econômica e suas perspectivas para o futuro. Enciclopédia Biosfera. In: FELIPPE M. F.; SOUZA T. A. R. **A biogeografia do Cerrado em concomitância com sua história**. Belo Horizonte: Instituto de Geociências, UFMG, 2006. p. 1-33.

FERNANDES, R. V. da C. Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO): diagnóstico 2000 a 2015. 2017. 187f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2017.

FERREIRA, I. M. **O afogar das Veredas: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)**. 2003. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências da Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2003.

_____. Bioma Cerrado: caracterização do Subsistema de Vereda. IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, **Anais...** julho de 2005. p. 1 – 15.

_____. Paisagens do Cerrado: um estudo do Subsistema de Veredas. In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. v. 1. Goiânia: UCG, 2008. p. 79-164.

FRANÇA, M. **O Cerrado e a evolução recente da agricultura capitalista: a experiência de Minas Gerais**. 1984. 180 f. Dissertação (Mestrado CEDEPLAR) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1984.

GOIÁS. Lei nº 12.596, de 14 de março de 1995. **Gabinete Civil da Governadoria, Superintendência de Legislação**, Goiânia, 14 mar. 1995. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=3083>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. Lei nº 908, de 13 de novembro de 1953. **Gabinete Civil da Governadoria, Superintendência de Legislação**, Goiânia-GO, 13 nov. 1953. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/1953/lei_908.htm>. Acesso em: 10 mai. 2017.

_____. Lei Florestal de Goiás, Lei 18.104 de 18 de julho de 2013. **Palácio do Governo do Estado de Goiás**, Goiânia-GO, 18 jul. 2013. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=256749>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

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

HAGUETE, T. M. F. Metodologias qualitativas. In: HAGUETE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 57-99.

HASSUI, Y. Sistema orogênico Tocantins. In: HASSUI, Y. et al. (Org.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012. p.289-330.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/go/palmelo/panorama>>. Acesso em: jun. 2016a.

_____. **Área da unidade territorial**. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=520120&search=goias|anhanguera/>>. Acesso em: mai. 2016b.

_____. **Atlas geográfico escolar**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. p. 110.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (IMB). Perfil Socioeconômico Palmelo. 2016. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/perfilweb/perfil_bde.asp>. Acesso em: 20 abril. 2017.

IWASA, O. Y.; PRANDINI, F. L. Diagnóstico da origem e evolução de boçorocas: condição fundamental para a prevenção e correção. In: Simpósio Sobre o Controle de Erosão, **Anais**, Curitiba: ABGE, 1980. p. 5-34.

JENNY, H. **Factors of soil formation**. New York: McGraw-Hill, 1941.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation and land-use. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The Cerrado of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. pp. 69-88 Columbia University Press, New York, 2002.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A Conservação do Cerrado Brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte-MG, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005.

KING, L. Principios Generales de evolucion del paisaje. In: MENDOZA, J. G; JIMENEZ, J. M.; CANTERO, N. O. **El Pensamiento geográfico: Estudio interpretativo y antalogía de textos (de Humboldt a las tendencias radicales)**. 2 ed. Madrid: Alianza Editorial S.A., 1988. p. 386-392.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

_____. Recursos Hídricos do Bioma Cerrado: importância e situação. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 89-106.

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

LINDEMANN, R. H. **Ensino de química em escola do campo com proposta agroecológica: contribuição do referencial freiriano de educação**. Florianópolis: UFSC, 2010.

LOBO, F.; GUIMARÃES, L. F. Vegetação remanescente nas áreas prioritárias para conservação de biodiversidade em Goiás: padrões de distribuição e características. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia. v. 28, n.2. jul./dez.2008. p.89-104.

MACIEL, A. B. C.; MARINHO, F. D. P. O estudo da paisagem e o Ensino de Geografia: breves reflexões para docentes do Ensino Fundamental II. **Geosaberes**, v. 2, n. 4, p. 55-60, 2011.

MACK, R. N. et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications*, 2000. 10: 689-710.

MELO, D. R. de. Geossistemas: sistemas territoriais naturais. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada, **Anais**, Curitiba: UFPR, 1997. CDROM.

MENDONÇA, R. C. et al. Flora Vascular do Cerrado. Pp. 289-556. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC.1998.

MENDONÇA, M. R. **A urdidura espacial do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano**.2004. 480 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

MENDONÇA, F. Diagnóstico e análise ambiental de micro bacia hidrográfica. **Revista RA'E GA**, n. 3, p. 67-89, 1999.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado. Programa Cerrado Sustentável. Proposta elaborada pelo Grupo de Trabalho do Bioma Cerrado, instituído pela Portaria MMA n. 361 de 12 de setembro de 2003.

MOREIRA, R. **Para onde vai o pensamento geográfico: por uma epistemologia crítica**. São Paulo: Contexto, 2008.

MOSCA, A. A. de O. **Diagnósticos Sócio-ambiental da Bacia do Ribeirão Samambaia: Catalão (GO)**. 2004. 125 f. Monografia. (Trabalho Final de Curso) - Bacharelado em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2004.

_____. **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. 256 f. Tese. (Doutorado em Geografia Física) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras, Ciências Humanas, São Paulo, 2008.

NEIVA, I. C. **O outro lado da Colônia:** contradições e formas de resistência popular na colônia agrícola nacional de Goiás. 1984. 320 f. Dissertação. (Mestrado em Sociologia) - Departamento de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília. 1984.

NOGUEIRA, M. **Quando o pequeno é grande:** uma análise de projetos comunitários no Cerrado. São Paulo. Ed. Annablume, 2005.

ORELLANA, M. M. P. O meio urbano. **Boletim de Geografia Teorética**, Rio Claro, v.21, n.42, p.95-98, 1991.

PACHECO, Y. N; FAGUNDES, P. M. C; PASQUALETTO, A. **Poços e nível do lençol freático no Setor Oeste em Goiânia-GO-** UCG Goiás. 2004. p. 20. Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/PO%C3%87OS%20E%20O%20N%C3%8DVVEL%20DO%20LEN%C3%87OL%20FRE%C3%81TICO%20NO%20SETOR%20OESTE,%20GOI%C3%82NIA-GO.pdf>>. Acesso em 15 mar. 2017.

PÁDUA, J. A. Um País e seis biomas. In: PÁDUA, J. A. (Org.) **Desenvolvimento, justiça e meio ambiente.** São Paulo: Petrópolis, 2009. p. 118-150.

PALMELO, a cidade dos espíritos. **Palmelo**, a Capital Espírita do Brasil, Palmelo-GO, 30 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.palmelo.com/?p=7>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. Clima de Palmelo. Palmelo-GO, 12 mai.2014. Disponível em:<<http://cptec.inpe.br/cidades/tempo/3733>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

PASSOS, M. M. dos. Geossistema: um novo paradigma? Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, **Anais**, Curitiba: UFPR, 1997. CDROM.

PIRES, A. P. Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 43-94. (Coleção Sociologia).

POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 215-253, (Coleção Sociologia).

REATTO, A. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado:** ecologia e flora. Embrapa Cerrados. v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 107-149.

REIS, M. G. F.; BARROS, N. F. Ciclagem de nutrientes em plantios de Eucalipto. In: BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F. *Relação Solo-Eucalipto*. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 1990. 330p.

RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M.; SILVA, J. A. da. Chave preliminar de identificação dos tipos fisionômicos da vegetação do Cerrado. XXXII Congresso Nacional de Botânica, **Anais...** Sociedade Botânica do Brasil, Teresina-PI, 1981. p. 124-133.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados, 1998. p.87-166.

_____. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa CPAC, 2008. p. 153-212.

RIBEIRO, R. F. O eldorado do Brasil Central: história ambiental e convivência sustentável com o Cerrado. In: ALIMONDA, H. (Org.). **Ecología Política**. Naturaleza, Sociedad y Utopia. Buenos Aires: Consejo Latino Americano de Ciencias Sociales, 2002. p. 249-275.

_____. **Floresta Anãs do Sertão: o Cerrado na história de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2005.

RIGONATO, V. D.; ALMEIDA, M. G. de. As fitofisionomias e a interrelação das populações tradicionais com o Bioma Cerrado. **Revista Cerrados**, UNIMONTES, v. 2, p. 39-54, 2003.
ROSA, O. Mapa de uso da terra no município de Santa Maria(RS). In: **Espaço em Revista**. Catalão. 1996. p. 35-45.

SANTOS, E. V. **O processo de ocupação do bioma Cerrado e a degradação do subsistema Vereda no sudeste de Goiás**. 2009. Disponível em: <www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../005.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2016.

SAUER, S. **Reforma agrária e sindicalismo rural: a luta pela terra no 'entorno' de Brasília**. Brasília: CUT/Contag, 1999.

SEPLAN. Perfil dos municípios Goianos. Disponível em: <www.seplan.go.gov.br/sepin>. Acesso em: 10 mai. 2017.

SIGNATES, L.; DAMASIO, J. Pode haver uma cidade espírita? A representação da cultura religiosa em Palmelo. In: CIRINO, José A. F.; BRAGA, C. F. (Org.). **Comunicação, cidadania e cultura**.v. 1. Goiânia: UFG, 2015. p. 184-198.

SILVA, F. A. da; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A. Caracterização climática do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 69-88.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; DURIGAN, J. G.; LIGEIRO, S.R. Caracterização de algumas variáveis limnológicas em um viveiro de piscicultura em dois períodos do dia. **Revista Unimar**, Maringá-PR, Suplemento 3: 217-227, 1994.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. **Revista Métodos em Questão**, São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, n. 16, 1977.

SUDO, H.; GODOY, M. C. T. F.; FREIRE, O. O processo erosivo na bacia do Rio Santo Anastácio. Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente, III, **Anais...** Londrina: ENESMA, 1991. p. 01-16.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, n. 93, não paginado, jul. 2001. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn-93.htm>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica/SUPREN, 1977.

TOMÉ, I. M. Análise comparativa do uso do solo na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO): 2000 a 2015. 2017. 134f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2017.

TUAN, Y. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Tradução de Livia de Oliveira, Rio de Janeiro/São Paulo: DIFEL, 1980.

VALENTE, C. R. Caracterização geral e composição florística do Cerrado. In: GUIMARÃES, L. D.; SILVA, M. A. D.; ANACLETO, T. C. (Org.). **Natureza Viva Cerrado**: caracterização e conservação. Goiânia: UCG, 2006. p. 21-44.

ZANIBONI-FILHO, E. O desenvolvimento da piscicultura brasileira sem a deterioração da qualidade de água. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, 57(1): p. 3-9, 1997.

ZIMMER, A. H.; CORRÊA, E. S. A pecuária nacional, uma pecuária de Pasto? Encontro sobre recuperação de pastagens, Nova Odessa, **Anais...** p.1-25, 1993.