



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**LUCAS FERREIRA RODRIGUES**

**DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGOA EM OUVIDOR (GO) - 2000 A 2020**

**CATALÃO (GO)  
2022**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE GEOGRAFIA

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), 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.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

### 1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação     Tese     Outro\*: \_\_\_\_\_

\*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

### 2. Nome completo do autor

LUCAS FERREIRA RODRIGUES

### 3. Título do trabalho

DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÔRREGO LAGOA EM OUVIDOR (GO) - 2000 A 2020

### 4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

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

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado 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.

**Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.**



Documento assinado eletronicamente por **Idelvone Mendes Ferreira, Professor do Magistério Superior**, em 30/08/2022, às 11:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **LUCAS FERREIRA RODRIGUES, Discente**, em 30/08/2022, às 12:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3151451** e o código CRC **73983AAC**.

**LUCAS FERREIRA RODRIGUES**

**DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA  
DO CÓRREGO LAGOA EM OUVIDOR (GO) - 2000 A 2020**

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

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

Linha de Pesquisa: **Estudos Ambientais**

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

**CATALÃO (GO)  
2022**

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

Rodrigues, Lucas Ferreira  
DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO CÔRREGO LAGOA EM OUVIDOR (GO) - 2000  
A 2020 / Lucas Ferreira Rodrigues. - 2022.  
163, CLXIII f.

Orientador: Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão, Instituto  
de Geografia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em Geografia,  
Catalão, 2022.

Bibliografia. Anexos.

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

1. Paisagens antropizadas. 2. Cerrado. 3. Uso e ocupação do Solo.  
4. Ouvidor (GO). I. Ferreira, Idelvone Mendes, orient. II. Título.

CDU 911



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE GEOGRAFIA

### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 208 da Sessão de Defesa de Dissertação de **LUCAS FERREIRA RODRIGUES**, que confere o título de Mestre em **Geografia**, na área de concentração em **Geografia e Ordenamento do Território**.

Aos vinte e quatro dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e dois, a partir das 14h, na Sala de aulas do Mestrado do Instituto de Geografia, realizou-se a Sessão Pública de Defesa de Dissertação intitulada **“DINÂMICA DO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGOA EM OUVIDOR (GO) - 2000 A 2020”**. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Dr. IDELVONE MENDES FERREIRA (IGEO/UFCAT), com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Dr. EDUARDO VIEIRA DOS SANTOS (Geografia/UFMT), membro titular externo, cuja participação ocorreu por videoconferência; Professor Dr. JOÃO DONIZETE LIMA (IGEO/UFCAT), membro titular interno. Durante a arguição os membros da Banca não fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em Sessão Secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato **APROVADO** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Dr. Idelvone Mendes Ferreira, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente Ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos vinte e quatro dias do mês de agosto de dois mil e vinte e dois, às 17h, devendo o mestrando cumprir os tramites formais do Programa.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Idelvone Mendes Ferreira, Professor do Magistério Superior**, em 25/08/2022, às 11:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **João Donizete Lima, Professor do Magistério Superior**, em 25/08/2022, às 11:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Vieira dos Santos, Usuário Externo**, em 25/08/2022, às 15:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3133374** e o código CRC **67DD37FE**.

## **ANEXO VI - NOTA NAS TESES/DISSERTAÇÕES**

Os Programas de Pós-Graduação *Stricto sensu* em funcionamento na Universidade Federal de Catalão (UFCAT), em virtude de procedimentos técnicos relacionados à CAPES, continuam provisoriamente vinculados à Universidade Federal de Goiás (UFG), por isso, os elementos pré-textuais do trabalho apresentado estão identificados como Universidade Federal de Goiás/Universidade Federal de Catalão em implantação, em função da migração da BDTD ter ocorrido a partir de 16 de agosto de 2021, assim como pelo fato das pesquisas e produtos serem realizados na UFCAT.

## **AGREDECIMENTOS**

A todos que me acompanharam nesta caminhada, aos que fizeram e fazem parte da minha vida profissional, pessoal e acadêmica. Agradeço os incentivos e apoios de diferentes formas. Ainda, agradeço a todos que me fizeram dar o primeiro passo rumo ao conhecimento, antes mesmo de entender o quão grande é o universo dos estudos e pesquisa.

Às pessoas que me acompanharam e acreditaram em mim desde antes, quando muito novo, até atualmente dentre todas as dificuldades, das pessoas que caminharam ao meu lado e que estarão sempre comigo pois esta conquista não é só minha, é de todos! Pois todos os gestos e palavras de incentivos hoje deram um resultado antes inimaginável, obrigado a todos.

Aos Professores do Ensino Médio, que sempre insistiam em provocar de diferentes formas a curiosidade e elucidar o quão importante é o estudo, a formação, o conhecimento e, claro, assim como eles o fazem tão bem, a disseminação do mesmo conhecimento (ainda em construção) para todos de forma acessível.

Ao Instituto de Geografia da Universidade Federal de Catalão e seu corpo de professores e técnicos que fizeram diferença em minha vida. Obrigado a todos!

Aos profissionais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ouvidor, que sempre foram muito educados e dispostos a me ajudar, muito obrigado!

A Companhia Saneamento de Goiás S/A, agradeço pela disponibilidade e agilidade dos dados fornecidos para contribuição desta pesquisa.

Aos professores Idelvone Mendes Ferreira (Orientador), Laurindo, Rafael, Donizete e Ana Paula. Obrigado pela contribuição de cada um nesta caminhada, por tudo que foi provido para o crescimento deste novo Mestre, obrigado a todos!

Agradeço a você, por todo tempo empenhado, todo tempo dedicado a construção deste novo profissional, na construção de uma pessoa que não conseguiria nada sozinha, mas que felizmente tive ajuda, e muita, OBRIGADO!

## RESUMO

As paisagens vêm sofrendo alterações hora mais, hora menos abrupta desde a inserção do homem na superfície terrestre. À medida que os anos possibilitaram o avanço dos conhecimentos, uma vez ainda brutos, se modernizam, assim como evoluíram as diferentes organizações sociais que conseguem imprimir no ambiente sua marca transformadora por meio da implementação da tecnificação. Nesse complexo processo de ocupação humana, hoje denominado antropização, biomas e suas fitofisionomias são suprimidos para receber as transformações desenvolvidas pela sociedade humana moderna, pois os Geobiocenos naturais não são ‘adequados’ a estas necessidades. Sendo o bioma Cerrado palco de transformações degradantes pela antropização, impulsionadas pelas políticas governamentais de desbravamento que se propalaram pelo interior do Brasil, cujos reflexos podem ser visualizados nas paisagens do Brasil Central, território onde formou-se o município de Ouvidor, no Sudeste Goiano. Nesse contexto temporo-espacial, está a Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, cuja pesquisa tem como objetivo a compreensão histórica da antropização e consequências socioambientais ocorridas no período de 2000 a 2020, analisando qualitativamente e quantitativamente as mudanças na paisagem deste local por meio das ferramentas de Geotecnologias, tendo como resultado a confecção de Cartas de Uso da terra e cobertura vegetal. A confecção das cartas de uso, no intervalo temporal citado, considerando-se os períodos chuvoso e seco, foi de grande aparato para a compreensão detalhada da dinâmica antropizada e da cobertura vegetal, apontando que quase não houve mudanças positivas nas paisagens presentes nessa área, não havendo acréscimo quanto ao avanço da Classe Vegetação Primária sobre as áreas sob processos de antropizações em função dos diferentes usos, com destaque para o agronegócio, atividades de mineração e urbanização que têm afetado a dinâmica hídrica na Bacia do Córrego Lagoa, principalmente no concernente a diminuição do volume hídrico e pela contaminação química da água por substâncias advindas dessas práticas, causando consequências diretas na população humana que faz uso desses recursos hídricos, considerando que a Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa é a responsável pelo abastecimento público de água para a cidade de Ouvidor (GO), exigindo uma planificação responsável quanto ao uso do solo urgente, visando sua conservação.

**Palavras-chave:** Paisagens antropizadas. Cerrado. Uso e ocupação do Solo. Ouvidor (GO).

## ABSTRACT

Landscapes have undergone changes since the insertion of man on the earth's surface. As the years made possible the advancement of knowledge, once still raw, it modernized, as did the different social organizations that manage to imprint their transformative mark on the environment through the implementation of technification. In this complex process of human occupation, today called anthropization, biomes and their phytophysognomies are suppressed to receive the transformations developed by modern human society, as natural ecosystems are not 'suitable' for these needs. As the Cerrado biome is the scene of degrading transformations by anthropization, driven by government policies of clearing that spread across the interior of Brazil, whose reflections can be seen in the landscapes of Central Brazil, the territory where the municipality of Ouvidor, in Southeast Goiás, was formed. In this space-temporal context, there is the Córrego Lagoa Hydrographic Basin, whose research aims at the historical understanding of anthropization and socio-environmental consequences that occurred in the period from 2000 to 2020, analyzing qualitatively and quantitatively the changes in the landscape of this place through the tools of Geoprocessing, resulting in the production of Land Use Charts. The preparation of the maps of use, in the mentioned time interval, considering the rainy and dry periods, was of great apparatus for the detailed understanding of the anthropic dynamics and the vegetation cover, pointing out that there were almost no positive changes in the landscapes present in this area, there is no increase in the advance of the Primary Vegetation Class on the areas under anthropization processes due to the different uses, with emphasis on agribusiness, mining and urbanization activities that have affected the water dynamics in the Córrego Lagoa Basin, mainly with regard to decrease in water volume and chemical contamination of water by substances arising from these practices, causing direct consequences on the human population that makes use of these water resources, considering that the Córrego Lagoa Hydrographic Basin is responsible for the public supply of water to the city of Ouvidor (GO), demanding responsible planning for land use urg entity with a view to its conservation.

**Keywords:** Anthropized landscapes. Cerrado. Land use and occupation. Ouvidor (GO).

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1</b> Abordagem tradicional geral das Ciências	26
<b>Figura 2</b> Abordagem Sistêmica, segundo Bertalanffy (1932)	27
<b>Figura 3</b> Clássica representação de Christofolletti (1979) de um Sistema Aberto B	28
<b>Figura 4</b> Reação de um sistema ambiental perante esforço ou tensão que lhe é imposto	29
<b>Figura 5</b> Interação e interconexão dos grandes conjuntos do ambiente natural	31
<b>Figura 6</b> Propostas de Classificação das Unidade Taxonômicas, Bertrand (2004)	34
<b>Figura 7</b> Definição de Geossistema por Bertrand (2004)	35
<b>Figura 8</b> Distribuição original do Bioma Cerrado no Brasil - 2005	36
<b>Figura 9</b> Distribuição original do Bioma Cerrado no Brasil	38
<b>Figura 10</b> Ambiente de Cerrado Stricto sensu, na percepção de Percy Lau (1949)	45
<b>Figura 11</b> Mosaico das principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado por Ribeiro e Walter (2008)	46
<b>Figura 12</b> Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata Ciliar representando uma faixa de 80 m de comprimento por 4 m de largura nos períodos seco e chuvoso	48
<b>Figura 13</b> Mata de Galeria inundável, diagrama de perfil (1), cobertura arbórea (2) em uma faixa de 80 metros de comprimento e 10 metros de largura	49
<b>Figura 14</b> Mata de Galeria não inundável, diagrama de perfil (1), cobertura arbórea (2) em uma faixa de 80 metros de comprimento e 10 metros de largura	49
<b>Figura 15</b> Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) dos três subtipos de Mata Seca, em diferentes épocas do ano, representando faixas com 26 m de comprimento por 10 m de largura cada uma. CA: cobertura arbórea em %. O trecho do lado esquerdo (A) representa	51
<b>Figura 16</b> Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerradão representando uma faixa de 80 m de comprimento por 10 m de largura	52
<b>Figura 17</b> Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Denso, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura	54
<b>Figura 18</b> Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Típico, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura	54
<b>Figura 19</b> Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Ralo, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura	55

<b>Figura 20</b>	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Rupestre, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura	55
<b>Figura 21</b>	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Parque de Cerrado, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura	56
<b>Figura 22</b>	Campo de Murunduns típico no Parque das Emas, em Goiás	57
<b>Figura 23</b>	Paisagem de Palmeiral na área do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO), com predominância do Buriti (A), e do Babaçu (B e C). Em B, na porção esquerda, há um espécime de Macaúba em destaque	58
<b>Figura 24</b>	Diagrama de perfil (1) e cobertura de arbórea (2) de uma Vereda, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura	59
<b>Figura 25</b>	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Sujo, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura, onde a porção (A) mostra a vegetação em local seco, (B) em local úmido, e (C) em local mal drenado, com Murundus	60
<b>Figura 26</b>	Diagrama do perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Limpo, representando uma faixa de 40 m de comprimento e 10 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 Murunduns	61
<b>Figura 27</b>	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Rupestre, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura (notar vegetação crescendo entre as rochas)	62
<b>Figura 28</b>	Aquíferos Guarani, Urucuiá e Bambuí, tendo a região do Cerrado como área de recarga	66
<b>Figura 29</b>	Terras cultivadas por posseiro na época do Brasil Império	68
<b>Figura 30</b>	Disposição gráfica de uma Bacia Hidrográfica	80
<b>Figura 31</b>	Bacia de Drenagem, fluxos e transformações de energias	81
<b>Figura 32</b>	Comparativo e larguras mínimas de APP e nascente de acordo com a Legislação Federal (A) e de acordo com a Legislação do Estado de Goiás (B)	84
<b>Figura 33</b>	Origem das Veredas segundo Fleyberg (1932)	101
<b>Figura 34</b>	Cortes Geomorfológicos de Veredas. A – Vereda Típica de Tabuleiro, B – Vereda de Fundo de Vale com Mata de Galeria	101
<b>Figura 35</b>	Formação do lençol d'água na bacia hidrográfica	104
<b>Figura 36</b>	Nascente de um curso d'água com acúmulo inicial, imagem ilustrativa de Calheiros et al. (2009)	107
<b>Figura 37</b>	Modelo de Nascentes originárias de lençol não confinado: de encosta (A), de fundo de vale(B), de contato e de rio subterrâneo(C)	107
<b>Figura 38</b>	Área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO)	112
<b>Figura 39</b>	Area da APA do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO)	114
<b>Figura 40</b>	Uso da terra – APA do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO) - 2017	115

<b>Figura 41</b>	Dados gerados a partir do Geoprocessamento da área da Bacia do Córrego Lagoa, entre 2000 e 2020, em (A) – dados em evidencia; e (B) porções menores no uso da terra	116
<b>Figura 42</b>	Mosaico do histórico de chuvas na região no período de 2000 a 2020. Em (A) representa a pluviosidade acumulada histórica de 2000 a 2020 e sua tendência; e em (B) representa a média histórica de 2000 a 2020 junto a tendências	118
<b>Figura 43</b>	Mosaico de cartas de Classificação do uso e Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, no Município de Ouvidor (GO) do ano de 2000 (A) e 2020 (B)	119
<b>Figura 44</b>	Multivariações ENOS – 1980 a 2022	122
<b>Figura 45</b>	Diferença topográfica entre o divisor de águas ao talvegue na área do Alto Curso do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO)	128
<b>Figura 46</b>	Solos no Município de Ouvidor (GO)	136
<b>Figura 47</b>	Histórico de mortes por Câncer em Ouvidor (GO) de 1981 a 2020	144

## LISTA DE FOTOS

	pág.
<b>Foto 1</b> Mata de Galeria ao final do Alto Curso da APA do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO), localizada nas Coordenadas: 18°12'55.33" S e 47°49'11.12" O	93
<b>Foto 2</b> Mosaico de Áreas Riparias inundável (A) em Corumbaíba (GO) e não inundável (B). em Ouvidor (GO)	96
<b>Foto 3</b> Mosaico de Área de Vereda localizada na Instancia Santa Maria: 18°13'37.91" S, 47°48'57.53"O, onde tem-se o afloramento da água (B) e as linhas de drenagem (B) (11/2021)	98
<b>Foto 4</b> Nascente do Córrego Lagoa, sem acúmulo inicial de água	105
<b>Foto 5</b> Área de Vereda no Alto Curso do Córrego da Lagoa, Ouvidor (GO)	106

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> Classes de Solos no Bioma Cerrado e cobertura vegetal correspondente	40
<b>Quadro 2</b> Legislação em áreas não consolidadas pelas Leis Federais nº 12. 651/2012 e 12.727/2012 e Lei do Estado de Goiás nº 18.104/2013	88
<b>Quadro 3</b> Legislação em áreas não consolidadas pelas Leis Federais nº 12. 651/2012 e 12.727/2012, e Lei do Estado de Goiás nº 18.104/2013	89
<b>Quadro 4</b> Diversidade do termo Zona Ripária para diferentes autores - brasileiros (A) e asiáticos (B)	95
<b>Quadro 5</b> Classificação de Meinzer (1927)	108
<b>Quadro 6</b> Contaminantes Orgânicos com sua aplicação e riscos à saúde humana	130
<b>Quadro 7</b> Mosaico de resultados obtidos a partir de Análises Químico-física da Água do Córrego Lagoa em Ouvidor (GO) (A), e Valor Máximo Permitido (VMP) estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005 em Micrograma/litro (B)	134
<b>Quadro 8</b> Mosaico de resultados obtidos a partir da Análise Químico-física da água (A), do Córrego Lagoa em Ouvidor (GO), e Valor Máximo Permitido (VMP) estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005 em Miligrama por Litro (B)	138
<b>Quadro 9</b> Metais Pesados e danos e consequências à saúde humana	139

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ag	Prata
Al	Alumínio
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Preservação Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARL	Áreas de Reserva Legal
As	Arsênio
Ba	Bário
Be	Berílio
BH	Bacia Hidrográfica
Cd	Cádmio
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Co	Cobalto
Cu	Cobre
Cr	Cromo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENSO	El Niño Oscilação Sul
Fe	Ferro
GO	Goiás
GTP	Geossistema, Território e Paisagem
Hg	Mercúrio
IARC	Agencia Internacional de Pesquisa em Câncer
INCA	Instituto Nacional do Câncer
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Li	Lítio
MG	Minas Gerais
Mn	Manganês
Na	Sódio
Ni	Níquel

NOAA	Administração Nacional Oceânica e Atmosférica
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
P	Fósforo
Pb	Chumbo
PRA	Programa de Recuperação Ambiental
PRODECER	Programa de Cooperação Nipo-brasileira para o desenvolvimento dos Cerrados
RL	Reserva Legal
SAF	Sistemas Agroflorestais
SANEAGO	Companhia Saneamento de Goiás S/A
Se	Selênio
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SNC	Sistema Nervoso Central
TCA	Termo de Compromisso Ambiental
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
U	Urânio
UC	Unidade de Conservação
UFCAT	Universidade Federal de Catalão
V	Vanádio
Zn	Zinco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	15
<b>2</b>	<b>A PAISAGEM COMO CATEGORIA DE ANÁLISE NA GEOGRAFIA</b>	22
<b>3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAIS DO BIOMA CERRADO</b>	37
3.1	O Cerrado e suas Fitofisionomias	43
3.1.1	Formações Florestais: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão	47
3.1.2	Formações Savânicas: Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda	52
3.1.3	As Formações Campestres: Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre	60
3.2	Povoamento humano na área do Cerrado e em Ouvidor (GO)	63
3.3	Interiorização da Região Centro-Oeste e da Província Goiana	67
3.3.1	Lei de Terras em Goiás	70
3.3.2	A Marcha para o Oeste e os projetos de ocupação latifundiária	73
3.3.3	Ocupação antrópica da região de Ouvidor	76
<b>4</b>	<b>A BACIA HIDROGRÁFICA E SEUS CONCEITOS</b>	79
4.1	Aspectos Legais da Bacia Hidrográfica e Áreas de Preservação Permanente	82
4.2	Áreas Ripárias - Conceitos e Caracterização	92
4.3	As áreas de Veredas	98
4.4	As áreas de Nascentes	103
<b>5</b>	<b>EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA NA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGOA E ANÁLISES QUÍMICAS DE METAIS PESADOS E SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS PRESENTES EM ÁGUA BRUTA SUPERFICIAL</b>	111
5.1	Análise Quantificativa quanto ao uso do solo no período de 2000 a 2020	115
5.2	Resultados das análises de Metais pesados e substâncias Orgânicas presentes na água	126
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	146
	<b>REFERÊNCIAS</b>	152
	<b>ANEXOS</b>	164

## 1 INTRODUÇÃO

Na história das sociedades os seres humanos vivem, na atualidade, um período caracterizado pela tecnificação e mecanização e outras atividades antrópicas de maior impacto no ambiente, podendo isto acarretar em problemas relacionados com a qualidade e a quantidade dos recursos naturais existentes na superfície terrestre. Assim, o uso dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos, tornou-se ponto de discussão importante, tendo como foco a qualidade e a quantidade destes para as gerações atuais e futuras, além dos impactos que o ambiente pode sofrer, caso os recursos naturais sejam severamente utilizados de forma predatória e inconsequente, e não pensando-se em formas de preservar bem e de como recuperar a qualidade do ambiente.

Devido ao desmedido crescimento populacional humano sem um planejamento adequado, junto a ideia ou descaso quanto ao pensamento dos meios naturais infinitos, bem como a necessidade de produção de alimentos e matérias primas para as respectivas populações sem adotar critérios de preservação ou mitigação, os recursos naturais estão sendo explorados sem a necessária preocupação em preservá-los (ZANATA *et al.*, 2012).

Nesse contexto, tem-se as vegetações ciliares que se encontram nas margens dos cursos hídricos e, conseqüentemente o próprio curso hídrico, vistas como um dos recursos mais ameaçados e sujeitos a degradação nesse processo inadequado de ocupação antrópica nos diferentes territórios da superfície terrestre.

Nesse processo de transformação da paisagem pelo homem, os usos e ocupação do solo vem sendo modificados gradualmente, principalmente pelas atividades de urbanização, com a expansão das cidades sobre as áreas das bacias hidrográficas ou áreas onde antes poderia vir a servir as atividades do agronegócio; e também pelas demais atividades rurais, com o crescimento e tecnificação das práticas do agronegócio. Essas ações levam à diminuição das diferentes fitofisionomias remanescente no contexto do Cerrado, como é o caso das vegetações ciliares localizada nas margens dos cursos d'água (PASSAMANI, FERNANDEZ, 2011; ESTAVILLO *et al.*, 2013), modificando a paisagem temporariamente e, talvez, permanentemente na maioria dos casos, tornando-se irreversíveis os impactos causados.

Para se ter uma visão na prática de como isso vem acontecendo, foi escolhida uma área específica para esta pesquisa, que compreende a área da Bacia Hidrográfica do Córrego da Lagoa, inserida no município de Ouvidor, situado no extremo Sudeste do Estado de Goiás, Brasil. Por entender sua relevância socioambiental e econômica, visto que é a Bacia Hidrográfica responsável pelo abastecimento público de água para a cidade de Ouvidor, e

considerando ainda que a área vem sofrendo fortes pressões antrópicas em sua ocupação decorrente do agronegócio e por práticas advindas das atividades da mineração, com as políticas governamentais de exploração dos territórios do interior do Brasil, sob diferentes frentes socioeconômicas, com destaque para o agronegócio e mineração.

A área que compreende a Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa está inserida na Bacia do Ribeirão Ouvidor, afluente da margem direita do Rio Paranaíba e “[...] de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás (2015), está localizada na Unidade de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UPGRHs) dos Rios Corumbá, Veríssimo e porção Goiana do Rio São Marcos.” (MUNICÍPIO DE OUVIDOR, 2017, p. 14).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), o município de Ouvidor possui atualmente uma área de 413,78 km<sup>2</sup>, ou 41.378 hectares, estando a uma altitude média de 825 metros. O município de Ouvidor apresenta uma elevada densidade de canais fluviais, como o Ribeirão Ouvidor, Córrego Lagoa, dos Cardosos, do São Miguel, do Paraíso, do Credo, Boa Vista, Barreiro, do Beco, dentre outros cursos menores, compondo respectivamente a margem direita dos Rios São Marcos e Paranaíba, que são importantes para o lazer e exploração da economia local (FREIRES, 2019).

A referida área proposta para o desenvolvimento da pesquisa, é uma dentre os dezessete corpos hídricos que compõem uma considerável abundância hídrica disposta no município de Ouvidor (GO), e que se torna palco de atividades como agricultura, pecuária e indústrias minerais, promovendo o desenvolvimento social e econômico local. Podendo-se deduzir, então, que a paisagem fitofisionômica na área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa pode estar em processo de alteração a partir das atividades antrópicas.

No que diz respeito a modificação da paisagem, a ocupação indevida e a exploração do solo que abrangem áreas de Bacias Hidrográficas podem provocar sérios problemas ambientais e sociais. Como afirma Fernandes (2017), a degradação da vertente onde se tem a destruição da vegetação ciliar, entre outras atividades de impactos negativos, pode ter como consequência erosões nas vertentes ou margens, causando assoreamentos e diminuição da lâmina d’água, além de acúmulo de resíduos/lixos diversos, acarretando também na perda da biota, tornando-os então “canais de lixo”. Nesse contexto, a necessidade e relevância para recuperação das áreas de recursos naturais próximas aos corpos hídricos são de grande necessidade a curto prazo, com foco na manutenção da vegetação riparia.

Coadunando com a autora supracitada, as consequências principais da degradação decorrente das intervenções antrópicas são graves, levando à perda da biodiversidade, de solos férteis e interferências negativas nos recursos hídricos da área afetada, bem como à jusante da

mesma, como resultante de efeitos cumulativos. Para barrar parte dessa degradação, no Brasil, uma importante medida foi a criação de uma legislação ambiental que orienta a recuperação de áreas degradadas. Entretanto, essa legislação só funciona corretamente na medida em que haja cobrança por parte do Poder Público e de órgãos competentes para tal, bem como pela implementação de programas que visem a conscientização da população humana envolvida (EMBRAPA, 1998).

No geral, esses quadros de degradação podem ser encontrados em áreas que deveriam ser protegidas, chamadas de Áreas de Preservação Permanente (APP) e/ou nas Áreas de Reserva Legal (ARL), como preconiza a legislação Brasileira. As APP's, de acordo com Zanata *et al.* (2012), são protegidas desde a promulgação da Lei Federal 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), pressuposto este ratificado pela Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida de forma popular como "Novo Código Florestal", que estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo as APP's, de Reserva Legal (RL) e de Uso Restrito.

Das vegetações localizadas ao redor/próximas das nascentes e cursos d'água, tendo como função "Preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas" (BRASIL, 2012, [s.p]). Ainda referindo a Lei 12.651/2012, procurou-se realçar os pontos de divergência entre os fatores ligados a preservação e interesses privados para o agronegócio, em relação ao perdão de crimes ambientais, motivos da falta de aplicação de punição e concessão para novas ações de degradações e antropização nos ambientes antes protegidos integralmente, mas agora podem ter "acesso para fins sociais", tornando-se então uma fonte alternativa para supressão das áreas de preservação.

Nesse contexto, uma ocupação inadequada dessas áreas de preservação pode ocasionar danos no equilíbrio ambiental, uma vez que alteradas a composição dos solos, a biota, mais especificamente a fauna e flora, e os corpos hídricos ficam sujeitos ao assoreamento e a contaminação das águas (ZANATA *et al.*, 2012). Daí surge a necessidade emergente em se falar e estudar temas tão contundentes como este, haja vista a modificação irreversível causada pelas ações antrópicas nos recursos naturais.

Nesse contexto, conciliando com Christofolletti (1990), pode-se afirmar que a Ciência Geográfica exerce um papel fundamental para o esclarecimento do que acontece no ambiente e, ao preocupar-se com o estudo das relações entre o sistema ambiental e o sistema socioeconômico, pode resultar no entendimento dos diferentes processos que atuam socioambientalmente.

Nessa acepção, insere-se a Paisagem, entendida como uma unidade representativa das relações de uso do solo e seus reflexos sobre os ambientes naturais e antropizados. Assim, esta pesquisa tem como objetivo geral, a compreensão com uso e ocupação da terra, parte imprescindível, na atualidade, para a compreensão da realidade local, dos seus impactos resultantes, e construção de um planejamento que vise evitar e/ou minimizar as possíveis consequências locais, em diferentes formas, em detrimento ao uso não planejado das vertentes do local proposto, com reflexos no contexto regional.

Para o pesquisador, questões iniciais de dúvidas e preocupações, a partir do pesquisado e observado em campo, geram inquietações e sentimento de dever para com a sociedade humana, tendo como consequência a inquietação para questionar certas práticas ou dinâmicas recentes e, por fim, auxiliar para o saneamento do mesmo.

Assim, pauta-se em algumas questões, formulando hipóteses, tais como ocorre a dinâmica de ocupação da terra na área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa? Quais os impactos socioambientais associados às distintas classes de uso do solo? Da relevância do planejamento para o entendimento da ocupação antrópica na área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa? Trabalhando então a problemática de que em Ouvidor (GO), o uso e ocupação do solo na região da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, em estudo, tem se modificado, em virtude das transformações socioeconômicas ocorridas no município de Ouvidor, por suas atividades agroindustriais e de mineração, podendo submeter a referida área a alterações em suas fitofisionomias ciliares, afetando as zonas de captação de água e a compreensão de entender a que nível estas alterações.

O envolvimento com a temática escolhida é fruto da inquietação gerada pelo fato da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa ser a responsável pelo abastecimento público de água na cidade de Ouvidor (GO), bem como pelas características de uso e ocupação do solo em sua área, e como as atividades de agronegócio intensivo e extensivas, atividades de horticulturas, além das atividades da mineração, que submetem a área dessa Bacia Hidrográfica a alterações significativas, principalmente quanto a supressão dos remanescentes de vegetação primárias, incluindo as ciliares nas margens e cabeceiras dos corpos hídricos, dando condições para o início e/ou intensificação de impactos adversos.

Assim, os usos e manejos inadequados do solo, e/ou da terra, e a falta e ações para a conservação na Bacia em estudo, podem estar resultando em perdas significativas da biodiversidade, do solo, de nutrientes, entre outros aspectos naturais, prejudicando o equilíbrio dos sistemas hídricos das sub-bacias hidrográficas, como contaminações, e podendo gerar

perdas significativas e até irreversíveis em um futuro não tão distante no ambiente e/ou à vida humana.

Para melhor compreensão da dinâmica de uso e ocupação do solo na referida área, foram realizadas pesquisas prévias para levantamento referencial bibliográfico que embasam a discussão abordada nesta pesquisa. Levantamento de documentos e dados técnicos sobre a área, em órgãos públicos nas suas diferentes esferas (Municipal, Estadual e Federal), como a confecção de cartas de uso do solo que abrangem 20 anos de antropização interferências na área da Bacia, afim de ver em imagens essa dinâmica, bem como a obtenção de dados numéricos para serem trabalhados. Ainda, foram realizadas visitas técnicas em campo para registros em imagens e detalhamento da área total para observações posteriores, bem como a verificação e acuracidade do material produzido.

Nesse processo metodológico, procedeu-se a separação da análise quanto a contaminação em dois momentos, primeiramente analisando a área da bacia como um todo e, num segundo momento, focando-se na área a montante, considerando que mesma é responsável pelo abastecimento público de água local, e que possui uma Área de Preservação Ambiental (APA) com limites na área da concessionária de abastecimento público, a Saneamento de Goiás S.A (SANEAGO). Por consequência, realizou-se a análise da água neste local, que reflete a antropização existente, passando pelos índices de contaminação Orgânicos (Agrotóxicos) e Metais Pesados (com suas possíveis diversas fontes), finalizando com a análise dos contaminantes e riscos à saúde com informações respaldadas nos órgãos competentes de Saúde em escala Estadual, Nacional e Internacional.

Essa dinâmica propicia refletir em como o contexto atual exige cada vez mais do universo acadêmico e técnico, além do Poder Público, um posicionamento coerente frente as demandas emergentes, em especial àquelas que dizem respeito a utilização dos recursos hídricos. Nesse interim, o interesse nessa temática surge, então, nesse contexto de busca pela construção de estudos que produzam conhecimentos e impactos positivos na/para a área foco, num esforço em exercer o pleno exercício da cidadania, estabelecendo uma postura técnica e ética diante dos fatos associados ao uso dos recursos e ocupação dos espaços, contribuindo não só na produção de materiais que possam auxiliar em pesquisas e programas futuros, mas também na conscientização e reflexão para a sociedade humana local, além de disponibilizar conteúdos e conceitos em material escrito para fácil acesso à escolas e profissionais das Redes de Ensino presentes no município de Ouvidor (GO).

A pesquisa em questão está estruturada em seis Seções distintas, mas que se interconectam epistemologicamente. A primeira Seção, a **INTRODUÇÃO**, apresenta a

referida pesquisa, sua proposta e objetivos, pautando-se pela indicação de revisão teórico-conceitual para sua fundamentação epistemológica, e ressaltando sobre ocupação, legislação e antropização do espaço escolhido para o desenvolvimento da pesquisa.

A segunda Seção, “**A PAISAGEM COMO CATEGORIA DE ANÁLISE NA GEOGRAFIA**”, objetiva fundamentar e ressaltar a evolução, além da compreensão histórica das modificações que o entendimento de Paisagem vem sofrendo e sua forma evolutiva ao longo de anos para diferentes autores, em diferentes contextos tempo-espaciais, com sua polissemia enquanto categoria de análise, de seus significados objetivos e subjetivos, perpassando pelas escolas acadêmicas que permeiam a Ciência Geográfica, utilizando autores como Alexander von Humboldt (1769 - 1859), Siegfried Passarge (1866 – 1958), Carl Troll (1899 - 1975), Ratzel (1844-1904), Paul Vidal de La Blache (1845-1918), Karl Ludwig von Bertalanffy (1901 - 1972), e Georges Bertrand (1933 - 1971), entre outros, para discorrer sobre a evolução do termo utilizado como categoria para esta pesquisa. A categoria de análise utilizada, que evoluindo junto ao tempo, com todo este arcabouço teórico, acarretando nas unidades taxonômicas e o Geossistema de Bertrand (2004), também considerado por suas dimensões ou grandezas bem estruturadas, sendo a resultante da interação que abarca meio Ecológico, Exploração Biológica e Ação Antrópica, harmonizável tempo-espacialmente com o humano e possibilidades diretas da dinâmica pelas ações do homem.

A terceira Seção da pesquisa, “**CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAIS DO BIOMA CERRADO**”, apresenta características e importância do Cerrado como Bioma, e suas Fitofisionomias apresentadas por Ribeiro e Walter (1998; 2008), Ferreira (2003, 2008). As características climáticas apresentadas por Klinks e Machado (2005), Lima (2011) e Rodrigues *et al.* (2018). Assim como uma breve recapitulação quanto ao povoamento no território do Cerrado no Centro-Oeste, apresentado por Barbosa (2014), Mendes e Ferreira (2020), as Leis de Terras e os Programas Federais implementados ao longo dos anos e também em Ouvidor (GO), pelos autores Jacob (2016), Ramos (1988), Freires (2019), entre outros.

A quarta Seção, “**A BACIA HIDROGRÁFICA E SEUS CONCEITOS**”, apresenta os elementos sobre Bacias Hidrográficas, definidas por Cunha e Guerra (2001), além de autores como Strahler (1959, 1988), Christofoletti (1979; 1980), Valente e Gomes (2015), Embrapa Cerrados (2012), Monteiro e Silva (1979), Botelho (1999), entre outros, com elementos de definição e caracterização, ressaltando também a importância e dinâmica das Bacias Hidrográficas na planificação regional, além dos elementos que a compõem, para a percepção ecossistema e para os seres vivos e da fragilidade deste diante a antropização do ambiente.

A quinta Seção, “**EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA DA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGOA**”, traz as análises quantitativas junto aos documentos cartográficos gerados para o propósito fim, de observar a evolução da ocupação do solo, no contexto dos últimos 20 anos, referente de 2000 a 2020, com as análises, prognose e recomendações. Ainda, por meio das ferramentas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, foi possível a confecção de mapas/cartogramas, entre os anos de 2000 a 2020.

Acessados as informações do Laboratório de Ciências Físicas da Administração Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA) sobre os dados do *El Niño* Oscilação Sul (ENSO). Para melhor interpretação juntamente aos dados da Estação Meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), afim de compreender a pluviosidade anual entre 2000 e 2020, realizando organização dos dados para entendimento das médias anuais bem como as acumulativas e suas tendências para auxiliar na compreensão das dinâmicas resultante na vegetação nativa e suas peculiaridades.

Foram também utilizados dados das análises físico-químicas realizadas pela Concessionária SANEAGO, na compreensão do nível de contaminação existente na área da bacia, dos contaminantes orgânicos (Agrotóxicos em sua maioria) e Metais Pesados, além das devidas correlações entre contaminantes, contaminação ao ambiente e ao ser humano, utilizando fontes de intuições públicas estaduais e federais, além de entidades internacionais como fonte dos danos sobre o ambiente e à saúde humana, como o Instituto Nacional do Câncer (INCA), Agencia Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) e CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

A sexta Seção, as **CONSIDERAÇÕES FINAIS**, com as devidas observações advindas das percepções a partir da pesquisa apresenta, de forma mais sintetizada, as devidas contribuições por meio de prognósticos e recomendações como resultados da pesquisa.

Mais que o detalhamento dos problemas existentes, o prognostico vem como obrigação do pesquisador de não somente apontar os problemas, deixando de certo modo vago, mas como contribuição maior para ajudar no plano de ação e projetos para melhoria e bem estar ambiental e populacional na área que se infere energia pra avaliar. Sendo parte essencial à conclusão do trabalho científico, e completando de forma plena a contribuir nas políticas públicas para que seja um ponto de partida ao pensar medidas de mitigação, correção, recuperação e manutenção a curto, médio e longo prazo.

Por fim, apresenta-se as **REFERÊNCIAS**, arcabouço utilizado para a sustentação teórico-metodológica, base fundamental para o desenvolvimento da pesquisa e consequente percepções alcançadas e apresentadas na forma desta Dissertação.

## 2 A PAISAGEM COMO CATEGORIA DE ANÁLISE NA GEOGRAFIA

Para compreender como ocorrem as modificações na paisagem, é imprescindível entender o seu conceito, evolução, construção histórica e suas modificações atuais, abordando aspectos presentes nas principais Escolas Epistemológicas da Ciência Geográfica. Como a Alemã, a Francesa, a Soviética e a Brasileira, para possibilitar analisar o percurso e evolução do conceito de paisagem, mas também, o próprio caminhar da Ciência Geográfica nesse caminhar tempo-espacial.

Ao passar pelas escolas destacadas, observa-se que a categoria *Paisagem* possui diferentes conceitos, dado momento da época do entendimento de cada autor com suas influências, assumindo significados, objetivos e subjetivos, ressaltando a polissemia desta categoria (CORRÊA; ROSENDAHL, 1998, *apud* STRACHULSKI, 2015).

Nesse contexto, procurou-se desenvolver uma sistematização dessa evolução epistemológica, perpassando por diferentes contextos na Ciência Geográfica, buscando o entendimento do local inserido, ou seja, a área do município de Ouvidor (GO).

A origem do termo “*paisagem*” é mais antiga do que se imagina, sendo empregado há mais de mil anos por meio da palavra alemã *Landschaft* (paisagem) e desde então vem tendo uma evolução significativa (SCHIER, 2003; MACIEL, LIMA, 2011).

Definindo a *Escola Alemã de Geografia* como ponto de partida para análise da construção do conceito da categoria Paisagem, pelo termo *Landschaft*, esta que experimenta inicialmente uma abordagem naturalista, estudando suas feições e morfologias e descrevendo-as, então, nas obras do alemão Alexander von Humboldt (1769-1859), que foi um geógrafo, polímata, naturalista, explorador e proponente da filosofia romântica prussiano, a partir de suas viagens, nas obras *Quadros da Natureza*, volumes 1 e 2 (1808), *Cosmos* (1875), e posteriormente Ratzel (1844-1904), veio a contribuir com sua obra a *Antropogeografia* (1882), a qual destacou o papel da natureza (aspectos paisagístico) como agente limitador da ação humana.

Nessa acepção, para Strachulski (2015), Humboldt, em seu contexto sócio-histórico, possuía um olhar empírico e estético sobre suas avaliações e distinções da paisagem, buscando a diferenciação das paisagens através das formas da vegetação. Sobre esse olhar positivista, que pairava sobre parte dos cientistas da época, era observado a Paisagem através de seus elementos puramente físicos, com destaque para o relevo, o solo e vegetação, assim, eliminando totalmente a ação humana desse conjunto a ser observado, pois era entendido que o meio natural

sobrepunha qualquer ação do homem e este não possuía força como agente modificador da paisagem.

Nesse contexto, mesmo havendo este distanciamento entre homem e paisagem, encontra-se grandes traços de romantismo, de ciências e arte juntos, observando o sentir, do emocionar e do imaginar da paisagem sobre o ser distanciado, o humano. Pois Humboldt (1735) em sua obra afirma:

O que se confunde na imprecisão das sensações, por falta de contornos bem definidos, o que fica envolto por aquele vapor enevado que na paisagem esconde os altos berços da vista, o pensamento se desenvolve e resolve em seus vários elementos, desvendando as causas dos fenômenos, atribuindo a cada um dos ditos elementos, que concorrem para formar a impressão total, um caráter individual. Daí resulta que na esfera da ciência, como na da poesia e da pintura de paisagem, a descrição das paisagens e as imagens que falam à imaginação têm tanto mais verdade e vida quanto mais determinadas são suas características (HUMBOLDT, 1875, p. 12-13 - Tradução livre nossa)<sup>1</sup>.

A partir dessa obra, *Cosmos Ensayo de una descripción física del mundo*, de 1875, é percebido o quanto Humboldt foi influenciado pelo contemplar cênico da paisagem, o belo, a vivacidade sentida, contudo ao mesmo tempo é tratado de forma rígida a não interferência do humano no local, caracterizando um estudo que abarca o empirismo como fundamento dentro da forma de trabalhar a paisagem e o conceito por ele desenvolvido e trabalhado.

Seguindo o viés mais restrito de Humboldt, tem-se Siegfried Passarge (1919, 1921, 1922), com suas obras, “*Os Fundamentos da Ciência da Paisagem*”, volumes 1 e 2, e “*Os cinturões paisagísticos da Terra: natureza e cultura*”, que resultou na criação do termo *Landschaftskunde*, em uma tradução mais aproximada seria Teoria da Paisagem ou Geografia da Paisagem. Outro autor que reafirma esta categoria em seus estudos mais naturalistas é Carl Troll (1899-1975), que teve como foco em sua produção e estudos as áreas de montanhas tropicais e subtropicais, introduzindo então a “Ecologia da Paisagem” na Geografia (ABREU, 2017).

Ainda na Alemanha, com Friedrich Ratzel (1844-1904), tem-se o desenvolvimento da obra *Antropogeografia*, 1882 - edição de 1914, o desenvolver desta se dá pela inclusão do homem no meio, na natureza, fazendo então parte da paisagem.

---

<sup>1</sup>“Lo que en la vaguedad de las sensaciones se confunde, por falta de contornos bien determinados, lo que queda envuelto por ese vapor brumoso que en el paisaje, oculta a la vista las altas cunas, el pensamiento lo desarrolla y resuelve en sus diversos elementos, desentrañando las causas de los fenómenos, asignando a cada uno de dichos elementos, que concurren a formar la impresión total, un carácter individual. De aquí resulta que en la esfera de la ciencia como en la de la poesía y la pintura de paisaje, la descripción de los parajes y los cuadros que hablan a la imaginación tienen tanta mayor verdad y vida, cuanto más determinados están sus rasgos característicos”. (HUMBOLDT, 1875, p. 12-13 - Tradução Livre – RODRIGUES, 2022).

Nesse contexto, Ratzel, em sua obra, procurava o entendimento da influência do meio sobre a humanidade, as limitações e os desenvolvimentos a partir da paisagem. Esse pensamento é criado com base no determinismo da época, porém, na contramão de Humboldt, Ratzel deixou em segundo plano a paisagem, dando à luz com base no foco ao humano, do território ocupado (MORAES, 1990). Nesta interligação de dependência com a natureza, entende-se que o homem utiliza dos recursos dispostos pelo local, no entanto esse recurso é finito, de acordo com a evolução e desenvolvimento da população humana, em determinado local, é necessário maior quantidade de recursos, observando então a necessidade de preservação e expansão. Iniciando, assim, o desenvolvimento do termo “*Espaço Vital*”, nesta inserção do homem como possibilidade na análise de categoria geográfica, fez a abertura então de um leque de possibilidades de “Estudos Possibilistas” utilizados em outro momento.

Por muito tempo, a Geografia, tendo como objeto a Paisagem, foi seguindo fortemente o viés da descrição, nesse sentido, a estratégia de não avançar esse horizonte era proposital pelo interesse direto em manter-se dessa forma, mas teve severas consequências (MOREIRA, 2009).

Pelo fato de manter esse método de descrição e compreensão da morfologia tão rigorosa, e não avançar na discussão, abre espaço, posteriormente, para uma nova roupagem dada ao empirismo, surgindo a Geografia *Teórico-Quantitativa*. Para esse momento, a história da Geografia, Moreira (2009) contribui afirmando que:

[...] na geografia da paisagem o conteúdo, natural e/ou histórico, é levado em conta como um recurso de explicação do formal, na “*new geography*” ele é completamente descartado, em nome de uma completa desnecessidade da teoria, tal o poder de evidenciação ao conhecimento da realidade que para ela confere o modelo matemático. (MOREIRA, 2009, p. 29).

Na Geografia Teórica-Quantitativa, que veio na tentativa de substituir o modelo antigo de descrição, a historicidade é deixada de lado para a compreensão da morfologia, e na nova proposta são levadas em consideração as análises, a parametrização de dados referente aos levantamentos matemáticos geométricos. Restringindo, então, o alcance da compreensão de forma setorial, ao contrário da sua precursora que procurava a compreensão da totalidade como síntese dos elementos natural e social pré-existentes.

O conceito de paisagem na Ciência Geográfica, de acordo com Strachulski (2015) é tido como um dos conceitos mais antigos na Geografia, ganhando conotações diferentes de acordo com cada contexto sócio-histórico, estando presente como conceito fundamental nas diferentes escolas do pensamento geográfico, passando por períodos de aprofundamento, crises e renovação. Sendo que, inicialmente, segundo Silveira (2009), o embate sobre o conceito de

paisagem deu-se pela dicotomia criada pelos geógrafos, os quais diferenciavam paisagem natural e paisagem cultural.

Fazendo oposição direta a Ratzel (1844-1904), contudo contribuindo para discussão da paisagem, pode-se então contar com Paul Vidal de La Blache (1845-1918), proeminente geógrafo Francês, apesar das influências de La Blache ser o Positivismo, ele possuía tendências ao subjetivo, contribuindo para construção da Ciência Geográfica com o *Possibilismo* em detrimento ao *Determinismo* de Ratzel. Este, por sua vez, vem dizer que, em função do domínio de técnicas possibilitas, o homem pode sobrepor o meio (MOREIRA, 2009).

Nesse contexto, corroborando com esta discussão, Freires (2019) diz que o surgimento das Geografias Crítica, Humanística e Cultural contribuíram na evolução epistemológica da Ciência Geográfica na atualidade. Essas novas percepções de Geografia trazem consigo novos métodos e objetos de estudos de acordo com a inserção no meio a partir da ótica de suas vertentes.

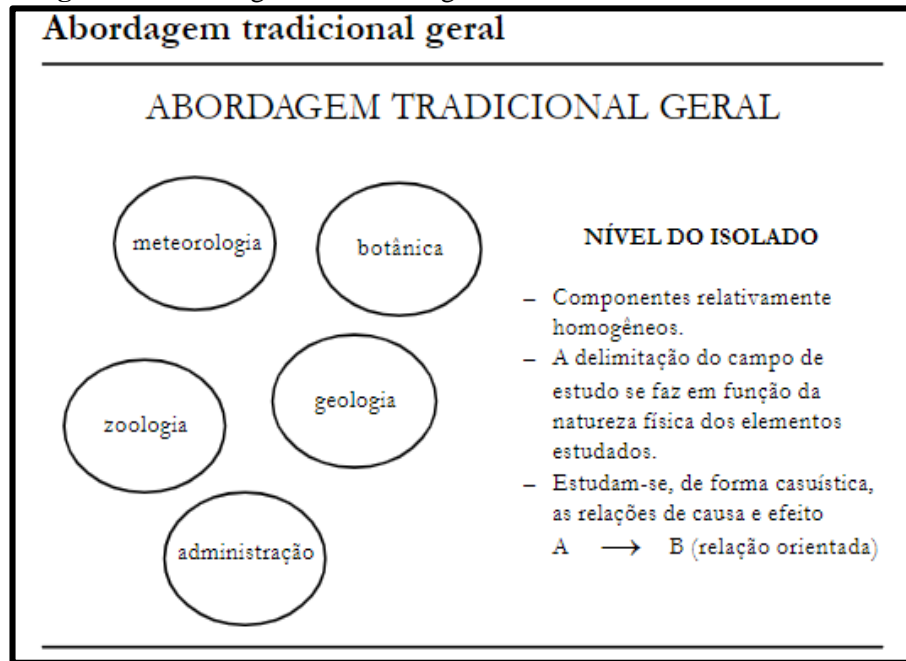
A Geografia Crítica, com sua influência Marxista, traz como método de estudos, o *Materialismo Dialético* e o objeto no contexto da história do capitalismo. Já a Geografia Humanística conduz o homem por meio de seu pertencimento ao lugar, a *Topofilia*, reconhecimento e essência das pessoas através do espaço vivido (lugar e espaço). Enquanto a Geografia Cultural, que possui raízes alemãs, tem como elemento percebido a relação homem e natureza através da *Cultura*. Esse método era chamado de '*Kulturlandschaft*' junto com um de seus adeptos, Carl Sauer (1889-1975), pertencente escola Anglo-Saxônica, é provavelmente o mais influente estudioso no desenvolvimento de ideias sobre paisagens culturais. Nesse processo, Sauer foi um crítico ferrenho do determinismo ambiental.

São observadas, então, que essas vertentes de Geografia possuem o mesmo alicerce, a relação homem e espaço, em que é inserido o homem como agente modificador dentro do meio vivido e percebido com o passar do tempo, logo tem-se, de acordo com Britto e Ferreira (2011), o início da acepção de *Paisagem Sistêmica*.

A Paisagem Sistêmica, que resultou na "*Teoria Geral dos Sistema*" (TGS), apresentada pelo biólogo Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), propunha um sistema de unificação e aplicação geral das áreas como Biologia, Química, Física, Geografia, Matemática e outras Ciências. Uma vez que as áreas da Ciência, no geral, estavam muito fragmentas em busca de objetos de estudos cada vez menores e mais específicos, transformando-as em núcleos tão pequenos que ficariam separadas do "todo" e iniciaria uma certa dificuldade em sua observação como parte dele.

Ao observar a Figura 1, pode-se perceber as diferentes áreas da Ciência como núcleos isolados, como dito, definindo seus objetos de estudo cada vez menores e consequentemente deixando a interação diante de uma relação holística.

**Figura 1** - Abordagem tradicional geral das Ciências



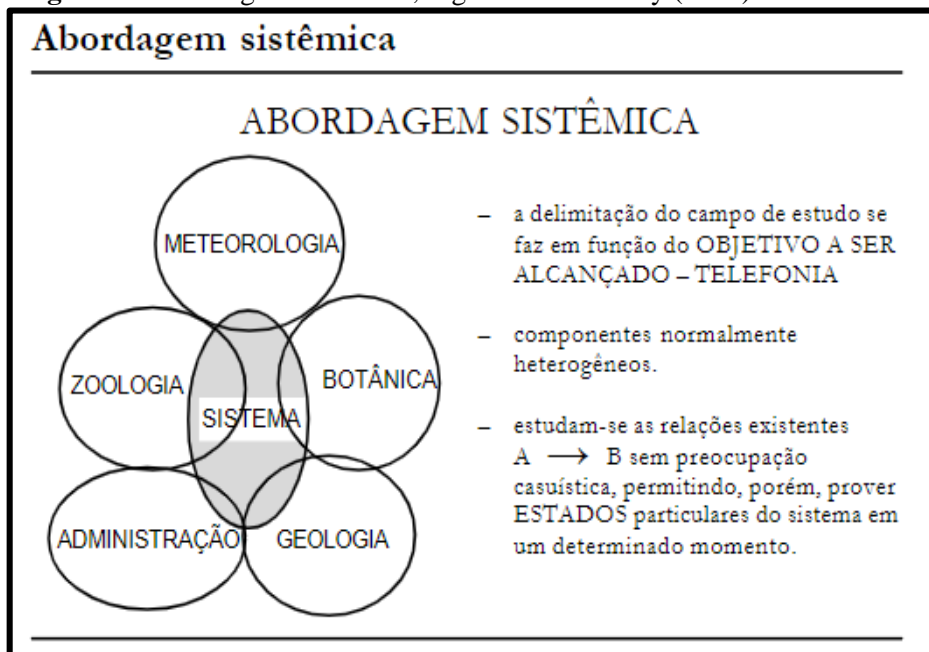
Fonte: BORGES (2000, p. 26.).

A proposição de uma abordagem sistêmica geral vinha com a proposta de unificação de uma técnica geral, segundo Bertalanffy (2010):

A Teoria Geral dos Sistemas, portanto, é uma ciência geral da “totalidade”, que até agora era considerada um conceito vago, nebuloso e semimetafísico. Em forma elaborada seria uma disciplina lógica-matemática, em si mesma puramente formal, mas aplicável as várias ciências empíricas. Para as ciências que tratam de “todos organizados” teria uma significação semelhante à que tem a teoria das possibilidades para as ciências que se ocupam de “acontecimentos casuais” (BERTALANFFY, 2010. p. 62-63 - grifos do autor).

Ou seja, tentou-se uma síntese que sairia, desta forma, isolada de tratamento realizado, para analisar seus objetos, para a tentativa de uma visão holística dentro das áreas de conhecimento da Ciência. Na Figura 2, representando uma abordagem sistêmica, há a reprodução desta nova forma, proposta por Bertalanffy em 1932.

**Figura 2 - Abordagem Sistêmica, segundo Bertalanffy (1932)**



Fonte: BORGES (2000, p. 26).

Nesse contexto, Christofletti (1980) se refere ao Sistema como um composto de elementos que se relacionam, onde todos os elementos possuem trocas e/ou dependências condicionantes a outros elementos, e os sistemas possuem:

Elemento/Unidades – que fazem parte componentes;

Relações – todos os elementos possuem interligações, em uma demonstração de dependência mútua evidenciando o ponto de intercessão do fluxo entre eles;

Atributos – deve-se realçar as peculiaridades como objetivo, a fim de evidenciar seus atributos para obtenção de uma característica mais clara. Conforme o sistema, pode-se selecionar algumas qualidades para melhor descrever as suas partes. Podendo ser os atributos puramente descritivo como área, composição paisagística, a densidade desta composição, e outras a partir do observador;

*INPUT* (entrada) – esta entrada significa aquilo que vai chegar para alimentar o sistema, fornecendo elementos para o funcionamento/movimentação continuado de algo. Por exemplo um corpo humano (sistema) que recebe alimento, um corpo rio que recebe seus afluentes, um comércio que recebe seu estoque;

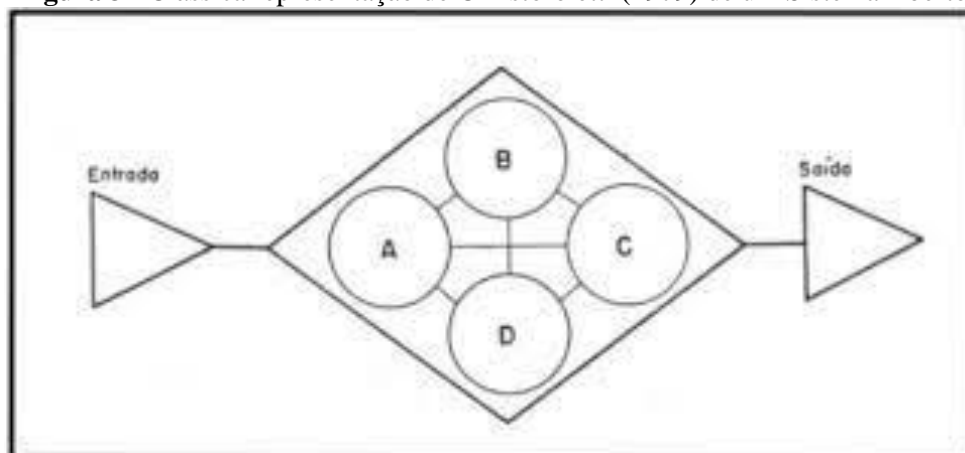
*OUTPUT* (saída) – após entrada dos elementos, há um no interior do sistema, ocorre uma transformação, o resultado dessa transformação é encaminhado para fora. Exemplos são as cidades, que também são resultantes da inserção de elementos de entrada, a entrada de elementos como população, alimentos, água, ar, energia, estes elementos sofrem uma transformação, e temos como saídas o barulho, energia, serviços, resíduos de diferentes formas, tecnologia, conhecimento entre outros. (CHRISTOFLETTI, 1980. p. 35)

A partir de contribuições de outros autores como Arthur N. Strahler (1952), com sua efetiva contribuição na Geografia Física, também veio com a colaboração dos pesquisadores como John Tilton Hack (1960); Richard John Chorley (1962); e Alan D. Howard (1965), e a

contribuição da TGS de Christofolletti (1980) começou tomar contornos de uma leitura estreitamente geográfica, onde a TGS dispôs de leis e preceitos, distribuídos em sistemas isolados, abertos e fechados. Sendo o primeiro a não realizar trocas com o ambiente onde se faz presente, o segundo realiza as trocas (matéria e energia) com o ambiente em que está instalado, e o último realiza apenas a troca de energia. Apresentando, ainda, atributos indispensáveis aos sistemas, a Equifinalidade, Retroação e Adaptabilidade.

Para Christofolletti (1979) os sistemas são compostos de elementos ou unidades que estão indicados na Figura 3 pelos elementos A, B, C e D; de relações entre estes por meio de ligações que denunciam os fluxos; de atributos que são as qualidades que caracterizam o sistema ou os elementos. Os sistemas ainda são compostos de entradas (inputs), constituído do que o sistema recebe e de saídas (outputs) que são as entradas mais as transformações sofridas no interior do sistema e são encaminhadas para fora.

**Figura 3** - Clássica representação de Christofolletti (1979) de um Sistema Aberto



Fonte: CHRISTOFOLETTI (1979).

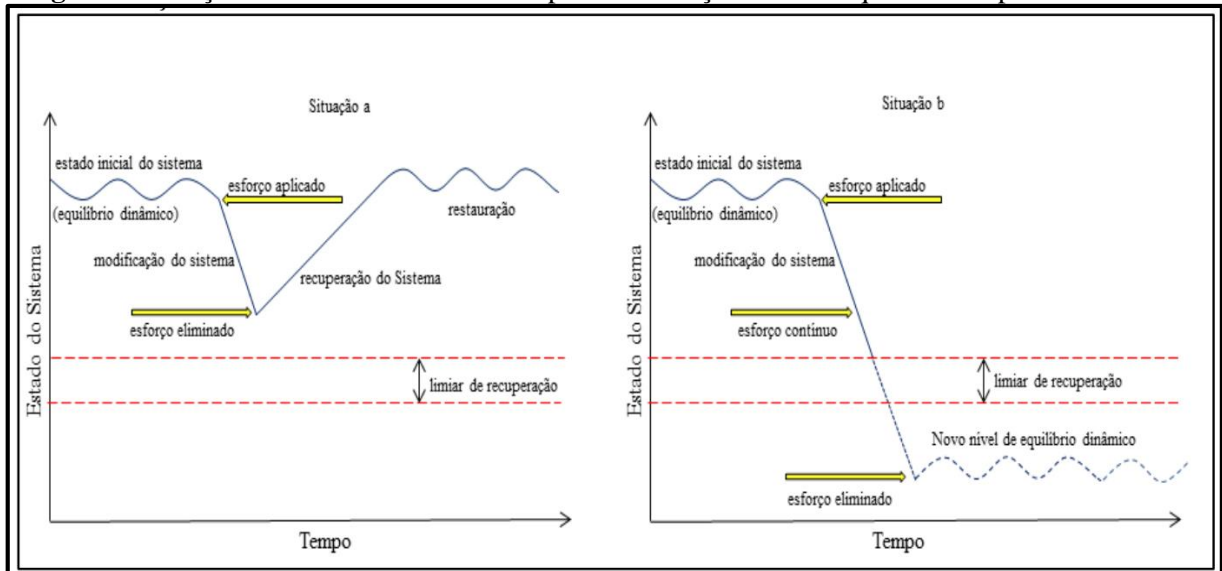
Todo sistema ambiental na superfície terrestre possui uma forma de se organizar e leis que regem a sua dinâmica, dessa forma Kalesnik (1958) colabora com as chamadas “Leis Geográficas Gerais da Terra”, assim estruturadas: a) Lei da Integridade; b) Processo Circular de Matérias da Landschaft-esfera; c) Fenômenos Rítmicos; d) Lei da Zonalidade; e) Escala de Grandeza dos Fenômenos. A compreensão da dinâmica e conseqüente interação dessas leis gerais possibilita o entendimento temporo-espacial da superfície terrestre.

Nessa acepção, a Equifinalidade faz reporte ao sistema aberto, seu resultado não depende da forma de partida, e sim os parâmetros do sistema determina o equilíbrio. Desse modo, os diferentes pontos de partidas resultam em respostas iguais. Na Retroação, a saída possui propriedades para gerar alteração na entrada que a criou, e por conseqüência, ela mesma.

Essa realimentação ou *feedbacks* cria forma de se ajustar e regenerar, implicando também no desenvolver de novas características. A Adaptabilidade dispõe do seu equilíbrio dado às condições iniciais, não há troca de informações com o meio e passa por uma entropia a tal modo que se esgotam e entram em desordem, necessitando de reiniciar um novo comportamento (VASCONCELLOS, 2010).

Ainda, segundo Camargo (2005), a TGS contém uma característica com maior relevância, percorrendo o caminho na busca do equilíbrio no sistema, que origina a Teoria do Equilíbrio Dinâmico, das trocas de energia e matéria com o meio exterior e interior frente a uma desequilíbrio/ação/força aplicada. Nesse caminho, Drew (1998) veio com uma proposta de modelo para exemplificação deste sistema de acordo com a Figura 4.

**Figura 4** - Reação de um sistema ambiental perante esforço ou tensão que lhe é imposto



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

Na Figura 4, pode-se utilizar como exemplo, de acordo com Drew (1986), a ação do homem de caminhar em uma trilha em local gramado, podendo dividir estas situações em dois momentos. O primeiro (Situação “a”) quando este para de seguir o mesmo trajeto, permitindo a regeneração da vegetação e o segundo (Situação “b”), o esforço continua sendo aplicado, possibilitando um novo limiar no sistema. Assim, para o autor:

Uma trilha de pedestres sobre qualquer gramado ilustra com clareza a noção de limiar. O constate pisar compacta o solo, diminuindo o teor de infiltração e leva ao predomínio de plantas horizontais, rentes ao terreno. Quando a compactação atinge certo nível e o solo já está bastante nu, a chuva começa o trabalho de erosão. Antes desse estágio, se a passagem e gente diminuísse, a vegetação original voltaria a se refazer ao fim e algum tempo, mas depois dele a erosão retira a camada superficial o solo e os nutrientes vegetais, e modo que ainda menos plantas sobrevivem, o que

permite maior erosão. O limiar a recuperação foi ultrapassado e, mesmo que a trilha deixe de ser percorrida, a recuperação ao estado original é muito demorada. Se a trilha continua a ser usada, ela pode se transformar num canal e água efêmeros, aprofundando-se a cada chuvarada, até chegar à rocha viva (DREW, 1986. p. 30).

No exemplo da Situação “a” da Figura 4, adotou-se a situação do caminhar na trilha e grama, em que a ação do homem no seu caminhar seria o esforço aplicado, cessando antes do limiar de recuperação, após o tempo recuperando o sistema, ele restaura e retorna ao estado inicial (biostasia<sup>2</sup>). Mas quando esse limiar é ultrapassado, representado na Situação “b” da Figura 4, o sistema pode passar por rearranjos e adquire uma nova dinâmica, como no exemplo de Drew (1986), a vegetação passa a ser somente horizontal ou se torna um canal efêmero, diante de uma ação mais acentuada, dando então outro nível de equilíbrio dinâmico (resistasia<sup>3</sup>). Outro aspecto a ser observável nesse processo são os mecanismos de *feedback* (retroalimentação), o qual infere informações novas para mudanças (negativas ou positivas) e o sistema reage.

Isto posto, tem-se as contribuições das divisões do estrato Geográfico sendo “[...] a crosta, a baixa atmosfera (troposfera e parte da estratosfera), hidrosfera, regolito (manto do solo), cobertura vegetal e reino animal.” (GRIGORIEV, 1993, p. 1). A Terra, vista como sistema gigante e aberto, para Drew (1998) com suas trocas de energias constantes entre sistemas e subsistemas, podendo ser dividida em quatro subsistemas, a Atmosfera, Litosfera, Hidrosfera e a Biosfera, que estão em constantes processos de interatividades, como mostra a Figura 5.

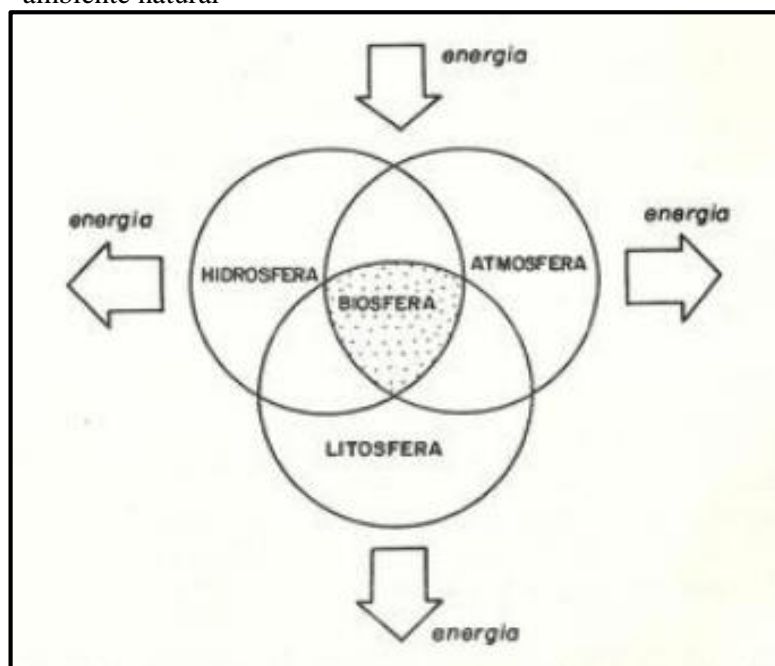
Ainda nesse contexto, Drew (1986, 1998) exemplifica a Terra (*Landschaft-espera*) com seus quatro subsistemas, Hidrosfera, Atmosfera, Litosfera, e como resultante da zona de interação entre eles, a Biosfera. O local de intercessão entre as três Zonas para ocorrência da Biosfera, onde há a vida, em especial a vegetal e animal, com destaque para a ação humana. Nestes locais estão presentes os ecossistemas, sendo os mais sensíveis às mudanças pela atuação do homem.

---

<sup>2</sup> Estado vegetal que se traduz por uma meteorização e uma erosão fracas, com transporte pouco significativo e sedimentação fina, principalmente orgânica. (<https://www.dicionarioinformal.com.br/significado/biostasia/11008/>).

<sup>3</sup> No campo da geomorfologia, a “**resistasia**” se refere à situação resultante da ruptura do equilíbrio biológico, sendo a sedimentação e a erosão os processos mais presentes. (<https://www.dicionarioinformal.com.br/significado/resistasia/11008/>).

**Figura 5** - Interação e interconexão dos grandes conjuntos do ambiente natural



Fonte: DREW (1998, p. 21).

A Escala é um fator importante e fundamental na leitura dessas Leis Gerais da Terra e para as interações entre elementos. Para Ferreira (2008, p. 6, grifos do autor), “[...] tem uma monumentalidade que pode ser entendida como elemento revelador da história de um determinado lugar, produzindo, como consequência, ‘novos’ ‘conceitos’.” Por essas leis atuarem na superfície terrestre, toda a dinâmica acontece dentro de um tempo e espaço, assim, a Escala auxilia nessa percepção, não por fixar um limite fim, mas por auxiliar nas delimitações e nas percepções ecossistêmicas e/ou ecodinâmicas que a Geografia possibilita por sua múltipla habilitação formadora.

Nesse contexto, Tricart (1977) em seu estudo da Ecodinâmica desce da TGS, amplamente utilizado para diagnóstico da paisagem física, refere-se a paisagem como sendo a realidade que reflete o visível e o não visível das relações entre seus elementos. Com base nos fluxos de energia e matéria no ambiente, necessários para entender o Sistema Terra.

Assim, Tricart (1977) desenvolveu a Ecodinâmica, com base na intensidade, frequência e interação. Analisando as trocas recíprocas da dinâmica ambiental, os fluxos de energia e matéria no ambiente, classificando-as como: meio *estáveis*, meios *intergrades* e meios *fortemente instáveis*.

Os Meios Estáveis são os locais que “[...] evolui lentamente, muitas vezes de maneira insidiosa, dificilmente perceptível” (TRICART, 1977, p. 35). E existem condições para este

meio estável, condições que devem conter uma cobertura vegetal suficientemente fechada, dissecação moderada e ausência de manifestações vulcânicas. Estas paisagens com maior resistência a influências mecânicas, como por exemplo a chuva, no qual contém os processos pedogênicos preservados, sendo sua maior expressão consequência desta proteção. A vegetação local pode oferecer um sistema de proteção ao solo importante antes conhecido como *biostasia* de Erhart, mas substituído por *fitoestasia* por ser considerado “[...] mais preciso e mais justo” (TRICART, 1977. p. 36).

Os Meios Intergrades são locais onde ocorre a disputa constante entre pedogênese (os processos formadores de solo) com a morfogênese (processos de modificação do relevo de forma abrupta, comumente pela movimentação de regolito ou ocasionado pelo escoamento superficial das águas e massas). Por esse motivo são locais delicados e podem se transformar em meios instáveis, por consequência dessas duas forças em ação sobre o local (TRICART, 1977)

E, em terceiro, nos Meios Fortemente Instáveis “[...] a morfogênese é o elemento predominante na dinâmica natural, e fator determinante do sistema natural, ao qual outros elementos estão subordinados” (TRICART, 1977. p. 51). Esta última forma de meio pode possuir variados mecanismos de ativamento, podendo ser natural ou antrópico. Desde aos eventos extremos de vulcanismo ou tectonismo, ao mais simples, sendo nos tempos atuais o fator antrópico com a ação de remoção da camada vegetal que favorece a *resistasia* pelas condições mecânicas.

A paisagem apresenta um alto grau de variedade de conceitos dentro da história do pensamento geográfico, como visto até o momento desta discussão, que perpassa por diretrizes gerais nessa evolução e construção do conceito, com suas mudanças de leituras que vai estritamente da percepção física determinista, para sua leitura em conjunto, como resultado da intervenção humana e suas ações (possibilismo). Dentro dessas possibilidades de leitura do humano (antrópico) e do natural de forma integrada, como se caracteriza pela Geografia Cultural. Nesse sentido, Strachulsk (2015, p. 17), afirma que “[...] a paisagem cultural é aquela que expressa de forma mais intensa a relação entre cultura e natureza, grupos e meio.”

De origem francesa, o geógrafo Georges Bertrand (2004) colabora com sua análise sobre a Paisagem e sua leitura integrada, afirmando que o termo *paisagem* é “[...] impreciso, e por isto mesmo, cômodo, que cada um utiliza a seu bel prazer, na maior parte das vezes anexando um qualitativo de restrição que altera seu sentido[...].” (BERTRAND, 2004, p. 141). Assim, como a palavra “*meio*”, a paisagem é coberta por um significado ecológico complexo, mesmo este não se encontrando nestas palavras:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (BERTRAND, 2004. p. 141).

Os elementos da paisagem então podem ser lidos através de uma escala temporo-espacial, e, estando delimitados em um espaço/tempo inspirado em Tricart (1977), possuem uma ordem de grandeza que vai de G. I a G. VIII. Nessa concepção, ainda Bertrand (2004, p. 144) afirma que “[...] os elementos climáticos e estruturais são básicos nas unidades superiores e os elementos biogeográficos e antrópicos nas unidades inferiores.” Esta classificação aborda seis níveis categóricos temporo-espaciais: Três nas Unidades Superiores: a Zona; o Domínio; a Região Natural; e três nas Unidades Inferiores: o Geossistema; a Geofácies; e o Géotopo.

De acordo com a Figura 6, é possível ver a disposição de cada elemento e como é disposto na paisagem, com sua leitura interligada dos geossistemas das unidades superiores em grandezas que abarcam as unidades inferiores suscetivelmente.

**Figura 6 -** Propostas de Classificação das Unidade Taxonômicas por Bertrand (2004)

UNIDADES DA PAISAGEM	ESCALA TEMPORO-ESPACIAL (A. CAILEUX J. TRICART)	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM	UNIDADES ELEMENTARES				
			RELEVO (1)	CLIMA (2)	BOTÂNICA	BIOGEOGRAFIA	UNIDADE TRABALHADA PELO HOMEM (3)
ZONA	G I grandeza G. I	Temperada		Zonal		Bioma	Zona
DOMÍNIO	G. II	Cantábrico	Domínio estrutural	Regional			Domínio Região
REGIÃO NATURAL	G. III-IV	Picos da Europa	Região estrutural		Andar Série		Quarteirão rural ou urbano
GEOSSISTEMA	G. IV-V	Atlântico Montanhês (calcário sombreado com faixa higrófila a <i>Asperula odorata</i> em "terra fusca")	Unidade estrutural	local		Zona equipotencial	
GEOFÁCIAS	G. VI	Prado de ceifa com <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> em solo lixiviado hidromórfico formado em depósito morainico			Estádio Agrupamento		Exploração ou quarteirão parcelado (pequena ilha ou cidade)
GEÓTOPO	G. VII	"Lapiés" de dissolução com <i>Aspidium lonchitis</i> em microsolo úmido carbonatado em bolsas		Microclima		Biótopo Biocenose	Parcela (casa em cidade)

Fonte: BERTRAND (2004, p. 145).

Contudo, o geógrafo Paul Claval adverte que "[...] é impossível achar um sistema geral do espaço que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos" (CLAVAL *apud* BERTRAND, 2004, p. 144). Então Bertrand (2004, p. 144) nos traz que "[...] contudo, pode se vislumbrar uma taxonomia das paisagens com dominância física sob a condição de fixar desde já limites". Pois, "[...] a delimitação não deve nunca ser considerada como um fim em si, mas somente como um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica".

Nas Unidades Superiores, a Zona, de grandeza I (G. I) está relacionada ao conceito de zonalidade planetária, e esta pode ser inicialmente determinada pelo seu clima e bioma, e posteriormente de forma casual é possível classificar por megaestruturas. O Domínio, de grandeza II (G. II), cuja definição necessita de ser mais maleável, pois permite reagrupamento de diferentes elementos com paisagens distintas, "[...] nos quais a hierarquia dos fatores pode não ser a mesma (domínio alpino, domínio atlântico europeu...)" (BERTRAND, 2004, p. 145). A Região Natural, de grandezas III e IV (G. III e G. IV), é aquela escala que pauta suas estruturas do relevo combinadas com vegetação.

Das Unidades Inferiores, o Geossistema, grandezas IV e V (G. IV e G. V), é a combinação da dinâmica local de um espaço com menor delimitação por se tratar de uma unidade inferior em relação a unidade superior, sendo "[...] uma unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados." (BERTRAND, 2004, p. 146). Sendo então coadunável com a escala humana de

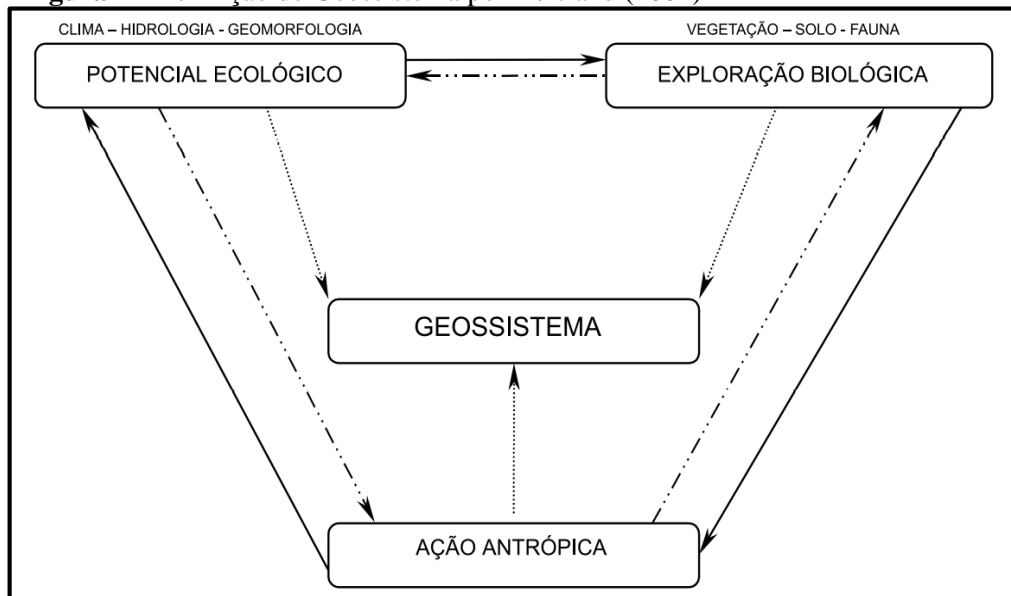
mais fácil percepção em relação as Unidades superiores, que dependem de certas tecnologias disponíveis em cada momento da história e suas tecnologias. Assim, o Geossistema é produto dos elementos geomorfológicos, do clima, e hidrológicos, vistos de forma combinadas.

A Geofácia, compreende a grandeza VI (G. VI), faz parte de um mosaico de sistemas que podem ser distinguidos por suas características, compondo o todo para a formação do Geossistema, podendo ser alguns km<sup>2</sup> em média, como por exemplo a vegetação e seus agrupamentos por ser melhor identificado.

Por último, o Geótopo, que compreende a grandeza VII (G. VII), em certos momentos se apresentará na situação em que a análise será realizada nas pequenas formas, a escala para este nível pode ser de metro quadrado (m<sup>2</sup>) ou menos, podendo chegar a centímetros. Pode ser uma nascente, ou um fundo de vale, podendo algumas vezes ter condições diferentes do Geossistema onde encontra-se localizada (BERTRAND, 2004).

Nessa acepção, o Geossistema de Bertrand (2004) possui grandezas ou dimensões bem definidas, de centímetros quadrados a centenas de quilômetros quadrados. Apresentando um Potencial Ecológico, a Exploração Biológica e a Ação Antrópica que resulta no Geossistema ao final da troca de informações podendo ser melhor entendido na Figura 7. A interação, pela interligação e escala temporo-espacial ser harmonizável com o humano, como visto anteriormente, apresenta a possibilidade direta de alteração da dinâmica do geossistema pelas ações antrópicas (DINIZ; OLIVEIRA; BERNARDINO, 2015).

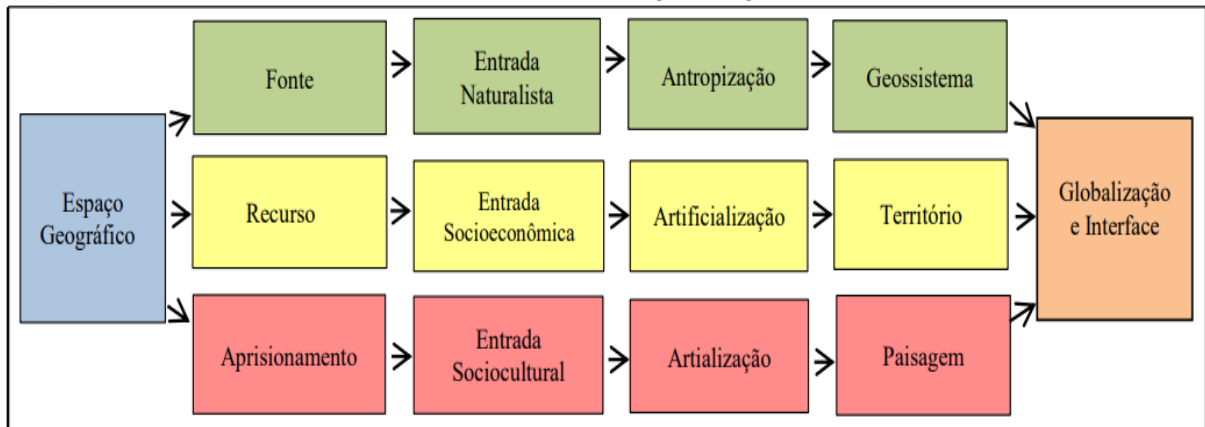
**Figura 7 - Definição de Geossistema por Bertrand (2004)**



Fonte: BERTRAND (2004, p. 145).

Com o progresso da pesquisa, frente a classificação de Bertrand (1971), acrescenta-se também o fator cultural à análise da Paisagem, desenvolvendo o Geossistema, Território, Paisagem (GTP), segundo Passos (2016), para uma leitura na diagonal, holística e dialética. Acompanhando a Figura 8, para Bertrand e Bertrand (2007) agora possui três entradas para três sistemas, e três espaços simultâneos com suas alterações a longo tempo para esta tentativa de melhor leitura do espaço.

**Figura 8** - Modelo de Geossistema, Território e Paisagem, segundo Bertrand e Bertrand (2007)



**Fonte:** BERTRAND; BERTRAND (2007, p. 299). **Org.:** FREIRES, A. S. (2019).

Como pode ser visto na Figura 8, com uma melhor leitura integrada do sistema GTP, que surge com o intuito de melhorar a leitura e superar a impressão primeira de distanciamento da sociedade humana e natureza. Bertrand e Bertrand (2007, p. 294) afirma que “[...] sua vocação primeira é favorecer uma reflexão epistemológica e conceitual”. Dentro do espaço que compete a análise do geógrafo, as leituras serão realizadas pelo sistema proposto com o Natural (fonte), Socioeconômico (recurso), Sociocultural (aprisionamento).

Essa é uma perspectiva contemporânea na Ciência Geográfica quando se discute a questão na paisagem enquanto categoria de análise para a compreensão da superfície terrestre em seus diferentes contextos socioambientais, onde a percepção da paisagem deve ser de forma contextual e múltipla.

### 3 CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAIS DO BIOMA CERRADO

Visando compreender a dinâmica de uma paisagem local, é importante entender as características onde ela se situa. O local escolhido para a pesquisa está localizada no segundo maior Bioma Brasileiro, o Cerrado, que segundo Ribeiro e Walter (2008), trata-se de um complexo vegetacional e se concentra em sua maior parte no Planalto Central do Brasil, correspondendo a cerca de 22% (vinte e três por cento) do território Brasileiro, tendo altitudes que variam de 300m a mais de 1600m.

No que diz respeito a distribuição do Cerrado no Brasil, essa configuração paisagística

[...] abrange como área contínua os Estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, parte dos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo e também ocorre em áreas disjuntas ao norte nos Estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas “ilhas” no Paraná [...]. (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 156).

O termo Cerrado, que é de origem espanhola, é utilizado para designar ambiente ‘fechado’, ou seja, onde o solo é coberto/fechado por gramíneas, constituindo-se em um conjunto de fitofisionomias (Savânicas, Matas, Campos e Matas de Galeria) que ocorrem na região do Brasil Central, sendo o clima dessa região estacional, com um período chuvoso seguido por um período seco bem definido (KLINK; MACHADO, 2005; LIMA, 2011).

No que tange a sua fitofisionomia, de acordo com Ribeiro e Walter (1998; 2008):

[...] são descritos onze tipos fitofisionômicos gerais, enquadrados em Formações Florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão); Formações Savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda); e Formações Campestres (Campo Sujo-Campo Rupestre e Campo Limpo), muitos dos quais apresentam subtipos. (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 104).

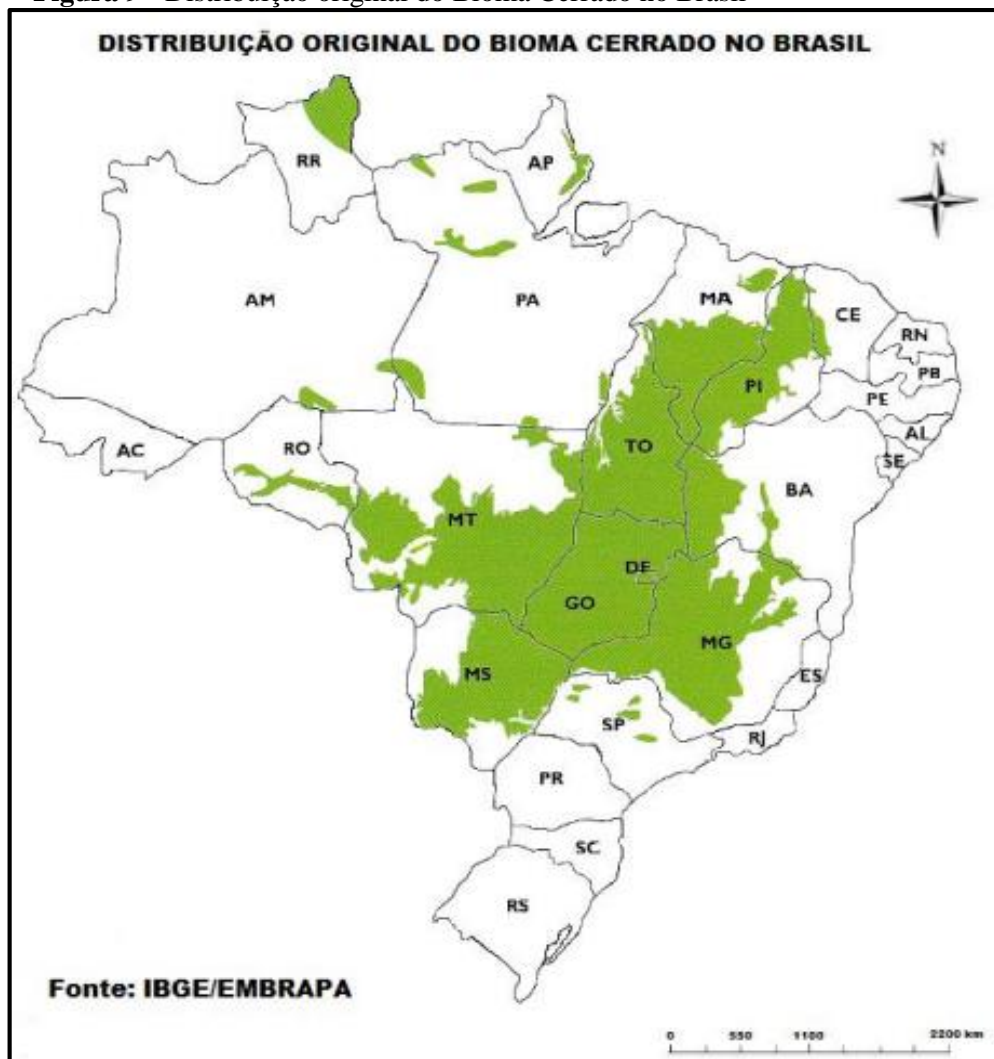
Ainda, Ferreira (2003, 2008), considerando que o Cerrado é uma formação quase que exclusivamente Brasileira, passou a denominar as Formações Savânicas como sendo Formações Típicas do Cerrado, por considera-las típicas e exclusivas da América do Sul.

Apesar dessa riqueza fitofisionômica, os remanescentes de Cerrado se caracterizam em recobrirem solos antigos, bem intemperizados, mais ácidos, geralmente pobres em nutrientes, e para torná-los produtivos para fins agrícolas, aplicam-se fertilizantes e Calcário aos solos, não se tornando, então, um obstáculo para a ocupação de grandes extensões de terras pela

agricultura, se tornando, geograficamente, uma das últimas fronteiras agrícolas do Planeta (KLINK; MACHADO, 2005).

O Cerrado é, portanto, um espaço territorial marcadamente planáltico e dotado de solos, em geral, mais ácidos, porém em posições topográficas e climáticas favoráveis, sendo composto por áreas intermontanas e chapadões (FERREIRA, 2003), constituindo-se em um espaço físico, ecológico e biótico com cerca de 1,7 a 1,9 milhão de quilômetros quadrados (Km<sup>2</sup>) de extensão territorial, formando um dos grandes polígonos irregulares que compõem o mosaico paisagístico brasileiro (AB'SÁBER, 2003). A combinação desses fatores físicos, ecológicos e bióticos consegue ser aplicável a grandes espaços, havendo, então, a recorrência das diversas fitofisionomias do Cerrado, o que contribui para o caráter constante e diversificado desse conjunto paisagístico (KLINK; MACHADO, 2005), como pode ser observado na Figura 9.

**Figura 9 - Distribuição original do Bioma Cerrado no Brasil**



Fonte: IBGE/EMBRAPA (2005).

Considerando toda essa variação de ambientes, os animais e plantas que habitam o Cerrado, que apresentam uma relação de co-dependência com os ecossistemas locais, estando intimamente ligados aos ambientes naturais, ficando, portanto, vulneráveis às ameaças que o ambiente vier a sofrer. Isso ilustra a importância de se manter preservado esse complexo mosaico paisagístico natural do Cerrado, para manter a diversidade biológica viva (MACHADO *et al.*, 2004).

Os solos do Cerrado possuem uma repartição em classes, considerando-se a Classificação Brasileira de Solos (EMBRAPA, 2006), em que seis correspondem a um pouco mais de 90% (noventa por cento) do montante, sendo os Latossolos Vermelhos, Latossolos Vermelho-Amarelos, os Neossolos Quartzarênicos, os Argissolos, os Nitossolos Vermelhos e os Cambissolos (REATTO *et al.*, 2008). Ao observar o Quadro 1 nota-se a ocorrência da vegetação natural do Cerrado, em concordância com a respectivas classes de solo, ainda de acordo com Reatto *et al.* (2008) e Ferreira (2008).

O Cerrado hoje é reconhecido com um dos 34 *Hotspots*<sup>4</sup> de biodiversidade do Mundo. Validado pelo seu alto grau de diversidade e exemplares endêmicos da fauna e flora, se tornou reconhecido então como a formação de Savana com maior riqueza em biodiversidade do Mundo (MYERS *et al.*, 2000). Ainda em cooperação, Klink e Machado (2005) afirmam que a biodiversidade do Cerrado é elevada, porém menosprezada, pois, seu número de plantas vasculares é superior àquele encontrado na maioria das regiões do Mundo, e 40% (quarenta por cento) da flora é endêmica, fazendo do Cerrado a Savana Tropical mais diversificada do Planeta. O Brasil possui apenas dois biomas reconhecidos como *hotspots* ou áreas prioritárias de conservação, a Mata Atlântica e o Cerrado.

---

<sup>4</sup> *Hotspots* – o termo/conceito de *hotspots* foi criado em 1988 pelo ecólogo inglês Norman Myers, para indicar áreas com grande biodiversidade biótica e que estão ameaçadas de destruição e/ou extinção.

**Quadro 1** - Classes de Solos no Bioma Cerrado e cobertura vegetal correspondente

Classes de solo	Ocorrência (%)	Vegetação natural correspondente (aproximação)
Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA)	24,56	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico/Mata Ciliar/Mata de Galeria
Latossolo Vermelho (LV)	22,10	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico/Mata Seca
Neossolo Quartzarênico (RQ)	14,46	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Ralo/ Cerrado Típico
Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA)	7,20	Cerrado Denso/Cerrado Típico
Neossolo Litólico (RL)	7,49	Campo Rupestre/Cerrado Rupestre
Argissolo Vermelho (PV)	6,46	Mata Seca/Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico
Plintossolo Háptico (FX)	5,41	Campo Sujo/Parque Cerrado/Mata de Galeria/Mata Ciliar/ Campo Limpo/ Campo Rupestre/Vereda/Palmeiral/Cerrado Ralo
Cambissolo (C)	3,47	Cerrado Típico/Cerrado Ralo/Cerrado Rupestre/Mata de Galeria
Plintossolo Pétrico (FF)	2,91	Parque de Cerrado/Campo Sujo/Campo Rupestre/Cerrado Ralo/Cerrado Rupestre
Gleissolo Háptico (GX)	1,41	Vereda/Palmeiral/Parque do Cerrado/Campo Limpo/Cerrado Ralo
Nitossolo Vermelho (NV)	1,43	Mata Seca
Latossolo Amarelo (LA)	2,00	Cerradão/Cerrado Denso/Cerrado Típico
Gleissolo Melânico (GM)	0,20	Vereda/Palmeiral/Cerrado Ralo/Mata de Galeria/Mata Ciliar
Chernossolo (M)	0,08	Mata Seca Decídua/Mata Seca Semidecídua
Planossolo (S)	0,27	Campo Sujo Úmido/Campo Limpo Úmido
Neossolo Flúvico (RU)	0,07	Mata de Galeria Inundável/Mata de Galeria Não-Inundável/Mata Ciliar/Vereda
Organossolo Mésico ou Háptico (OU)	0,01	Campo Limpo/Úmido/Vereda/Palmeiral

Fonte: REATTO *et al.* (2008).

Em 2008, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, realizou um levantamento onde foram identificadas pouco mais de 12 (doze) mil espécies de plantas no Cerrado (RIBEIRO; WALTER, 2008). Num segundo momento, o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014a) afirma que o Cerrado abriga cerca de 11.627 (onze mil, seiscentas e vinte e sete) espécies de plantas nativas já catalogadas, mesmo diante de uma divergência pequena, observa-se elevada variabilidade de espécies de plantas. Nesse contexto paisagístico,

o Cerrado comporta diversas espécies de mamíferos, que podem chegar à marca de 199 (cento e noventa e nove) espécies, e a avifauna compõe-se sensivelmente 837 (oitocentas e trinta e sete) espécies.

Seguindo o quantitativo de outros tipos de espécies, como o de peixes com 1200 (mil e duzentas); répteis com 180 (cento e oitenta); e anfíbios, com 150 (cento e cinquenta) (MMA, 2014a). Mas toda essa diversidade está posta em risco desde os anos 1960, quando o Cerrado foi posto à frente para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil, transformando-se numa pujante fronteira agrícola.

Entretanto, a ocupação humana do Cerrado ocorre em diferentes momentos e velocidades, e a abertura de áreas de pastagens para a criação de gado de corte, principalmente de bovinos, tem sido a principal causa de desmatamento do Cerrado. Ainda hoje, a destruição dos ecossistemas que constituem o Cerrado continua de forma acelerada, sem muita observância do disposto na legislação em vigor.

Um estudo do ano de 2002, feito por Machado *et al.* (2004) concluiu que 55% (cinquenta e cinco por cento) do Cerrado já foi desmatado ou transformado de alguma forma pela ação antrópica, bem como pode ser visto nos trabalhos de Mendes e Ferreira (2012, 2020), ao estudarem a ocupação e povoamento de Goiás e região a partir do Século XVIII. Mais pessimista no que concerne a degradação, Ferreira (2003) considera que resta em torno de 14 % (quatorze por cento) de fitofisionomias primárias de Cerrado ainda preservadas, fazendo um prognóstico pessimista para as paisagens naturais desse Bioma, num futuro próximo.

Assim, as transformações socioeconômicas ocorridas no Cerrado têm causado grandes danos ambientais, como extinção da biodiversidade, erosão acelerada dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, provocando desequilíbrios no ciclo natural do Bioma e modificações climáticas, entre outros aspectos. (KLINK; MACHADO, 2005).

Em suma, o Cerrado, em especial no Estado de Goiás, vem passando por mudanças constantes em decorrência da dinâmica socioeconômica estar pautada nas atividades da pecuária, da agricultura e/ou da mineração, acarretando transformações na paisagem ocasionadas pelas ações antrópicas (MENDES; FERREIRA, 2020), o que não é diferente no município de Ovidor. Tais dinâmicas e atividades transformaram e transformam a paisagem desse ambiente de forma significativa e constantemente.

Tais atividades acontecem de forma supressiva, comumente nas zonas ripárias dos cursos de águas, seja nas zonas rural ou urbana. Devido ao fator histórico humano de habitar locais próximos a fontes de água, esse uso histórico de áreas do Cerrado, no processo de ocupação humana, acarreta em grande pressão sobre corpos hídricos, no caso as bacias

hidrográficas (BH). Essas bacias, por sua vez, necessitam de atenção e planejamento quanto a sua preservação e recuperação frente a ação antrópica sobre ela.

O Cerrado, para Barbosa e Araújo (2020, p. 5), vem a “[...] ser uma das últimas reservas da Terra capaz de suportar, de modo imediato, a produção de grãos e a formação de pastagens ligadas ao desenvolvimento das técnicas modernas de cultivo.” Os planaltos geomórficos ocupados pelo bioma do Cerrado são locais de desejo para produção intensiva privada externa, desde o período colonial como supracitado, por conta de suas vastas terras “para produzir”, a cobiça deste local ainda se encontra de forma vivida, pois está associada a reserva de terras com boas condições climáticas, com capacidade de suportar as demandas predatória de produções de cereais, pastagens, cultivo dos agronegócios da iniciativa privada externa mundial, ou seja, são áreas bom boas aptidões agrícolas.

Ainda de acordo com Barbosa e Araújo (2020), mais da metade da área do Cerrado já perdeu seu espaço e Biodiversidade para o Agronegócio, e reforça que:

No plano infraconstitucional, o Cerrado também não possui, como no caso da Mata Atlântica, lei federal específica para sua proteção. Em nível estadual somente a Lei de Goiás (Lei nº 18.104/2013), em seu art. 80, estabelece que o Cerrado é reconhecido como Patrimônio Natural do estado. Apesar desse dispositivo, não há efetiva preocupação com sua proteção. No Estado de São Paulo há lei que trata sobre a utilização e proteção do Cerrado (Lei nº 13.550/2009). Os demais estados que compõe esse sistema biogeográfico apenas fazem menção a ele, sem nenhuma preocupação especial com sua proteção. (BARBOSA; ARAÚJO, 2020. p. 2-3).

As zonas geomorfo-climáticas onde o Bioma Cerrado se encontra são definidas como sendo um Sistema Biogeográfico, que incorpora o Planalto Central Brasileiro, com altitudes médias de 650 (seiscentos e cinquenta) metros, podendo chegar até mais de 1600m, segundo Ribeiro e Watler (2008), com clima Tropical Subúmido de duas estações bem definidas uma úmida (dezembro a março) e uma seca – junho a setembro), com solos variados e um quadro florístico e faunístico extremamente diversificado e interdependente.

Como já referido, o Sistema Biogeográfico do Cerrado, com seu domínio de ambientes diversificados entre si, seja pelos elementos fisionômicos, principalmente vegetal e animal, além dos subsistemas existentes dentro deles, é uma região formada por diferentes mosaicos fitofisionômicos. Essas características que o Sistema possui, com toda sua biodiversidade e necessidade da sua compreensão como um todo para melhor entendimento da sua dinâmica, pois se a área do Cerrado não fosse de característica contínua no Brasil, poderia ser incluída como sendo um subsistema da América do Sul, como o que existe nas Guianas, Venezuela e Colômbia - os Lhanos, descritos por Humboldt, ainda em 1800. (BARBOSA, 1995; WULF, 2019).

A idade desse Sistema Biogeográfico também é além do imaginado, pois ela está muito além do Pleistoceno, cujas características de interação entre os ambientes com a relação de interdependência são tão específicas que justifica a sua formação como a mais antiga, de origem no Paleoceno. Neste ponto Barbosa (2016) detalha que:

É importante também destacar que o Cerrado é uma das matrizes ambientais mais antigas da história recente do planeta. Começou no Cenozoico. Isso significa que esse ambiente já chegou ao seu clímax evolutivo. Uma vez degradado, jamais recuperará a plenitude de sua biodiversidade. A maior parte das plantas do Cerrado tem um desenvolvimento lento. Algumas levam séculos para atingir a maioridade, fato que torna quase impossível um trabalho de recomposição vegetal. Além disso, essas plantas estão condicionadas a um tipo de solo oligotrófico com balanço hídrico específico, difícil de ser encontrado em equilíbrio hoje no Cerrado. (BARBOSA, 2016, p. 19).

Uma das formas mais avançadas para a compreensão dessa evolução do Cerrado, que possui a formação atual há pelo menos 45 (quarenta e cinco) mil anos antes do presente, pauta-se na distribuição e redistribuição das águas da chuva de principal captação em Minas, oeste da Bahia, Distrito Federal, nordeste de Goiás e parte do Tocantins, para nascente e rios, uma vez infiltradas graças a vegetação que possui um sistema radicular complexo e, por isso, começou a reter as águas que penetram no solo, permitindo a percolação das águas, que por sua vez, abastecendo lençóis superficiais, subsuperficiais e por sua abundância, penetra nas rochas e abastece os lençóis profundos, os Aquíferos. Nessas condições, no Domínio do Cerrado têm-se os aquíferos Guarani, Urucuaia e Bambuí, e as consequentes bacias hidrográficas do Brasil e América do Sul, como afirma Ferreira (2003), tornando-se o berço de quatro importantes Bacias Hidrográficas: Amazônica, Araguaia-Tocantins, Sanfranciscana e do Prata, além de outras menores, configurando o Cerrado como sendo o “berços das águas” do Brasil Central.

### **3.1 O Cerrado e suas Fitofisionomias**

Sobre essa temática, os autores escolhidos para descrição das Fitofisionomias do Cerrado desta Dissertação, foi Ribeiro e Walter (1998, 2008), por ser consideradas suas descrições as mais aceitas, segundo o consenso desta discussão, que aborda as três formações, dividindo em onze tipos fitofisionômicos e seus subtipos, e por Ferreira (2003 e 2008), por seus trabalhos produzidos decorrentes do mesmo.

Sendo a flora do Cerrado singular dos demais biomas periféricos, embora haja o compartilhamento de espécies com outros biomas, apresentando variabilidade de acordo com o clima, que influencia diretamente sobre a vegetação, química e física do solo, como também na disponibilidade e qualidade da água, geomorfologia e outros componentes da paisagem. Além da latitude em que se encontra, queimadas, acesso as águas dos lençóis e ações antrópicas (RIBEIRO; WALTER, 2008), também contribuem para essa qualificação.

Segundo Ribeiro e Walter (2008) os critérios para diferenciação das fitofisionomias são baseados, num primeiro momento, nas fisionomias, que são as formas das estruturas, crescimento dominante e alterações de acordo com as estações climáticas do ano. Num segundo momento, são levados em consideração os fatores edáficos ou aspectos do ambiente e seus arranjos florísticos.

Desse modo, são considerados onze tipos gerais de fitofisionomias, agrupados em três formações, que são identificadas respectivamente com suas variabilidades vegetacionais, como as **Formações Florestais**, que correspondem a Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão; **Formações Savânicas**, ou **Típicas de Cerrado** (FERREIRA, 2003), que são compostas pelo Cerrado Denso, Cerrado Sentido Restrito, Cerrado Rupestre, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda; e **Formações Campestres**, representadas pelo Campos Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo.

Feita as distinções e suas respectivas variabilidades da composição fitofisionômicas do Cerrado, Ribeiro e Walter (2008) explicam que as Formações Florestais, que compõem o Cerrado, têm predominância de espécies arbóreas com formação de dossel, assim, podendo ultrapassar os 25 (vinte e cinco) metros de altura, resultante da sobreposição arbóreas próximas. Possuem também outras características na sua composição, as Matas Ciliar e de Galeria estão correlatadas a cursos d'água, podendo ser terrenos bem ou mal drenados, e a Mata Seca e o Cerradão nos terrenos bem drenados nos interflúvios.

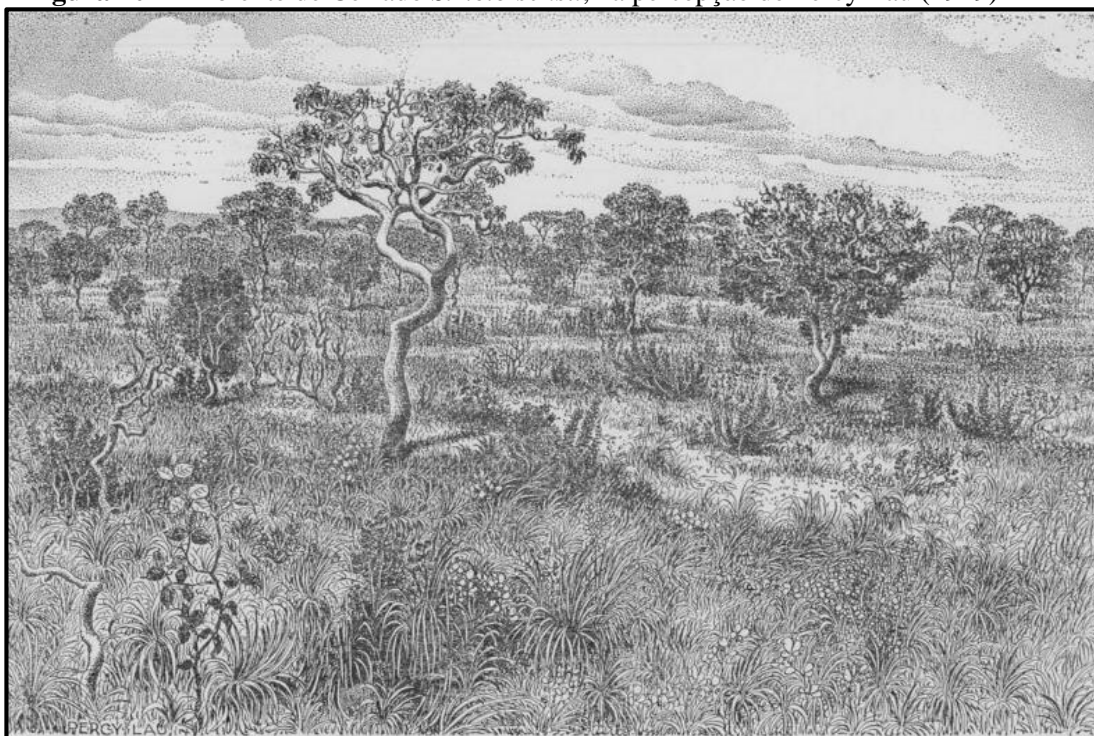
Nas Formações Savânicas têm-se o Cerrado Denso, Cerrado Sentido Restrito e o Cerrado Rupestre, tendo como características árvores e arbustos distribuídos de formar aleatória, com diferentes densidades no solo. O Parque de Cerrado possui aparições arbóreas concentradas em locais específicos, formando moitas. O Palmeiral, de ocorrência em áreas bem ou mal drenadas, de acordo com a respectiva espécie de palmácea, conforme Ferreira (2008), em torno de dez subtipos, tem sua presença acentuada e ocorrem de forma dispersa pelo Cerrado, configurando-se pelas ocorrências de espécies distintas de palmeiras. Referente as Veredas, essas possuem o Buriti (*Mauritia vinífera*) como única espécie de palmeira, presente

em menor densidade e cercada de arbustos específicos. No geral, o Cerrado sentido restrito possui quatro subtipos: Cerrado Denso, Típico, Ralo e Rupestre.

Nas Formações Campestres o Campo Sujo tem como característica uma cobertura arbusto-herbáceo de diferentes idades entrelaçados na síntese local, e o Campo Rupestre possui similaridade com esta descrição, salva a particularidade vegetacional endêmica (ocorrência exclusiva) e afloramento de rochas. No tocante ao Campo Limpo sua predominância é de herbáceas (plantas de caule flexível e que não produzem madeira) com presença desprezível de arbustos (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Como se observa na Figura 10, referente ao ambiente de Cerrado, pela percepção de Percy Lau (1949), cujos elementos percebidos hoje quase não existem mais, fruto da antropização do ambiente e pressão sobre o bioma Cerrado, mas que retrata uma fitofisionomia típica que pode representar a paisagem genérica do Bioma.

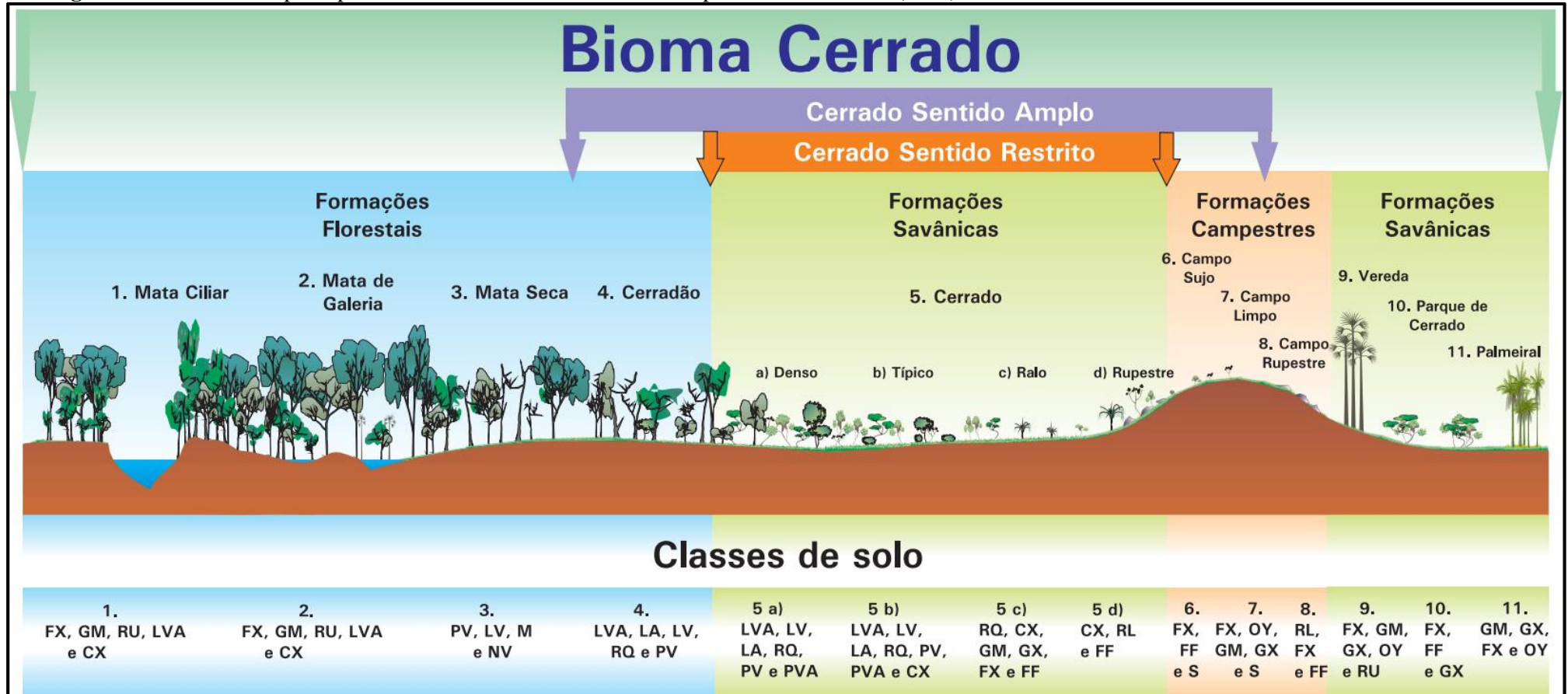
**Figura 10** - Ambiente de Cerrado *Stricto sensu*, na percepção de Percy Lau (1949)



**Fonte:** Desenho de Percy Lau (1949), In: Tipos e Aspectos do Brasil - IBGE (edição de 1970, p. 460).

Ao observar Figura 11, pode-se evidenciar estes conceitos descritos por Ribeiro e Walter (2008), até o momento relativo às fitofisionomias do Cerrado, com suas disposições frente aos seus locais correlacionados de aparições.

**Figura 11** - Mosaico das principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado por Ribeiro e Walter (2008)



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 165).

Ainda, pode-se observar na Figura 11 onze das principais fitofisionomias presente no Cerrado, em que da esquerda para direita, é demonstrada a maior produção de biomassa (Formações Florestais) para a menor (Formações Campestres) no seu respectivo arranjo topográfico. Lembrando que é uma demonstração gráfica (RIBEIRO; WATER, 2008), visto que o Cerrado não se apresenta com esta forma de topossequências em sua ocorrência.

### 3.1.1 Formações Florestais: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão

Das Formações Florestais do bioma Cerrado, com suas coberturas de vegetação do tipo arbóreas com formação de dossel contínuo, duas divisões, as Matas Ciliares e de Galeria, ocorrem em terrenos bem ou mal drenados, geralmente associados diretamente a cursos d'água. Enquanto as outras duas divisões, a Mata Seca e o Cerradão, aparecem nos interflúvios, locais de boa drenagem, não fazendo associação com cursos d'água (RIBEIRO; WALTER, 2008).

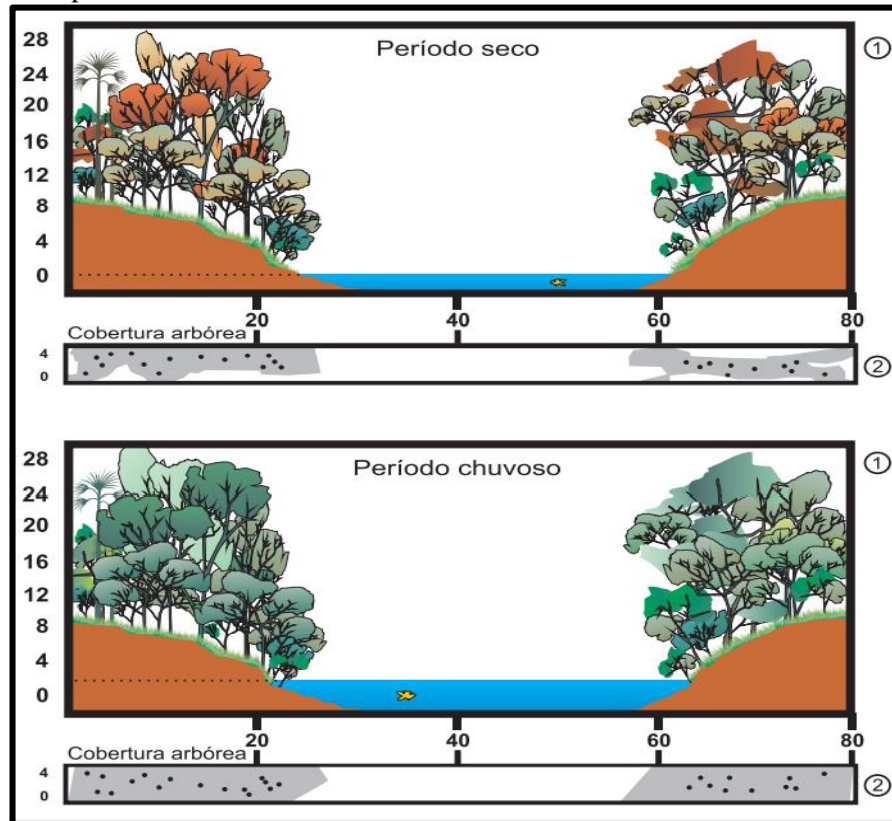
A Mata Ciliar é a formação vegetacional florestal que margeia os rios de médio e grande portes na área do Cerrado, não formando galerias, e por comparação, é considerada estreita e raramente ultrapassando 100 (cem) metros de largura por margem. Geralmente, sua ocorrência é em terrenos acidentados com possibilidades de transição de difícil percepção para Mata Seca ou Cerradão. De ocorrência nos solos rasos, como os Cambissolos, Plintossolos e Neossolos Litólicos, profundos iguais os Latossolos e Argissolos, e possivelmente em Neossolos Flúvicos (RIBEIRO; WALTER, 2008; FERREIRA, 2008).

Observa-se as árvores com preponderância eretas, com oscilação de 20 (vinte) a 25 (vinte e cinco) metros, com algumas exceções chegando até a 30 (trinta) metros ou além. Com preponderância de espécies caducifólias e algumas sempre verdes que confere a Mata Ciliar o aspecto semidecídua.

Próximo dos leitos dos rios, em locais sujeitos a enchentes, pode ocorrer a preponderância de espécies arbóreas, como *Cletis iguanaea* (Grão-de-galo), *Ficus* spp. (Figueiras, gameleiras), *Inga* spp. e *Trema micrantha*, ocorre também as gramíneas de grande porte, como *Gynerium sagittatum* (Canarana) ou *Guadua paniculata* (Taquara, taboca). E em afluentes menores (córregos ou riachos) que deságuam no rio principal, a flora típica da Mata Ciliar mistura-se à flora da Mata de Galeria, o que dificulta a delimitação fisionômica entre ambas.

Na Figura 12 pode-se observar esta composição da Mata Ciliar em dois períodos climáticos diferentes, seco e húmido.

**Figura 12** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata Ciliar representando uma faixa de 80 m de comprimento por 4 m de largura nos períodos seco e chuvoso



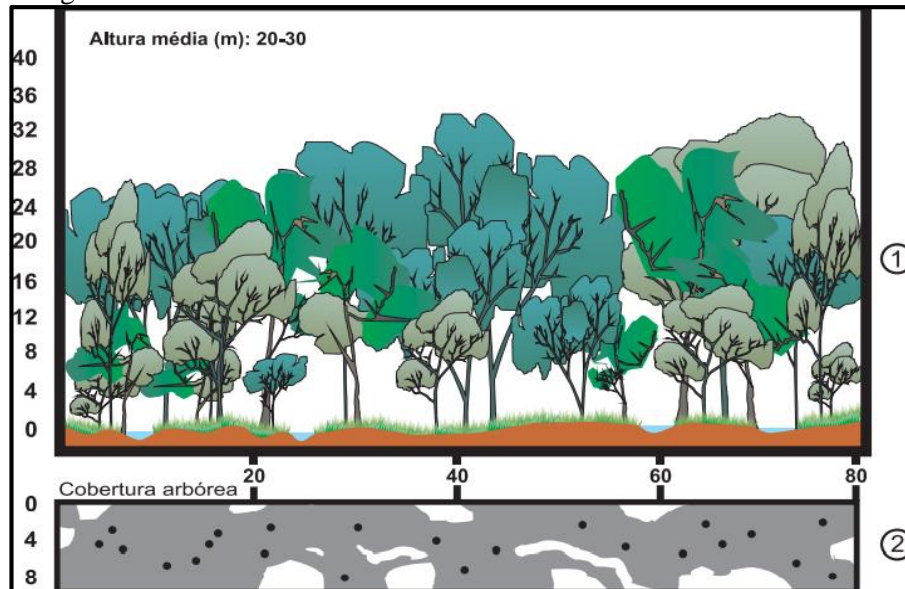
Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 166).

A Mata de Galeria geralmente é composta por vegetações florestais que acompanham os córregos e cursos de pequeno porte do Planalto Central, formando as galerias ou corredores fechados, protegendo os cursos d'água. São encontrados frequentemente nos fundos dos vales e cabeceiras de drenagem onde ainda não há um canal definitivo escavado pelas águas.

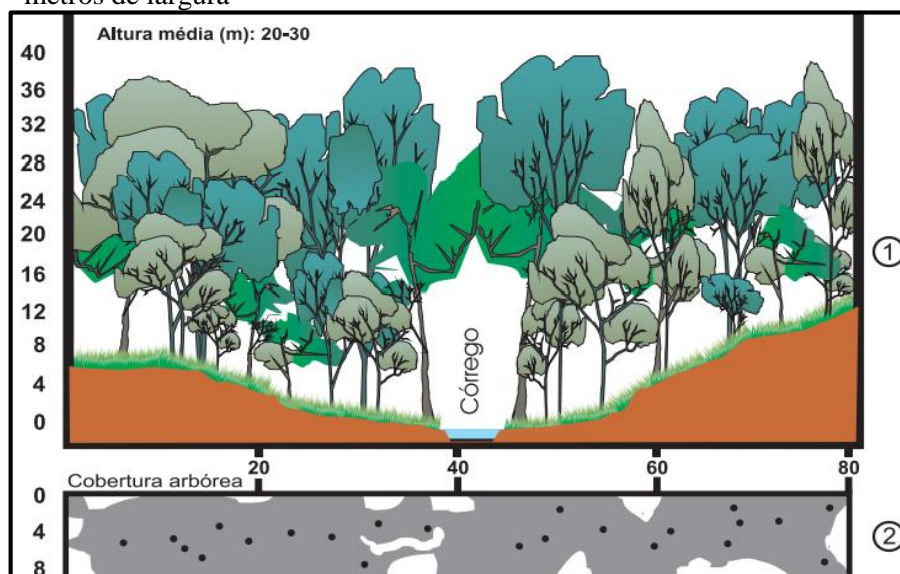
Sua fitofisionomia é perenifólia, pois as folhas velhas não caem enquanto as novas não estejam desenvolvidas, e não apresentam caducifólia (perda de folhas) durante as estações, comumente está presente ao seu redor faixas de vegetação não florestal nas duas margens e habitualmente não tem ocorrência de transição abrupta para Formações Savânicas/Típicas de Cerrado e Campestre, mas de forma suave e imperceptível quando esta transição é feita com Matas Ciliares, Secas ou Cerradões.

Certos elementos físicos da área, como a topografia e a variações de altura do lençol freático, devem ser considerados na análise ao longo do ano para a Mata e Galeria, as dividindo em área inundável (Figura 13) e área não inundável (Figura 14) com consequências diretas na sua formação florística.

**Figura 13** - Mata de Galeria Inundável, diagrama de perfil (1), cobertura arbórea (2) em uma faixa de 80 metros de comprimento e 10 metros de largura



**Figura 14** - Mata de Galeria Não Inundável, diagrama de perfil (1), cobertura arbórea (2) em uma faixa de 80 metros de comprimento e 10 metros de largura



Nas Matas de Galeria as características do estrato arbóreo têm como altura média de 20 (vinte) a 30 (trinta) metros, com superposição das copas concedendo então cobertura arbórea de 70% (setenta por cento) a 95% (noventa e cinco por cento). Conseqüentemente, a umidade relativa se mantém elevada mesmo em períodos de seca. Frequentemente, os solos identificados são Cambissolos, Plintossolos, Argissolos, Gleissolos e Neossolos, podendo ocorrer Latossolos semelhantes ao do Cerrado sentido amplo adjacentes, em função do transporte de material das áreas adjacentes de topografia mais elevadas (FERREIRA, 2008).

É identificado nas Matas de Galeria Inundáveis, Figura 13, a proximidade do lençol com a superfície ou até sobre ela ao longo do ano e sem muita alteração no período de estiagem. Sua topografia é plana e com menor frequência locais acidentados, o leito é pouco definido e a drenagem deficiente.

As Matas de Galerias Não Inundáveis, Figura 14, apresentam o oposto à presença do lençol freático, estes não se mantem próximos ou junto a superfície, mesmo no período chuvoso. Oferecendo longos percursos de topografia acidentada, e os locais planos são reduzidos. De solos bem drenados e o leito está predominantemente definido.

Outra fitofisionomia florestal é a Mata Seca (Figura 15), que é uma formação florestal que não possui ligação direta com cursos d'água, e tem como característica a caducifólia, perdendo suas folhas em determinado momento do ano, na estação seca.

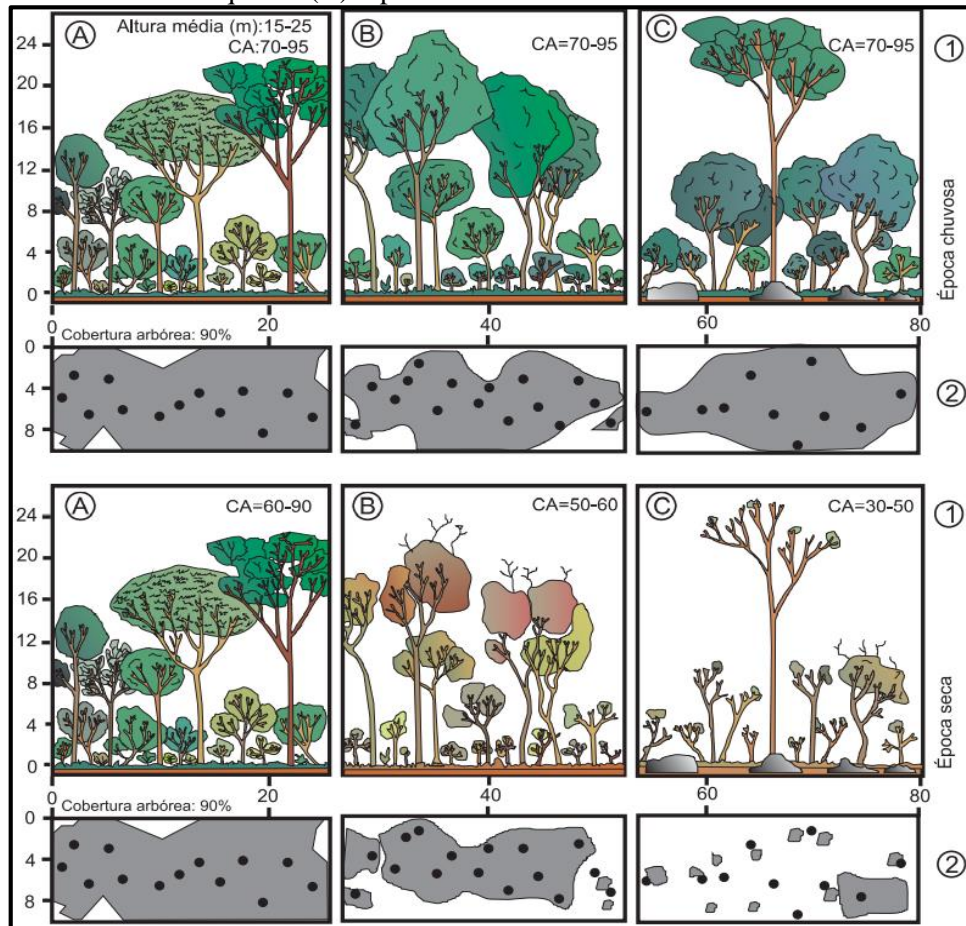
De ocorrência em interflúvio depende do estado químico/físico dos solos, exigindo um local rico em nutrientes e profundo, em geral solos Mesotróficos. Pode-se observar a Mata Seca por três subtipo, pela sua florística, solo e caducifólia: Mata Seca Sempre-Verde (Figura 15A), Mata Seca Semidecídua (Figura 15B), e Mata Seca Decídua (Figura 15C).

Os restos de matéria orgânica nesse local é elevada devido a vegetação ter como característica a caducifólia, que acontece independentemente do subtipo exemplificado na Figura 15. É encontrado a Mata Seca em solos desenvolvidos ou em rochas básicas com alta fertilidade, Latossolos Roxos e Vermelhos Escuros, solos de média fertilidade, e solos de origem calcária. A variação do estrato arbóreo altera de 15 (quinze) a 25 (vinte e cinco) metros em média, com cobertura que oscila de 70% (setenta por cento) a 95% (noventa e cinco por cento) do período húmido. Mas no período seco, essa variação de cobertura arbórea tem uma discrepância de até 60% (sessenta por cento) do melhor para o pior cenário da Mata Seca Sempre-Verde (60% (sessenta por cento) a 90% (noventa por cento)) para Mata Seca Decídua (30% (trinta por cento) a 50% (cinquenta por cento)). (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Durante o período chuvoso não há o desenvolvimento de espécies arbustivas devido ao dossel fechado, não possibilitando também as espécies epífitas (plantas que utilizam outras

como suporte e não tocam o chão, e não retira nutrientes desta que serve como apoio) pela diminuição da cobertura.

**Figura 15** Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) dos três subtipos de Mata Seca, em diferentes épocas do ano, representando faixas com 26 m de comprimento por 10 m de largura cada uma. CA: cobertura arbórea em %. O trecho do lado esquerdo (A) representa

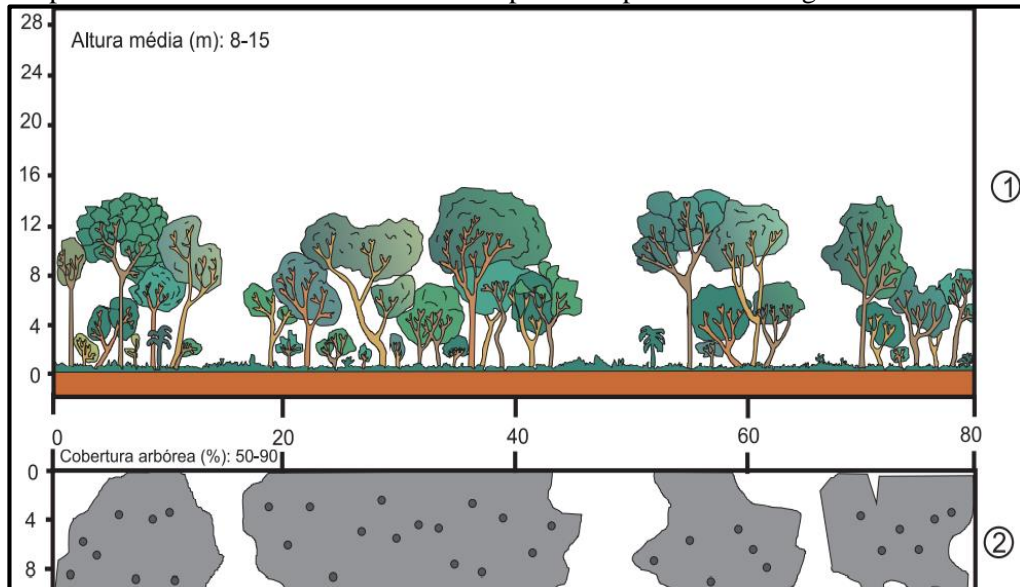


Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 170).

O Cerradão é uma fitofisionomia que também pertence a Formação Florestal do Cerrado, sendo de características esclerófilas, de folhas mais duras, tipo coriáceas, comumente adaptadas as condições de seca. Tem como elemento de identificação a presença de espécies do Cerrado sentido restrito, e espécies de Florestas, especialmente das Mata Seca Semidecídua e Mata de Galeria Não-Inundável. Fisionomicamente apresenta como uma floresta, entretanto sua florística equipara-se ao Cerrado Sentido Restrito. De dossel contínuo, com altura variada de 8 (oito) a 15 (quinze) metros, e variação da cobertura arbórea de 50% (cinquenta por cento) no período seco a 90% (noventa por cento) que corresponde ao chuvoso, de acordo com a figura 16. É notável também que esta circunstância de árvores mais baixas, e variações da cobertura

oferecem condições de desenvolvimento arbustivo e herbáceo, como mostra a Figura 16. (RIBEIRO; WALTER, 2008).

**Figura 16** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerradão representando uma faixa de 80 m de comprimento por 10 m de largura



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 172).

Sendo o Cerradão constituído, em sua maior parcela, em solos profundos de boa drenagem, de média à baixa fertilidade e pouco ácidos. Cabendo as classes de Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho-Amarelo, com menores proporções o Cambissolo Distrófico, conforme Ferreira (2008). Em seu horizonte superficial, possui um teor médio de matéria orgânica advindo das folhas caídas nos períodos de seca, sendo sua fertilidade classificada como Cerradão Distrófico, de solo pobre, ou Cerradão Mesotrófico, solos mais ricos no tocante a nutrientes.

### 3.1.2 Formações Savânicas: Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda

As Formações Savânicas ou Típicas do Cerrado (FERREIRA, 2003, 2008), compreendem quatro fitofisionomias: o Cerrado sentido restrito, o Parque de Cerrado, o Palmeiral e a Vereda. O Cerrado Sentido Restrito composto de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, têm suas ramificações irregulares e/ou retorcidas comumente reflexo das queimadas. Arbustos e Subarbustos ficam distantes e com distribuição eventual, sendo que algumas espécies ostentam órgãos subterrâneos perenes (xilopóios), permitindo sua rebrota dia, uma

queimada ou corte e no período de chuvas os mesmos entram em maior evidência, reflexo ao crescimento rápido pelas suas características.

A vegetação lenhosa, em sua maioria, tem sua casca com cortiça espessa, com presença de fendas ou sucos, geralmente as gemas apicais possuem proteção de uma pilosidade consistente. Suas folhas comumente rígidas e coriáceas por possível adaptação as condições de seca (xeromorfismo), não sofrendo limitação significativa durante o período de estiagem por suas raízes profundas (RIBEIRO; WALTER, 2008).

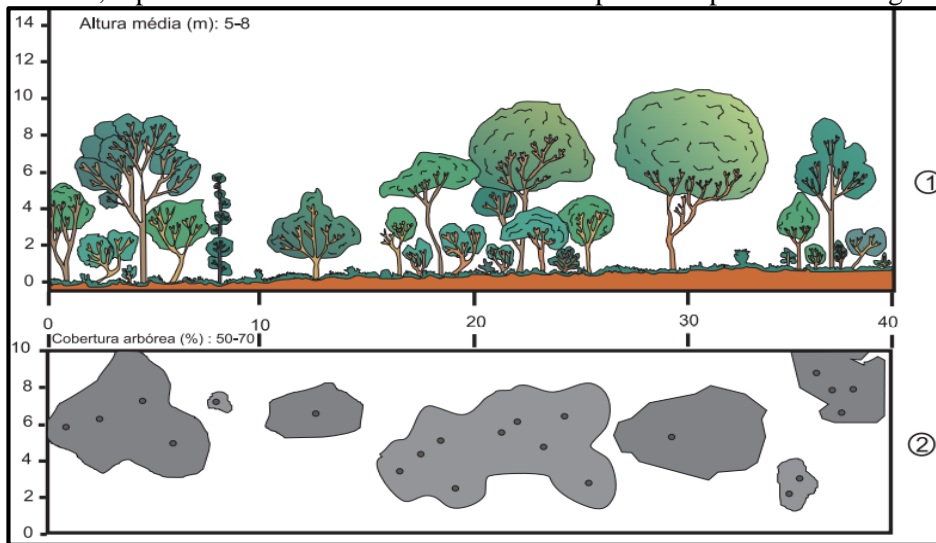
Ainda para Ribeiro e Walter (2008) e Ferreira (2008) os solos do Cerrado Sentido Restrito cabem as classes dos Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo. Sendo considerado mais ácidos, alternando seu pH entre 4,5 (quatro e meio) e 5,5 (cinco e meio), sendo considerado forte e moderado, há um déficit, no geral, de nutrientes básicos (Fósforo, Nitrogênio e Potássio). Em contra partida, exibem taxas elevadas de Alumínio, e a matéria orgânica oscila com teor média e baixa. A fitofisionomia pode acontecer nos Cambissolos, Neossolos Quartzênicos, Neossolos Litólicos, Plintossolos Pétricos e Gleissolos. Este são suscetíveis a erosão quando há a remoção da camada vegetal, em especial os Neossolos Quartzênicos (FERREIRA, 2008).

No Cerrado Sentido Restrito há fatores que induzem diretamente na estrutura e distribuição da vegetação lenhosa e florística, sendo elas as condições edáficas, condições do pH e saturação por Alumínio, fertilidade, condições hídricas e profundidade do solo, além da frequência de queimadas, e ações antrópicas. Esses fatores de condicionamento originam as subdivisões fisionômicas: Cerrado Denso, o Cerrado Típico, o Cerrado Ralo e o Cerrado Rupestre.

O Cerrado Denso, representado pela Figura 17, é um subtipo de vegetação arbóreo, sua cobertura é de 50 % (cinquenta por cento) a 70 % (setenta por cento) e altura média de 5 (cinco) a 8 (oito) metros. Exprimindo a aparência mais densa e alta de Cerrado Sentido Restrito. Os estratos arbustivo e herbáceo, em menor expressividade, resultante do sombreamento da cobertura das árvores. Geralmente de ocorrência nos Latossolos Vermelho, Vermelho-Amarelo e Cambissolos, entre outros.

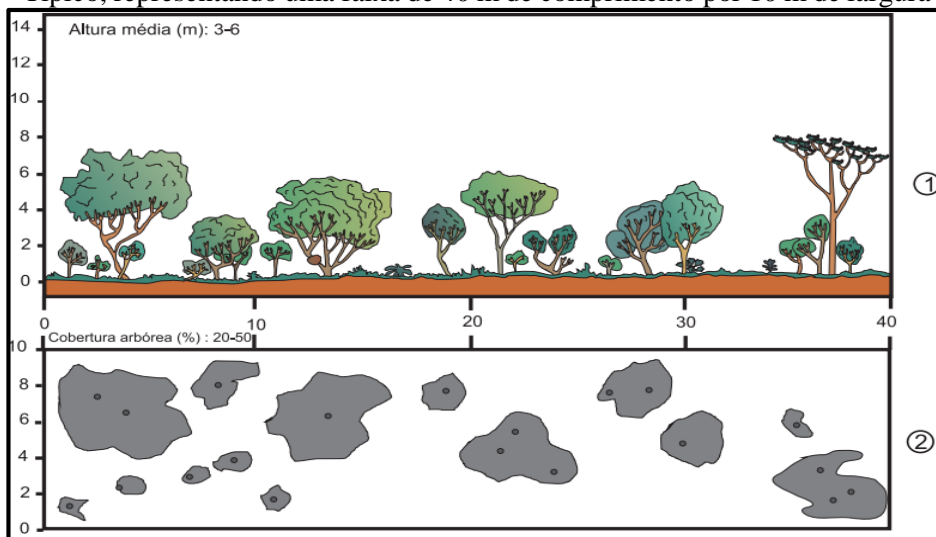
O Cerrado Típico, Figura 18, é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustivo, de cobertura arbórea entre 20 % (vinte por cento) a 50 % (cinquenta por cento), sua altura média de 3 (três) a 6 (seis) metros. É o intermédio entre o Cerrado Denso e Cerrado Ralo. Nessa fitofisionomia pode ser encontrado solos como o Latossolos Vermelho e Vermelho-Amarelo, Cambissolos, Neossolos Quartzênicos, Neossolos Litólicos e Plintossolos Pétricos, entre outros (FERREIRA, 2008).

**Figura 17** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Denso, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 177).

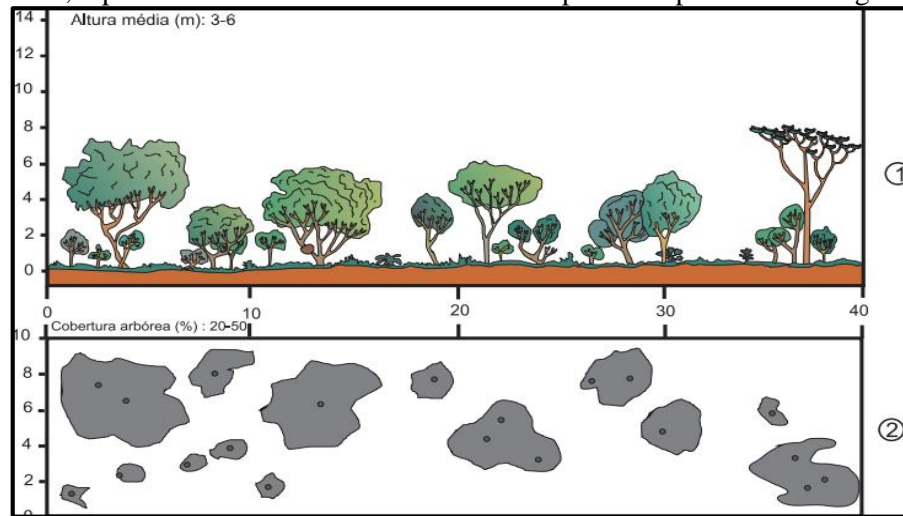
**Figura 18** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Típico, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 177).

O Cerrado Ralo, Figura 19, é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, de cobertura arbórea de 5 % (cinco por cento) a 20 % (vinte por cento), altura média de 2 (dois) a 3 (três) metros. Retrata a parte mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito. Sendo de maior percepção o estrato arbustivo-herbáceo se levado em consideração os citados anteriormente, particularmente por sua cobertura graminosa. Conforme os autores pesquisados, essa fitofisionomia são de ocorrência em Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambissolos, Neossolos Quartzênicos, Plintossolos Pétricos, Gleissolos e Neossolos Litólicos.

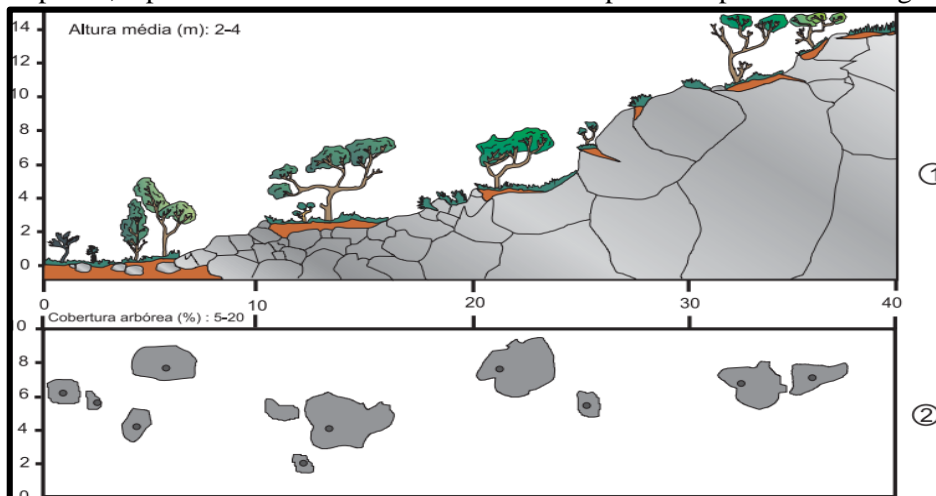
**Figura 19** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Ralo, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 178).

O Cerrado Rupestre, Figura 20, é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva com ocorrência em ambientes rochosos. A cobertura arbórea variável de 5 % (cinco por cento) a 20% (vinte por cento), altura média de 2 (dois) a 4 (quatro) metros, e estrato arbustivo-herbáceo também destacado. Ocorre em menor frequência em trechos contínuos, em maior frequência como mosaicos. Assemelha-se ao Cerrado Ralo e até ao Típico, mas é de fácil diferenciação uma vez que se desenvolve entre rochas, sendo os Neossolos Litólicos originados da decomposição de arenitos e quartzitos, desfavorecidos de matéria orgânica.

**Figura 20** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Cerrado Rupestre, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura

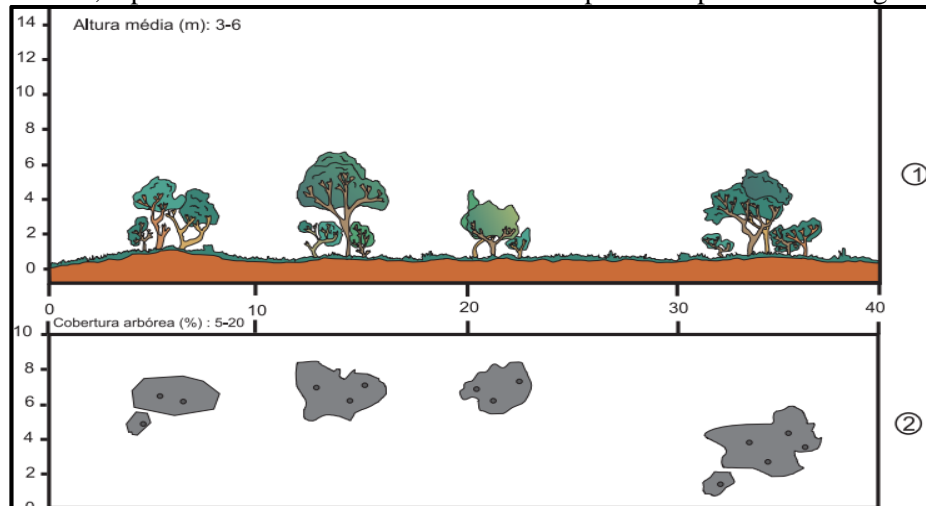


Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 179).

Geralmente nas fendas entre rochas há maior concentração de indivíduos lenhosos e sua densidade arbórea varia de acordo com a quantidade de solo disposto no local. Sendo possível a dominância de árvores na paisagem.

O Parque de Cerrado (Figura 21) é caracterizada pelo agrupamento de arvores em pequenas elevações do terreno, chegando em alguns momentos a ser imperceptíveis, e em outros momentos com maior destaque, conhecidas como “Murunduns” ou “Mochões” (FERREIRA, 2021). As árvores, tem altura média de 3 (três) a 6 (seis) metros. A cobertura arbórea é de 5% (cinco por cento) a 20% (vinte por cento) nos agrupamentos levando em consideração as depressões ou planos campestres entre eles. Todavia se observado somente o agrupamento, a cobertura passa a ser de 50% (cinquenta por cento) a 70% (setenta por cento), mas vai para 0% (zero por cento) nas depressões. As características dos Murunduns são elevações convexas, com alternância média de 0,1 (um décimo) a 1,5 (um inteiro e cinco décimos) metros de altura e 0,2 (dois décimos) a mais de 20 (vinte) metros de diâmetro. Não há um consenso bem definido pela origem destes micro-relevos tornando-os bastante controversos, as proposições mais discutidas os distinguem como cupinzeiros ou inativos ou resultante de erosões diferenciais.

**Figura 21** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Parque de Cerrado, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 180).

Nessa configuração fisionômica ainda pode-se encontrar áreas com Murunduns, Figura 22, ela é similar à de ocorrência no Cerrado Sentido Restrito, contudo, suas espécies provem de maior tolerância a saturação hídrica do perfil do solo. Apenas uma pequena parte do total de terras dos Murunduns permanece livre de má drenagem constante nas descritas depressões.

Com ocorrência predominante nas áreas de Cerrado, os Murundus, uma formação típica de formações Parques de Cerrado, geralmente próximas às Áreas úmidas (FERREIRA, 2021), abrigam uma flora com características do Cerrado Sentido Restrito, mas suas espécies possuem maior tolerância ao saturamento hídrico, sendo que uma baixa faixa de solo encontrada nos Murundus, são isentas de serem inundáveis. E em suas depressões há a predominância das floras herbácea, de gramíneas e ciperáceas com equivalência aos que ocorrem nos campos úmidos, como mostra a Figura 22.

**Figura 22** - Campo de Murunduns típico no Parque das Emas, em Goiás



Fonte: FERREIRA (2021, p. 83).

A fitofisionomia de Palmeiral tem como elemento determinante a presença de apenas uma espécie de palmeira arbórea, formando uma fisionomia chamada de Palmeiral. No local de ocorrência do Palmeiral, é quase insignificante a ocorrência de espécies de árvores dicotiledôneas (plantas com flor, onde a semente contém dois ou mais cotilédones). É identificado quatro subtipos com maior frequência, e seus locais de ocorrência no Cerrado são em terrenos de boa drenagem, e um dos subtipos em locais mal drenados, complementando a formação de Matas de Galeria ao longo da drenagem.

As espécies mais comuns são a Macaúba (*Acrocomia aculeata*), Gueroba (*Syagrus oleracea*), estas espécies têm como característica a formam um dossel descontínuo. Enquanto que o Babaçu (*Attalea speciosa*) tem possibilidade maior e formar um dossel mais contínuo que os anteriores, com altura média de 8 (oito) a 15 (quinze) metros e cobertura que transita entre 30% (trinta por cento) a 60% (sessenta por cento), ver Figura 23, que ocorre também em cursos de maior porte, não sendo somente em interflúvios, e tem a possibilidade de compor a Mata

Ciliar. Tem apenas a característica de desenvolver em solos bem drenados, que não ocorre inundação periódicas. Ainda, tem-se o buriti (*Mauritia vinífera*), que ocorre em área úmidas, formando doces contínuos ou esparsos, dependendo da configuração fisionômica formada.

O Buriti (*Mauritia vinífera* ou *Mauritia flexuosa* – considerando que há uma sinonímia de nomenclatura) geralmente tem sua ocorrência em fundo de vales e pouco íngremes de mal drenagem, podendo também ter a ocorrência de outras espécies de palmeiras, mas em menor densidade.

**Figura 23** - Paisagem de Palmeirais na área do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO), com predominância do Buriti (A), e do Babaçu (B e C). Em B, na porção esquerda, há um espécime de Macaúba em destaque



**Fonte:** Trabalho de Campo, Ouvidor (GO). **Fotos:** RODRIGUES, L. F. (2021).

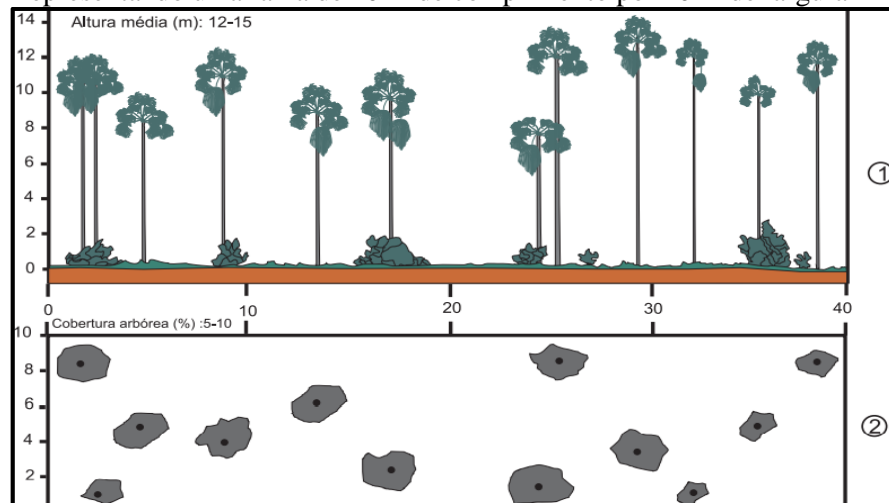
Geralmente, na região do Cerrado, é referido ao Buritizal como Vereda, pois o buriti está presente junto ao estrato arbustivo-herbáceo isento de formação de dossel. Mas no Buritizal há formação de dossel sem a associação direta com arbusto-herbáceo como característica da Vereda. Possuindo altura média de 12 (doze) a 20 (vinte) metros, formando cobertura quase uniforme durante todo o ano, com 40% (quarenta por cento) a 70% (setenta por cento), e pode

haver a ocorrência de Formações Florestais e determinados momentos do Buritizal e outros tipos de palmeiras, aumentando então a cobertura de 60% (sessenta por cento) a 80% (oitenta por cento) de dossel contínuo. Os buritis, em seu aglomeramento, formam em determinados locais galerias sem ser dominante e com variedade de espécies (FERREIRA, 2003, 2008).

As Veredas têm em sua fitofisionomia a palmeira buriti, como antes citado, que desenvolvem com espécies arbustivo-herbáceos e possuem os campos típicos (comumente úmido) as circundando. Nesta composição não formam dossel, e tem altura média de 12 (doze) a 15 (quinze) metros e sua cobertura é baixa, de 5% (cinco por cento) a 10% (dez por cento) como na Figura 24.

As Veredas têm seus solos de composição, geralmente do tipo Gleissolos Háplicos ou Melânicos, com saturação por água quase contínua durante todo o ano. De ocorrência em áreas planas ou pouco íngremes e linhas de drenagens pouco definidas, com maior ocorrência na área associadas aos murunduns. Além de serem encontradas em nascentes, ou olhos d'água, em cabeceiras das Matas de Galeria, seu papel e importância se dá no sistema hidrológico e conservação da fauna, existindo como um refúgio local para avifauna, abrigando alimento e água, dando condições para a reprodução seja ela terrestre ou aquática (FERREIRA, 2003; 2008).

**Figura 24** - Diagrama de perfil (1) e cobertura de arbórea (2) de uma Vereda, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 182).

Além do já exposto, as Veredas fornecem condição para o afloramento do lençol freático, pelas diferentes camadas e permeabilidades por serem áreas sedimentares do período Cretáceo e Triássico. Contudo, mesmo com toda a importância da Vereda aqui explicitadas, elas vêm sofrendo pressão por parte do agronegócio, seja por parte de plantações, avanço de pastagens para o gado, construções de barragens e queimadas.

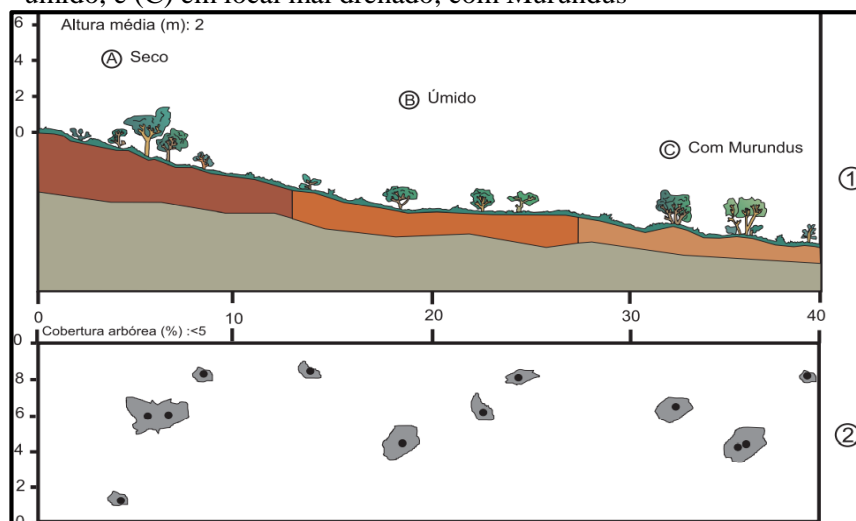
### 3.1.3 As Formações Campestres: Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre

As Formações Campestres possuem três fitofisionomias principais: Campos Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre. O Campo sujo é característico pela presença de arbustos e subarbustos entrelaçado no estrato arbustivo-herbáceo. O Campo Limpo a presença de arbusto não é representativo e no Campo Rupestre há momentos com a estrutura familiar ao Campo Sujo ou Campo Limpo, mas é diferenciado pelo substrato que faz um mosaico composto por afloramento de rochas e florística proveniente do endemismo. As particularidades de cada local influenciam diretamente nas variações destas três fitofisionomias, como a topografia ou composição físico-químicas (edáficas).

O Campo Sujo tem sua fitofisionomia dominante a arbustiva-herbácea, com arbusto e subarbustos dispersos, com a presença de árvores do Cerrado Sentido Restrito pouco desenvolvidas. Os solos são rasos, como os Neossolos Litólicos, Cambissolos ou os Plintossolos Pétricos e leves afloramentos de rochas.

Essas mesmas particularidades de elementos presentes no ambiente do Campo Sujo fazem desenvolver subtipos fisionômicos distintos entre eles. Por exemplo, quando há um lençol freático profundo, há o desenvolvimento do Campo Sujo Seco (Figura 25A), o lençol se posicionado em local alto, caracteriza o Campo Sujo Úmido (figura 25B), e de ocorrência em murundus (micro-relevos elevados) se torna Campo Sujo com Murundus (figura 25C).

**Figura 25** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Sujo, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura, onde a porção (A) mostra a vegetação em local seco, (B) em local úmido, e (C) em local mal drenado, com Murundus



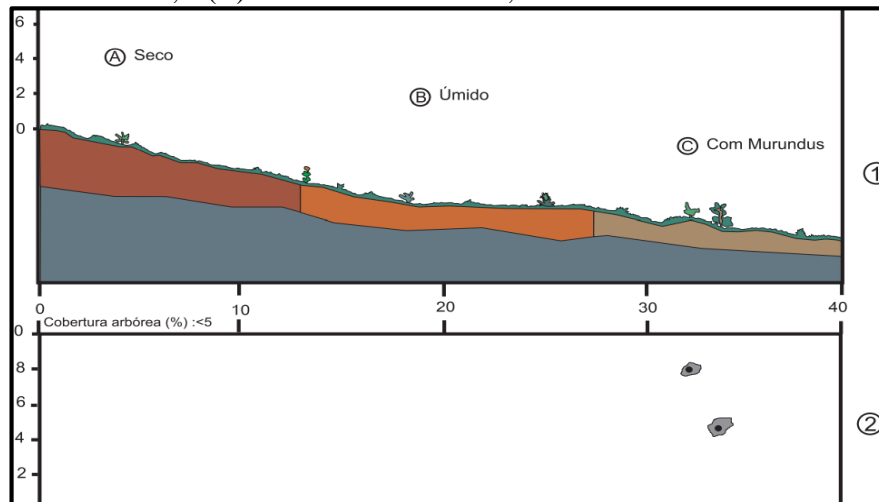
Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 184).

Sua composição e importância nos três subtipos do Campo Sujo pode diferir de acordo com a drenagem do solo, bem ou mal drenado, sendo Campo Sujo Seco e/ou Sujo Úmido ou com Murundus, independente disto as espécies vegetais pertencem aos gêneros mencionados previamente.

O Campo Limpo possui fitofisionomia predominante herbácea, ausente de árvores e presença de arbustos insignificante. Encontra-se em diferentes locais topográficos e diferentes graus de umidade, profundidade e fertilidade de solo. Mas de maior ocorrência nas áreas de encostas, chapadas e olhos d'água as margens de Veredas e Matas de Galeria, comumente em Neossolos Litólicos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos (RIBEIRO; WALTER, 2008; FERREIRA, 2008).

Apresenta, também, assim como o Campo Sujo, variações pelas particularidades ambientais locais, como umidade de solo, topografia, e lençol freático. Na presença de lençol freático profundo, encontra-se o Campo Limpo Seco (Figura 26A), se a disposição do lençol freático estiver alta, há a ocorrência de Campo Limpo Úmido (Figura 26B), e a presença de Murundus, Campo Limpo com Murundus (Figura 26C).

**Figura 26** - Diagrama do perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Limpo, representando uma faixa de 40 m de comprimento e 10 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

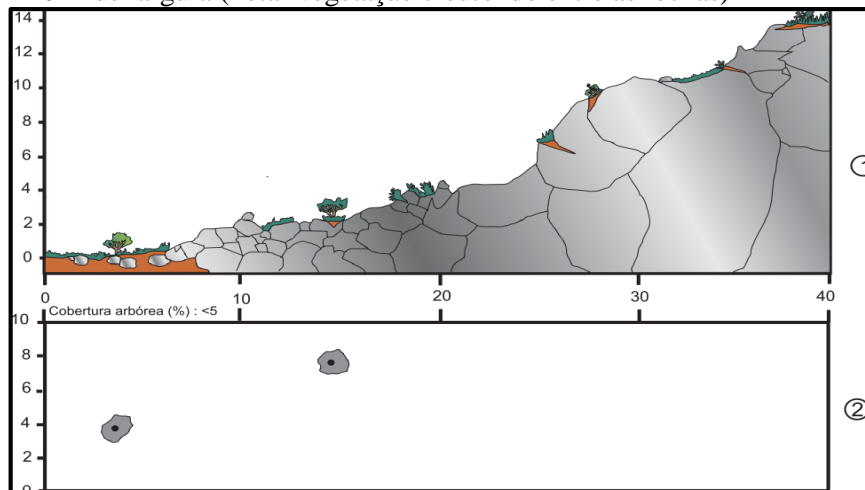


Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 185).

Quando dispostos em locais planos, com certa disposição de áreas próximas a rios e zonas inundáveis, estas fisionomias são denominadas com Campo de Várzea, Várzea ou Brejo, geralmente com solos formados por Gleissolos, Neossolos Flúvicos, Plintossolos ou Organossolos. Além de táxons de ocorrência no Campo Sujo e elementos florísticos da fitofisionomia de Veredas.

O Campo Rupestre tem tipo fitofisionômico predominante herbáceo-arbustivo, com eventuais arvoretas pouco desenvolvidas comumente até 2 (dois) metros de altura. Compondo o complexo vegetacional de paisagens em micro-relevo de espécies típicas em afloramento rochoso. Rotineiramente encontrado em cotas a partir de 900 (novecentos) metros e menos comum a partir de 700 (setecentos) metros, em áreas de ventos constantes e variações abruptas de temperatura. Seu desenvolvimento se dá em Neossolos Litólicos ou nas frestas dos afloramentos. De solos ácidos e pobre em nutrientes com pouca disponibilidade de água por conta do escoamento pluvial rápido por conta da pouca capacidade de retenção. Observando a Figura 27 podemos ver estas características descritas.

**Figura 27** - Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de um Campo Rupestre, representando uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura (notar vegetação crescendo entre as rochas)



Fonte: RIBEIRO; WALTER (2008, p. 186).

A composição dos Campos Rupestres, no tocante a florística, tem grande variação ao percorrer uma distância curta de alguns metros e com densidade variando de acordo com o substrato, como exemplo, profundidade do solo, fertilidade, disponibilidade de água, topografia e disposição, entre outros. Em afloramentos rochosos temos variações de composição e densidade, onde espécies lenhosas se concentram em fendas das rochas, em outros locais os arbustos podem dominar em totalidade e em outros a flora herbácea é de maior expressividade. A influência dos fatores físicos, químicos e biológicos condiciona o desenvolvimento de espécies.

A flora é típica e depende das condições edáficas e do clima limitadores. É comum entre as espécies as características xeromórficas, adaptada a condição árida, de folhas pequenas,

espassadas e coriáceas (de aspecto ou resistência como couro), também folhas densamente opostas cruzadas que determina formações de colunas quadrangulares.

Numa acepção geral, para Ribeiro e Walter (2008), de uma visão geral, as Formações Florestais são caracterizadas por espécies arbóreas com formação de dossel contínuo ou descontínuo. E Formações Savânicas ou Típicas de Cerrado correspondem às árvores sem dossel contínuo e arbustos distribuídos de forma casual por um estrato de gramíneas. E as Formações Campestres apresentam composição de domínio herbáceo e poucas arbustivas com poucas presenças de árvores em sua paisagem.

Observa-se então, de maneira geral, que com esse complexo vegetacional, o Cerrado é constituído de uma vasta gama de subsistemas e de interações intrincadas entre eles. Que, segundo Santos (2010), com o processo de intensificação de ocupação do Cerrado, os subsistemas vão deixando de existir e os que sofrem primeiramente com esta ocupação predatória são os locais com maior fertilidade e menor declividade pela facilidade de manejo e conseqüentemente menor custo de implantação das atividades exploratórias.

### **3.2 Povoamento humano na área do Cerrado e em Ouvidor (GO)**

O relato da narrativa de povoamento humano na área do Cerrado tem datações por volta de 12 (doze) mil anos antes do presente. Contudo, as informações coletadas não respondem todos os questionamentos. O que hoje é denominado Cerrado, já apresentava uma grande biodiversidade no contexto de sua formação paisagística, e então nesse cenário que os primeiros humanos fizeram suas moradas. Com a alimentação baseada na coleta: caça, frutos e frutas silvestres, dentro das diferentes fitofisionomias do Cerrado, além da coleta de mel de abelhas nativas. Nessa acepção, Barbosa (2014) elucida como foi à chegada do homem no Cerrado:

Os descobridores dos Jardins das Plantas Tortas tinham à sua disposição proteína animal, vitamina das diversas oriundas dos vários frutos e açúcares provenientes da coleta do mel silvestre. Sua dieta ainda era complementada pela cata de ovos e pelo consumo de alguns insetos ou por suas larvas. A sobrevivência era ainda presenteada com espécies lenhosas para fogueiras e com uma variedade de matéria-prima mineral, que utilizavam para fabricar instrumentos. (BARBOSA, 2014. p. 32).

A ocupação dos povos originais logo teve expansões, e para evitar conflitos as tribos fundavam suas organizações e moradas com distanciamentos. Logo, esse ordenamento

territorial rudimentar fundamentou as regiões que se conhece hoje no quadrante do Brasil Central. Ainda, Barbosa (2014, p. 112) corrobora com a exemplificação das áreas ocupadas “[...] desde as terras do Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Bahia, Minas Gerais, Maranhão, Piauí, sul do Ceara, até Pernambuco”.

Com o ordenamento territorial estabelecido, os povos primitivos iniciaram o sistema de práticas agrícola, e logo como consequência o abandono das moradias em cavernas. Abrindo clareiras nas matas, na maioria em ambientes de vales onde se encontra os depósitos aluvionais, pois configuram-se solos de alta fertilidade. A partir desse momento inicia os pioneiros canteiros de hortas, e então estabelecidos os povos horticultores.

Dado o avanço da ocupação e uso da terra, sistemas de cultivo e projetos ceramistas são consagrados pelos povos originais, nos quais as principais Tradições, para Barbosa (2002) são: Tradição Aratu, Tradição Uru, Tradição Sapucaí, Tradição Una, Tradição Tupi-Guarani, e outra Tradição ainda não definida que engloba a Fase Pindorama, sendo este, o primeiro grupo de ceramistas e provavelmente cultivador, com vestígios do uso de cerâmica já no Século V a.C.

A primeira frente de invasão Europeia deu origem as entradas na região do Cerrado, com a chegada dos agrupamentos de Bandeirantes, no final do Século XVII, no qual tinha como objetivo caçar e escravizar os povos originais, que segundo Barbosa (2002 *apud* Bertran, 2005):

A primeira bandeira sem dúvida foi a comandada por Bartolomeu Bueno (o pai), no final do século XVII, conforme os relatos de Bertan (2005, *apud* Barbosa et al., 2014, p. 212.). [...] Bartolomeu Bueno era bugreiro, ou seja, caçador de índios para escravizá-los e também grande matador desses povos. (BARBOSA, 2002, *apud* BERTRAN, 2005, p. 212).

Posteriormente, a ocupação europeia, surge à exploração mineral, principalmente do Ouro pelos Bandeirantes, nas terras do que conhecemos hoje como Estado de Goiás, contudo, o que permitiu o desenvolvimento da região foi à frente da agropecuária. As décadas da caçada do Ouro permitiu a instalação de pequenos povoamentos perto das áreas mineiradas, e logo com a decadência da exploração os mineiros e posseiros foram em busca das legalizações das terras.

De autores como Barbosa (2002), Mendes e Ferreira (2005; 2012; 2020), Jacob (2016) e Barbosa e Martins (2020), e outros utilizados, sobre a abordagem do Cerrado e seu processo de ocupação antrópica para questões de apreensão de previsões futuras, com abordagem de alerta para escassez hídrica dos aquíferos e recarga dos mesmos em decorrência da ocupação impulsiva das áreas de abastecimento dos mesmos, como já descrito em suas outras pesquisas como em *Peregrinos do Cerrado* (1995) e *Pré-História do Cerrado* (2020).

As áreas do Cerrado conhecidas como “berço das águas” de abrangência das áreas que abarcam Goiás, Tocantins e Mato Grosso do Sul, incluindo o Distrito Federal, o leste de Mato Grosso, o oeste da Bahia, o noroeste e o centro de Minas Gerais, o sul do Maranhão, além de grande parte do Piauí, Rondônia conhecido local conhecido como “cumeira do Brasil” e da América do Sul. Área essa contendo três grandes aquíferos: Guarani, Bambuí, Urucuia, responsáveis pela alimentação das nossas principais Bacias Hidrográficas.

Para Barbosa (1995), o Cerrado foi palco da evolução de processos culturais e povoamentos na pré-História que moldam a sociedade humana até contemporaneidade. Da forma primitiva de caça, coleta, economia com características especiais, em que os povos originários não adicionaram mudanças significativas ao modelo sociocultural, sobretudo, o domínio da agricultura não anulava a importância decisiva de sobrevivência e economia que a outras funções (coleta e caça) ocasionavam.

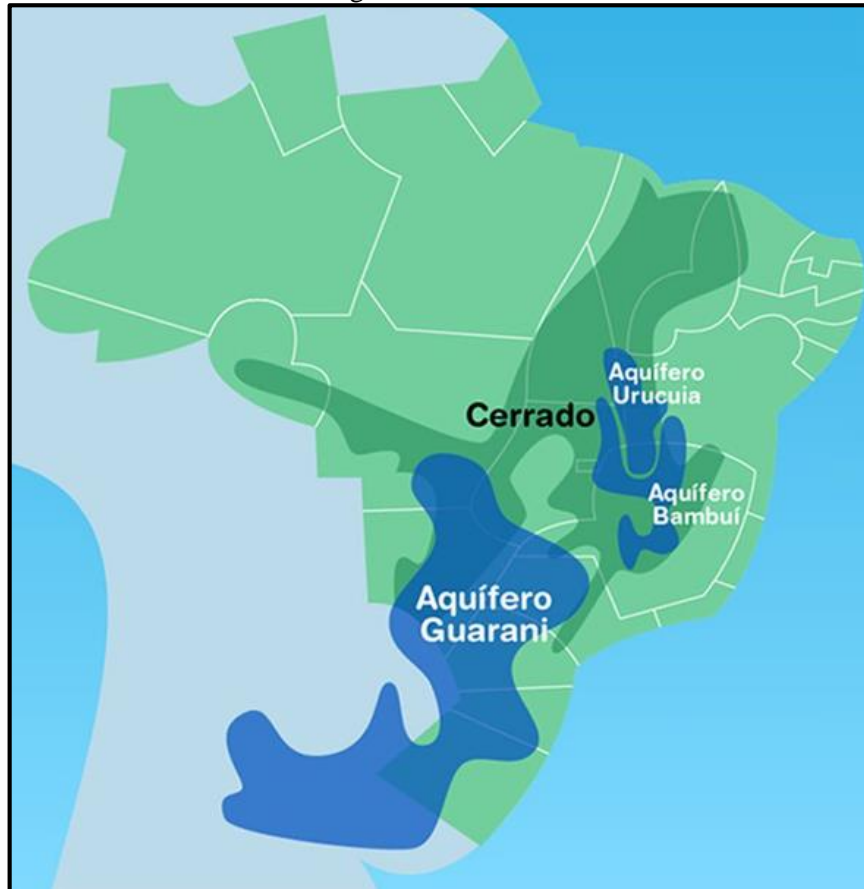
A partir do Século XVIII mudanças significativas começaram a ocorrer nessa região, desde a colonização, pautada na busca predatória de pedras preciosas e mão-de-obra escrava, com seus projetos de organização urbana, mineração, até o agronegócio na sua forma mais primitiva, até os momentos atuais com o desenvolvimento tecnológico sua forma predatória mais acentuada (MENDES, FERREIRA, 2020).

### **3.2.1 A Ocupação antrópica e os seus Recursos Hídricos**

Com a introdução da agricultura mais tecnificada na região do Cerrado, parte da vegetação foi eliminada e impactando diretamente no comportamento dos corpos hídricos. Na Figura 28 observa-se a abrangência do Cerrado no *core* do Planalto Central do Brasil, e neste domínio é visto que suas águas abastecem três importantes aquíferos, sendo o Guarani, o maior, que faz sentido para bacia Amazônica, e tem sua extensão para outros países da América do Sul, o Bambuí, de idade Proterozoica, e o Urucuia, de idade Mesozoica, importantes na formação e abastecimento das Bacias do Tocantins e Araguaia e Bacia do São Francisco.

A cobertura vegetal nativa é de suma importância para infiltração da água pluvial propiciada pelo sistema radicular, possibilitando a absorção de até 70% (setenta por cento) nas bordas das áreas planas afim de abastecer os aquíferos, sendo no primeiro momento o lençol, posteriormente os lençóis mais profundos. Mas a ocupação predatória dos chapadões remove a cobertura vegetal que não lhes é interessante para o objetivo fim e substituídas por vegetações temporárias de raízes rasas, diferente do sistema natural, não permitindo a retenção e percolação no solo não reabastecendo os aquíferos (BARBOSA, 2014).

**Figura 28** - Aquíferos Guarani, Urucuaia e Bambuí, tendo a região do Cerrado como área de recarga



**Fonte:** Twitter @nativasdigitais<sup>5</sup> (2020). **Org.:** Rodrigues, L. F. (2021).

Com a remoção da vegetação nativa, tem-se como uma das consequências geralmente a sedimentação dos corpos hídricos, com migração de nascentes, diminuição da disponibilidade de água até o seu desaparecimento. Causando como dito anteriormente pela alteração de um bioma sensível, a não possibilidade de reversão da dinâmica propiciada pela atividade antrópica.

Como afirma Barbosa (2014), em entrevista ao Ecodebate, alertando que:

[...] o primeiro aquífero a ter suas reservas diminuídas será o Urucuaia, até o quase total desaparecimento, seguido do aquífero Bambuí e do aquífero Guarani [...]. os fenômenos ocorridos nos chapadões centrais do Brasil, em função do desaparecimento do Cerrado, afetarão, de forma direta, várias partes do continente [...] a floresta equatorial deixará de existir na sua configuração original, sendo paulatinamente substituída por uma vegetação rala do tipo Caatinga, salpicada em alguns locais por espécies de plantas adaptadas a um ambiente mais seco (BARBOSA, 2014, entrevista).

<sup>5</sup> Disponível em: <https://twitter.com/nativasdigitais/status/1311995878232776705/photo/2>. Acesso em: 11/2021.

A destruição das fitofisionomias dos planaltos e suas bordas, juntamente com a vegetação responsável pela recarga dos lençóis superficiais e aquíferos, segundo Barbosa e Araujo (2020), poderá provocar a retomada de processos de desertificação, proveniente da composição dos Arenitos Botucatu e Bauru, com erosões e assoreamento de grandes proporções além das dunas. Ocupando então do médio curso do Paraná até a montante, nos afluentes e reconfigurando a paisagem, em que deserto e rochas com vegetações áridas seriam as composições do novo cotidiano.

### **3.3 Interiorização da Região Centro-Oeste e da Província Goiana**

A marcha do povoamento humano na região Centro-Oeste tem como cicatriz a omissão do Governo Imperial, principalmente pelos impasses de demarcações legais das conhecidas Sesmarias. Logo, o isolamento em decorrência dos meios de comunicação e transportes, as atividades pecuarista ganha espaço e tornam-se a principal atividade econômica da região. Segundo Mendes e Ferreira (2012) que procuram elucidar as frentes de ocupação do território do Estado de Goiás, exemplificada no seguinte trecho;

Os primeiros núcleos populacionais de Goiás foram constituídos por duas frentes colonizadoras, uma pelo Sul, através dos bandeirantes paulistas que atravessaram o Rio Paranaíba e outra pelo Norte, formada pelos migrantes da Bahia, Pará e Maranhão, que se deslocaram pelo vale do Rio Tocantins. Em Goiás, as povoações que surgiram nesse período foram as de São Vicente do Araguaia (Araguatins), Pedro Afonso e Piabanha (Tocantínia) no Norte, atual Estado do Tocantins e, nas áreas meridionais, Abadiânia, Bela Vista de Goiás, Capela das Correias (Orizona), Santa Rita do Pontal (Pontalina), Corumbaíba, Pouso Alto (Piracanjuba), Porto de Santa Rita (Itumbiara), Abadia do Paranaíba (Quirinópolis) e São Sebastião da Pimenta (Itarumã). (MENDES; FERREIRA, 2012, p. 3).

Os frutos desse povoamento é o desenvolvimento da economia com base na agropecuária, logo o aumento nos números de latifúndios. Nomeados como colonos, invadiram dos povos originais, tomando para si as terras mais férteis. A posteriori, eles buscavam a legalização da posse das terras por meio das sesmarias, de acordo com os autores:

[...] as Cartas de Sesmarias eram concedidas pelos Capitães Gerais e Governadores das Capitânicas, posteriormente reconhecida pelo rei e o seu Conselho Ultramar, desde que cumprida todas as exigências de regularização, constituindo-se em documentos jurídicos legítimos que auferiam o direito de posse. Essa Instituição foi criada em Portugal em 1375, pelo Rei D. Fernando (SILVA, 1995). A obtenção dos títulos (Cartas de Sesmarias) assegurava o sustento para as numerosas famílias e para o cativo indígena. (MENDES; FERREIRA, 2020, p. 03).

Nesse processo de ocupação antrópica, como resultado das Sesmarias, os então intitulados colonizadores detinham origem europeia, em sua maioria portuguesa, com histórico de violência com os povos originais, tomando para si as suas terras e roças, após dizimar as comunidades existentes no lugar. O processo da legalização dos marcos de posses era demorado, como afirma Mendes e Ferreira (2020), em que os colonos tinham um certo tempo para se estabelecer seus marcos de posse, de um a cinco anos, e para as construções de moradias rudimentares, roças de mantimentos, geralmente pela técnica de roças-de-coivara<sup>6</sup> (Figura 29).

**Figura 29** - Terras cultivadas por posseiro na época do Brasil Império



**Fonte:** Agência Senado (2022). O Brazil Illustrado com Gravuras/Biblioteca do Senado.

Para os colonos, cientes de que a economia baseada na extração aurífera logo entraria em decadência, a importância das demarcações de posses da terra tornou-se uma prioridade, logo muitas concessões de posses foram deliberadas a Capitania de Goiás, com apoio das ditas “brechas” legais, na qual, fomentou a instalação de grandes latifúndios, à vista do ocorrido supracitado, o mercado lucrativo de terras foi instaurado no território de Goiás.

Com o declínio aurífero, a economia regional ganha novos rumos, como a agropecuária extensiva desenvolvida em Goiás passa a conquistar ares capitalistas. E, logo, as alterações foram instaladas, como exemplo, a dinâmica com os povos escravizados que, até naquele momento, eram forças de trabalho empregadas na mineração. A princípio, as atividades de

---

<sup>6</sup> As roças-de-coivara consistiam nas derrubadas das áreas de matas (geralmente Matos Secos e Matas Ciliares), com o conseqüente uso do fogo para terminar a limpeza, visto que são áreas de melhores condições químicas dos solos, onde plantavam arroz, milho, feijão, cana mandioca, fumo, entre outras culturas, para a subsistência da família. Assim que exaurido a fertilidade natural da terra, novas áreas eram abertas. (FERREIRA; OLIVEIRA, 2021, p. 60).

agricultura galgaram espaços, e posteriormente à pecuária extensiva, com o objetivo para exportação, para trocas inter-regionais. A dinamicidade difundida pelo crescente Setor agropecuário alavancou as transformações socioespaciais. O Setor artesanal também foi alavancado, pois, era necessário o beneficiamento de alguns bens, como por exemplo: engenhos de cana-de-açúcar, tecelagem, fiação, selarias, oficinas ferreiras, entre outros, e concomitantemente alterou-se as relações mercantis com os latifundiários.

Caracterizada pela economia rural, a Província de Goiana tinha como retrato propriedades com relação de dependências, visto que, o proprietário ganhava a expressão de Coronel, e para manutenção de seus interesses de poder mantinha um pequeno exército de sitiantes, jagunços, entre outros agregados, assim centralizava e privatizava todos os poderes da localidade.

Com o tom de mediador dos interesses da população humana, os Coronéis, difundiram a “*política coronelista*”. Nesse contexto, Mendes e Ferreira (2012, p. 7) “[...] as características essenciais do coronelismo em Goiás se estruturavam no predomínio da vida rural sobre a urbana, na grande propriedade autossuficiente, na produção de subsistência, na falta de meios de comunicação e na dispersão e isolamento da população humana Goiana”.

Para a manutenção de seus poderes, os Coronéis mantinham a população seguindo suas leis e regras, assim criando barreiras e dificuldades para a expansão econômica e o desenvolvimento socioespacial no Estado de Goiás. A pecuária extensiva enxugou a mão-de-obra, que anteriormente era escravagista, pelo chamado trabalho livre, no qual, o pagamento era através de bens, normalmente um bezerro<sup>7</sup>, e para a manutenção do latifúndio o Coronel comprava o bezerro em forma de pagamento a outras dívidas que o funcionário adquiria no decorrer do mês.

Compreendendo a dinamicidade exposta no decorrer da pesquisa, é perceptível que os movimentos populacionais humanos com a redução das atividades minerais, e o alavanco das atividades agropecuaristas, que no primeiro momento classificadas como agricultura de subsistência e a pecuária extensiva, no qual, permitiram a consolidação da Província Goiana e a integrou no regime colonial.

Com essas atividades iniciadas permitiram uma maior mobilidade das relações sociais de trabalho rural. E, por consequência, alguns itens de consumo, que posteriormente advinham da importação de outras regiões, puderam ser produzidos e/ou beneficiados nas próprias propriedades. Logo o desenvolvimento do Setor artesanal, além do fortalecimento do mercado

---

<sup>7</sup> Bezerro – espécime ainda jovem, geralmente com menos de um ano de vida, de gado bovino.

regional e inter-regional, de expandiu. No entanto, esses desenvolvimentos beneficiavam apenas os proprietários das terras. A prática da acumulação de grandes áreas que ocorreram durante todo o Regime Sesmarial passa a ser assegurado pelo então nomeado “Estatuto da terra” (MENDES; FERREIRA, 2012).

### 3.3.1 Lei de Terras em Goiás

Com a disposição geográfica de acesso deficiente, e o pouco desenvolvimento econômico, juntamente com a precariedade e/ou inexistência dos meios de comunicação e transportes, fundamentam as propriedades de grandes proporções na Província Goiana. O conjunto desses processos supracitados, somados com os estatutos que legalizaram a posse da terra, dentre eles, o Regime Sesmarial, e posteriormente a Lei de terras.

Em 18 de setembro de **1850**, o imperador Dom Pedro II assinou a **Lei de Terras**<sup>8</sup>, por meio da qual o Brasil oficialmente optou por ter a zona rural dividida em latifúndios, e não em pequenas propriedades. Contudo, as autoridades locais e o Governo Imperial desconheciam a realidade das questões fundiárias na Província.

Em 1850, a Lei de Terras, que se constituiu num importante marco da propriedade privada no Brasil, assim definia as terras devolutas:

Art. 3. São Terras devolutas: § 1. As que não se acharem aplicadas a algum uso público nacional, provincial ou municipal.

§ 2. As que não se acharem no domínio particular por qualquer título legítimo, nem forem havidas por sesmarias e outras concessões do governo geral ou provincial, não incursas em comisso por falta de cumprimento das condições de medição, confirmação e cultura.

§ 3. As que não se acharem dadas por sesmarias ou outras concessões do governo, que, apesar de incursas em comisso, forem revalidadas por esta lei.

§ 4. As que não se acharem ocupadas por posses que, apesar de não se fundarem em título legal, forem legitimadas por esta Lei. (BRASIL, LEI 601/1850).

---

<sup>8</sup> A Lei n. 601, de 18 de setembro de 1850, amplamente conhecida como Lei de Terras, foi o dispositivo legal que, pela primeira vez, buscou regulamentar a questão fundiária no Império do Brasil. Esse ato determinou que a única forma de acesso às terras devolutas da nação fosse através da compra ao Estado em hasta pública, garantindo, entretanto, a revalidação das antigas Sesmarias, que era até então a forma de doação da terra por parte do Estado à iniciativa particular – prática existente desde os tempos coloniais – e das posses realizadas até aquele momento, desde que estas tivessem sido feitas de forma mansa e pacífica. As terras localizadas nas fronteiras seriam exceção a essa regra, permitindo-se a cessão gratuita por parte do Estado em uma área até dez léguas da fronteira. Ficava ainda estabelecido um prazo para que os proprietários – posseiros ou sesmeiros – demarcassem e registrassem suas terras, de forma que garantissem, assim, os necessários títulos de suas propriedades, sem os quais não poderiam hipotecar, vender ou alienar de qualquer outra forma. A Lei definiu também penas para aqueles que se apossassem indevidamente de terrenos públicos ou privados e neles pusessem fogo ou derrubassem mato, sendo estes casos sujeitos a expulsão, prisão de seis meses a dois anos, e multa de 100\$. (cem contos de Réis). Disponível em: <<http://mapa.an.gov.br/index.php/menu-de-categorias-2/279-lei-de-terras>>. Acesso em: 06/2022.

Numa tentativa de controle do processo de Registro Fundiário, com datação em 1850, surge o Registro Paroquial ou Registro do Vigário<sup>9</sup>, nos seus Artigo 13 e 91, de forma rudimentar, e com o objetivo de cadastramento fundiário. Sua elaboração partia do princípio que os Párcos<sup>10</sup> realizavam os Registros de Terras nos Cartórios Eclesiásticos. Contudo, os registros não abrangiam os direitos jurídicos das terras, logo, esse sistema tornou-se um meio de legalização das posses.

Art. 13. O mesmo Governo fará organizar por Freguesias o registro das terras possuídas, sobre as declarações feitas pelos respectivos possuidores, impondo multas e penas àqueles que deixarem de fazer nos prazos marcados as ditas declarações, ou as fizerem inexatas. [...].

Art. 91. Todos os possuidores de terras, qualquer que seja o título de sua propriedade, ou possessão, são obrigados a fazer registrar as terras, que possuírem, dentro dos prazos marcados pelo presente Regulamento, os quaes se começarão a contar, na Côrte, e Província do Rio de Janeiro, da data fixada pelo Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios do Imperio, e nas Províncias, da fixada pelo respectivo Presidente. (BRASIL, DECRETO 1.318/1854).

As atividades de Registros Paroquiais em Goiás possuem datação em 1º de outubro de 1856 e encerraram-se em 1º de abril de 1860. Devido à comunicação rudimentar, as falhas nas informações perante as terras de uso público e de cunho partilhar, ocorreu falhas nos registros, conseqüentemente a venda de terras devolutas, a especulação dessas glebas, o desinteresse dos latifundiários, concomitantemente com a ausência de fiscalizações, comprometeu o ordenamento das terras na Província Goiana. Com as brechas na Lei de Terra, áreas classificadas como devolutas foram ocupadas, conforme a necessidade de expansão.

Nas décadas seguintes, mais propriamente em 1891, a responsabilidade em relação às terras devolutas se torna bens da União. Nesse contexto, Mendes e Ferreira (2012) descrevem esses processos e suas datações na Capitania de Goiás:

Na Capitania de Goiás, foi publicada a Lei de Terras n.º 28, de 19 de julho de 1893. Em 1897, esta Lei foi substituída por outra de n.º 134, de caráter mais minucioso, tendo longa vigência, mesmo sendo constantemente ignorada nos aspectos que comprometiam os interesses dos grupos representados pelo poder do Estado. A Lei n.º 28, de 19 de julho de 1893, baseou-se na Lei de Terras de 1850, em que determinava que as terras devolutas, pertencentes à Capitania, fossem vendidas em hasta pública ou fora dela. Como o Governo local não tinha condições de assumir as despesas de medição, divisão e demarcação dos lotes - foi determinado que essas ficassem por conta do comprador. Quanto à compra, poderia ser feita à vista ou a prazo (Arts. 5º, 6º,

<sup>9</sup> O **Registro Paroquial**, também conhecido como **Registro do Vigário**, foi criado pelo Decreto nº 1.318, de 30.01.1854, e tinha fins meramente estatísticos em relação à posse dos bens imóveis.

<sup>10</sup> Párcos – eram os representantes da Igreja Católica, sendo instruídos, realizavam os registros nos livros da Igreja.

7º e 8º), apontando uma diferença importante em relação à Lei de 1850, que estabelecia a venda à vista (MENDES; FERREIRA, 2012, p. 11).

Os conflitos de interesses governamentais refletiram nas estruturas sociais na Província de Goiás, pois o Presidente da Província estava interessado na captação de recursos provenientes da venda das terras devolutas, enquanto o Governo Imperial estava com os interesses nos cafeicultores do Rio de Janeiro, e procurou impedir o acesso dos imigrantes à propriedade.

Conforme o sistema de prioridades estabelecido, a legalização das posses acontecia quando não havia interesses de compras das áreas, com isso restava a Capitania considerar a legalização das propriedades pequenas. Contudo, as leis vigentes eram apenas para fins estatísticos e não fornecia direito aos possuidores. E apenas em 1893, a Lei é alterada, e com isso determinava o privilégio de inviolabilidade e indivisibilidade para as propriedades rurais de tamanho inferior a 12 (doze) km<sup>2</sup>, conforme o título de patrimônio alimentício familiar.

A Lei, ao lado da classe dominante, permitiu a aquisição de terras e de ampliação de suas posses. Dessa forma, a legitimação da expulsão dos primeiros ocupantes da terra, que para Alencar (1993), com base nos Registros Paroquiais encontrados na Procuradoria Geral do Estado, considerando que mais de 80% (oitenta por cento) das propriedades, em Goiás, excediam ao limite de áreas estabelecido por Lei. Complementando, a Lei nº 28, de 1893 não apresentava claramente a definição dos terrenos com direito à revalidação ou legitimação.

A preocupação dos grandes proprietários era apenas de criar reservas de terras para seus descendentes. Com isso, as trocas e doações com as paróquias foram fortalecidas, juntamente com a criação das alianças e exércitos de jagunços para garantir suas seguridades e interesses.

E em 1897, uma nova Lei de Terras é decretada para Goiás, nomeada como a Lei nº 134, detalhava uma das emendas concedendo privilégio de terras para os pecuaristas, assim tornando evidente que Goiás detinha uma importância nesse setor econômico. Outra alteração na Lei foi à concessão de áreas de terras devolutas entregues gratuitamente a empresas de colonização. Com isso, a questão fundiária tornou-se um meio de aumentar as rendas públicas, através da venda e da exploração das terras ou pela cobrança de impostos (MENDES; FERREIRA, 2012.).

As burocracias para a legalização das propriedades dificultaram os apossamentos, além dos altos custos para realizar as mediações, e os conflitos de interesse da classe dominante com a produção da pecuária extensiva. As consequências de todos os entraves burocráticos tornavam incapaz a fiscalização do Governo Imperial, as sequelas de todo esse cenário foram às fraudes, as rivalidades, entre outros processos de violência, e fazem parte do histórico agrário de Goiás.

Em resumo, a classe latifundiária foi favorecida com as políticas de terras na Província de Goiás em seu processo histórico de formação, sendo em suas maiorias usurpadas. Os nomeados ocupantes, pois já cultivavam as terras, foram impedidos de realizar as compras de terras efetivadas, pois a venda era realizada a partir de leilões, logo o maior lance comprava as terras.

A vista disso, a Lei de Terras, tornou-se mais um impedimento de acesso legal as terras para os pequenos produtores. Os frutos desse histórico é o desenvolvimento concentracionista de terras, aliado a prática da produção extensiva, principalmente a pecuária. E mesmo com a inserção das melhorias dos meios de comunicação, transporte e das novas políticas agrícolas não obtiveram a dissolução da estrutura agrária instalada.

### **3.3.2 A Marcha para o Oeste e os projetos de ocupação latifundiária**

A ocupação do interior do Brasil auxiliou na resolução de dois problemas da economia brasileira, pois direcionou a população humana que ficou sem áreas de trabalho e moradia após a decadência do “ciclo da cafeicultura” na região Sudeste do Brasil, de tal modo, modificando as relações entre o velho campo e a nova economia urbana, assim promovendo o comércio agrícola para fomentar as novas áreas urbanas. Na busca de alocação do povoamento, e abrir novas frentes de territórios, em 1943 foi instituída a Fundação Brasil Central<sup>11</sup>, conseqüentemente, entre os anos de 1943 a 1953, essas dinâmicas políticas correlacionavam com ações mais complexas, coadunando com a construção de Goiânia em 1934, juntamente com as Colônias Agrícolas de Goiás e Mato Grosso.

A ampliação do consumo e de capitais aliados a uma estrutura de crescente processo de urbanização, a partir dos anos de 1960, é posto um novo modelo de desenvolvimento que ordenou as formas de ocupações e concomitantemente a economia de Goiás. As novas alianças estabelecidas entre o Estado e a classe ruralista permitiu que, na década de 1970, pudesse haver

---

<sup>11</sup> A **Fundação Brasil Central** (FBC), que teve origem na Expedição Roncador-Xingu, inicialmente comandada por João Alberto Lins de Barros (Ministro da Coordenação de Mobilização Econômica e ex-tenente da Coluna Prestes), foi um órgão, criado em 1943, no Governo de Getúlio Vargas, com o objetivo de "desbravar e colonizar as zonas compreendidas nos altos rios Araguaia, Xingu e no Brasil Central e Ocidental", região alvo da chamada "Marcha para Oeste", programa de colonização e ocupação de fronteiras impulsionado pelo então presidente Getúlio Vargas nos primeiros anos do Estado Novo. Essa iniciativa fundou as cidades de Aragarças, em Goiás, e Nova Xavantina, no Mato Grosso; assumiu a administração da Estrada de Ferro Tocantins; firmou convênios com outros órgãos para mobilização de trabalhadores do norte do País; construiu usinas de cana, estradas, campos de pouso, redes de comunicação; e adquiriu entrepostos comerciais. Disponível em: <<http://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/264-as-ideias-que-fazem-o-estado-andar-a-fundacao-brasil-central-e-a-imaginacao-territorial-brasileira.html?tmpl=component&print=1&page=>>. Acesso em: 06/2022.

intervenções estaduais diretas nas formas de organização das políticas agrícolas, em consequência, modernizando o setor primário (MENDES; FERREIRA, 2012).

E com o processo de modernização, são criadas as Colônias Agrícolas Nacionais de Goiás - CANG, no qual tinha como objetivo interiorizar a população humana, aliado a criação de valores mercantis. O projeto que buscou solucionar problemáticas agrárias nacionais, sendo uma saída como alternativa à reforma agrária. Contudo, o modelo de interiorização gerou novos apossamentos rurais e caracterizando mais um processo de latifundiarização no Estado de Goiás.

Nesse contexto sócio-histórico, a modernização agrícola chega à Goiás a partir da década de 1970. Apesar do histórico majoritariamente pecuarista, a região torna-se atrativa para a produção da soja, contudo a produção visava fomentar as demandas nos mercados internacionais. Para Mendes e Ferreira (2020) esse período representa um marco histórico para a agricultura brasileira, num processo de aliança entre o Estado e a classe dominante rural, em que o Estado passa a interferir diretamente nas suas formas de organizações e na política agrícola.

Aliado a introdução de novas práticas agrícolas, o Estado investiu em infraestruturas, pesquisas agronômicas e programas de crédito especiais. Com isso os investimentos tornaram possível a criação de colônias, o objetivo era efetivar a região ao comércio nacional, valorizar as áreas ocupadas e ao mesmo tempo a efetivação da população rural.

Com as transformações ocorridas e com a construção de Brasília, no final dos anos 1950, o “Projeto de Integração Nacional” promovido pela construção de rodovias, interligando Brasília a todas as capitais Estaduais, entre 1968 e 1980, o Estado Goiano galgou condições de escoar sua produção agrícola. A união dos Governos Federal e Estadual fomentou projetos de intervenção e programas de investimentos em infraestrutura e/ou financiamento através de crédito oficial à produção.

Nos meados da década de 1970, o conjunto de projetos e programas federais, conhecidos como o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), com propostas mais objetivas e específicas se comparado ao planejamento regional, com isso, as áreas de Cerrado foram integradas no processo produtivo da expansão da fronteira agrícola em Goiás e região.

Os programas governamentais de âmbito federal e de ação direta sobre a região foram o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), além do Programa Goiás Rural, no âmbito do Estado.

Os investimentos em pesquisas e nas atividades agropecuaristas permitiram um crescimento nas informações simultâneo ao uso de técnicas e manejos na exploração dos solos *Cerradeiros*, logo a introdução das novas práticas agrícolas fomentou a liberação de créditos rurais para a aquisição de tecnologias, maquinários, insumos modernos e desmatamento de áreas preservadas para novos cultivos. Contudo, o desbravamento da fronteira agrícola foi alavancado na década de 1980, com a implantação do POLOCENTRO, pois o programa angariou recursos para o aproveitamento intensivo de extensas áreas de terras, sobre esse contexto, Mendes e Ferreira (2020) descrevem:

O POLOCENTRO foi criado através do Decreto Federal nº 75.370, 17 janeiro de 1975 com vigência até 1982. Considera-se o programa de maior impacto sobre o crescimento da fronteira agropecuária do Centro-Oeste, abrangendo 70% das áreas territoriais dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e 30% das áreas de Goiás e Minas Gerais. Baseados na concepção de polos de crescimento foram selecionadas doze áreas de Cerrado que apresentavam certa infraestrutura e bom potencial agrícola. (MENDES; FERREIRA, 2020. p. 5).

O Programa PROCEDER, que teve vigência entre os anos de 1975 a 1979, ofertava aos produtores rurais recursos para investimentos em infraestruturas. E a partir desse fomento ocorre uma migração populacional humana das regiões Sul e Sudeste para a região Centro-Oeste. Os empréstimos liberados arcaram com as despesas de aquisição de equipamentos, tecnologia e auxílio na subsistência da propriedade. No Estado de Goiás os grandes investimentos foram, inicialmente por meio do Programa GOIASRURAL (anos 1970), e depois por meio da implementação de novas tecnologias de irrigação, como “Pivô Central”, a partir dos anos 1980, principalmente sob a égide dos financiamentos do Fundo de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), que é um fundo de crédito criado pela Constituição Federal de 1988 com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social da Região Centro-Oeste.

Com todo o processo de modernização e introdução da tecnificação do campo, as relações de trabalho também são alteradas, exemplos são as parceiras, os arrendamentos, os trabalhos temporários, modernizando a dinâmica do campo e tornando o rural semelhante ao empresarial. No entanto, todos os processos de modernização e inserção da agropecuária na economia difundiu uma concentração agrária na mão de poucos, e, por consequência, a exclusão de trabalhadores e de propriedade pequenas dos meios de produção. Toda essa modificação e modernização integra à agricultura aos setores urbano e industrial, como resultado promoveu movimentos migratórios que vem contribuindo no crescimento populacional humano nas áreas urbana.

### 3.3.3 Ocupação antrópica da região de Ouvidor

Seguindo no histórico de ocupação antrópica da região do Cerrado e os “Programas de Marcha ao Oeste”, o município de Ouvidor (GO) possui as mesmas cicatrizes, onde as frentes de expedições dos Bandeirantes, segundo os primeiros relatos sobre o processo de ocupação da região, que ainda fazia parte da Comarca de Catalão, são os referentes à hidrografia e o relevo. Logo, com as explorações minerais e a captura de povos nativos para serem escravizados, transformou a região em uma rota de pouso, na qual ofertava descanso para os forasteiros.

A comunidade aqui instalada, no decorrer da expansão das explorações, aprimora a pecuária e agricultura. Ferreira (2003) relata que:

A expansão da atividade agropecuária não se deu de forma dinâmica e igual por todo o Cerrado. As formas de intervenções, com expansão mais significativa, têm sido a formação de pastagens plantadas e de lavoura comercial. As lavouras mais importantes da região são as de soja, milho, café, feijão, arroz e mandioca. A soja foi à cultura que experimentou maior incremento. Praticamente inexistente na década de 1960, hoje ela representa cerca de um quarto das culturas de grãos. (FERREIRA, 2003, p. 144).

Numa análise histórica em relação a formação do então Distrito de Catuaba, e posteriormente a Comarca de Ouvidor, o recorte da estruturação do Município (RAMOS, 1988, p. 31), segundo esse escritor regional, os moradores da região do Povoado da Catuaba viviam, na sua grande maioria, na zona rural, assim como os demais Goianos no Século XX, portanto utilizavam como meio de transporte “[...] o lombo dos animais de sela [...]” e o carro de boi, e nas estradas mais acidentadas ou montanhosas, os burros cargueiros.

Ainda, segundo Ramos (1988, p. 18) “[...] a base econômica era baseada em trocas de mercadorias nas cidades próximas [...]”. Fabricava-se açúcar, rapadura e aguardente em engenhos de madeira movidos à tração animal. Havia também o beneficiamento do milho, canjica, fubá e farinha de moinho. Os monjolos descascavam o café, o arroz, e destinava-se também à produção de farinha-de-monjolo.

Com a interiorização das linhas ferroviárias, ocorre a implantação da Estrada de Ferro Goiás, que teve sua instalação e início dos trilhos partindo do município de Araguari (MG), com base no Decreto 7.562, datado em 20 de dezembro de 1909, tendo chegado a Catalão (GO), no Povoado de Cumari, em 1913, e para Catuaba (atualmente Ouvidor/GO), no ano de 1915.

Então, inicia um povoado e pequenos comércios, conhecidos como “venda<sup>12</sup>”. De forma orgânica, os moradores já instalados na região, como fazendeiros, seus familiares e agregados, que ajudavam na lavoura e na criação de gado bovino, começaram a fixar suas residências na localidade e a *Corrutela* foi batizada de Catuaba.

A Estação Ferroviária, inaugurada em 1922, ganhando importância regional, o Povoado de Catuaba tomou o nome de Ouvidor, o mesmo da Estação, conforme relatos de Jacob (2016):

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

Com a moderna Ferrovia à época, o desenvolvimento socioeconômico promoveu o incipiente Povoado da Catuaba. Casas foram construídas, não apenas por sítiantes e fazendeiros, mas também por negociantes e pequenos comerciantes que depositavam na região possibilidades de prosperidade. Foi quando chegaram o Tenente Teotônio Ayres da Silva, o Major Irineu Francisco do Nascimento, o boticário João Vicente Mesquita, o Alferes Vigilato Evangelista Pereira, o dentista Antônio Ferreira Goulart e o Agente Ferroviário José da Paixão e Mello, dentre outras pessoas (RAMOS, 1984), que passaram a atuar na localidade desenvolvendo suas atividades.

Com base nos relatos e documentados existentes, o Município não tem um único fundador, visto que as famílias foram se aglomerando em torno da Estrada de Ferro Goiás. Com o passar das décadas, o Povoado começou a crescer de tal forma que se transformou-se em Distrito de Catalão (GO), em 1948, através da Lei Municipal nº 24. E, apenas cinco anos depois, o Distrito de Ouvidor chega à condição de Município, através da Lei Estadual nº 824, de 19 de outubro de 1953. Após Ouvidor ganhar sua emancipação administrativo-política, os novos rumos de desenvolvimento começam a serem traçados, visto que no final dos anos de 1960, foram iniciados os estudos de prospecção do Domo Complexo Ultramáfico-Alcalino Ouvidor/Catalão, visando a exploração mineral.

Logo, o desenvolvimento socioeconômico do Município perpassa os caminhos da instalação da Ferrovia (1922), décadas seguintes sua emancipação político-administrativa

---

<sup>12</sup> Venda – Dos comércios, é um dos mais antigos: encontráveis em praticamente qualquer aglomerado urbano desde tempos imemoriais. É um estabelecimento comercial onde se vendem viveres, como secos e molhados e demais itens necessários à manutenção de uma casa. (FERREIRA; OLIVEIRA, 2021. p. 22).

em 1953, no final da década de 1960 e meados da década de 1970, os estudos e o início das instalações das plantas para extração e beneficiamento mineral, que é atuante até os dias de hoje.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020) a estimativa da população humana em Ouvidor é de 6.782 (seis mil, setecentas e oitenta duas) pessoas, que possui, sob o aspecto do desenvolvimento humano, elevada qualidade de vida, advinda da dinâmica socioespacial das atividades econômicas desenvolvidas, alavancada pelo Setor Mineral e Setor de Serviços.

As atividades agrícolas em Ouvidor (GO) permitiram a expansão e desenvolvimento no Município. Com o passar das décadas de antropização, e com o advento das tecnologias para a manutenção e manejos agrícola, aos poucos a agricultura comercial foi ganhando mercado e expressão. As terras de Ouvidor tornam-se atrativas para áreas utilizadas para bovinocultura extensiva e plantios de subsistência em plantéis de solos mais férteis, contudo geralmente com baixa produtividade, de acordo com Mendes (2001, p. 91) “[...] um dos fatores que justificava a presença dessas grandes propriedades na região, assentava-se na baixa produtividade dos solos e na qualidade das forrageiras, que limitava o aumento do rebanho”.

A ocupação do Cerrado é caracterizada pelas frentes de disputas de terras e poder das Capitânicas de São Vicente e Rio de Janeiro, posteriormente de Minas Gerais e outras regiões, no qual foi uma ocupação advinda dos inúmeros processos mercantis. Através desses processos de frentes de ocupação é que os colonos promoveram toda movimentação no Centro-Oeste do Brasil. Com os novos espaços, criaram-se novas relações econômicas e perspectivas socioculturais.

O marco da ocupação em Goiás se deu pela latifundiarização das propriedades que tinham como principal produção a pecuária extensiva. Contudo, mesmo com as modernizações socioeconômicas, a concentração de terras ocorreu novamente, porém atualmente pelas mãos de grupos empresariais que visam à produção de *commodities* para abastecimentos do mercado externo. Outro movimento presente na região é processo crescente de exploração dos recursos naturais, conjuntamente com a expulsão do homem da terra e, assim, eliminando as condições de desenvolvimento socioeconômico e sociocultural do segmento da agricultura familiar.

Com todos os aspectos históricos, socioeconômicos e socioculturais discutidos ao longo de todo o estudo, é evidente o caráter conservador, excludente e concentrado de terras na ocupação de Goiás no contexto da região do Cerrado. A modernização e a tecnificação do campo a cada safra ampliada na agricultura e pecuária.

#### 4 A BACIA HIDROGRÁFICA E SEUS USOS

Essa é uma discussão que perpassa por diferentes caminhos, havendo conceitos de bacia hidrográfica, topográfica, hidrogeológica, de planejamento, entre outros. As primeiras descrições de bacias hidrográficas, são de 1867, baseadas em navegabilidade dos rios (CUNHA; GUERRA, 2001). De acordo com Valente e Gomes (2015), sendo a área de terra drenada, variando o seu tamanho entre grandes e pequenas, podendo ser o Rio São Francisco ou o Amazonas ou o Córrego da Mata Sede, de 200 (duzentos) metros de comprimento.

Para Christofolletti (1979, 1980) são os solos drenados por um determinado rio ou sistema fluvial que caracterizam a bacia hidrográfica, no qual seus elementos interagem entre si (sendo para o autor um sistema aberto, de autoajuste, recebendo e perdendo energia) como por exemplo substrato geológico, pedológico, cobertura vegetal, formas e processos hidrológicos, meteorológicos e geomorfológicos.

Para Cunha e Guerra as bacias hidrográficas não possuem tamanho definido, podendo ser de qualquer tamanho, segue as características:

[...] de qualquer hierarquia, estão interligadas pelos divisores topográficos, formando uma rede onde cada uma delas drena água, material sólido e dissolvido para uma saída comum ou ponto terminal, que pode ser outro rio de hierarquia igual ou superior, lago, reservatório ou oceano (CUNHA; GUERRA, 1998, p. 353).

Já para a EMBRAPA (2012) é um conjunto de rios e seus afluentes com suas terras drenadas, onde a água da chuva é direcionada para determinado corpo hídrico, sendo um córrego, rio, lago, reservatório e conforme se aproximam dos oceanos acumulam maior vazão. Sendo este um espaço que interliga elementos naturais como água, vegetação, animais, solo, clima e seres humanos com suas ações antrópicas.

É de grande variabilidade a definição de "bacia hidrográfica" de acordo com cada autor. Para Monteiro e Silva (1979, p. 8) é "[...] o conjunto de rios que se comunicam e convergem para um mesmo tronco, banhando um território onde escavam seus vales." É também descrita como "[...] área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários" (Figura 30) sendo limitada pelos divisores de água (BOTELHO, 1999, p. 269).

Este autoajuste não se aplica somente aos fatores naturais que agem sobre a bacia, mas também as atividades antrópicas desenvolvidas pelo homem, dando então a bacia uma visão de comportamento resultante da integração da dinamicidade do homem e meio, desta maneira

Cunha (2000, p. 353.) afirma que “[...] uma vez que mudanças significativas em qualquer dessas unidades, podem gerar alterações, efeitos e/ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída [...]”.

Portanto, ressalta a importância do estudo e necessidade de pesquisas no tocante a ocupação da área de uma bacia para aproveitamento de forma racional de seus recursos e preservação.

**Figura 30** - Disposição gráfica de uma Bacia Hidrográfica



Fonte: Amigo Pai<sup>13</sup> (2015).

Outro fator de grande importância é a identificação correta das características da Bacia Hidrográfica e os sistemas de drenagem que a compõem. Qual é o seu tipo, ou classificação, desta maneira aborda-se três tipos de classificação dos cursos d'água para conhecimento de sua constância sobre o escoamento determinando então se é Perene, Intermitente ou Efêmero.

Os Cursos Perenes são aqueles que possuem água o ano todo. A sua alimentação pelo lençol é o suficiente para que não fique abaixo do leito, mesmo durante as secas.

Os Cursos Intermitentes comumente fluem durante o período chuvoso e cessam no período seco. Durante o período chuvoso arrasta todo o tipo de deflúvio, podendo ser os materiais existente nas bordas, como galhos, solos, animais mortos, entre outros restolhos. Pelo fato de o lençol subterrâneo estar acima do leito fluvial, possibilitando a alimentação deste curso

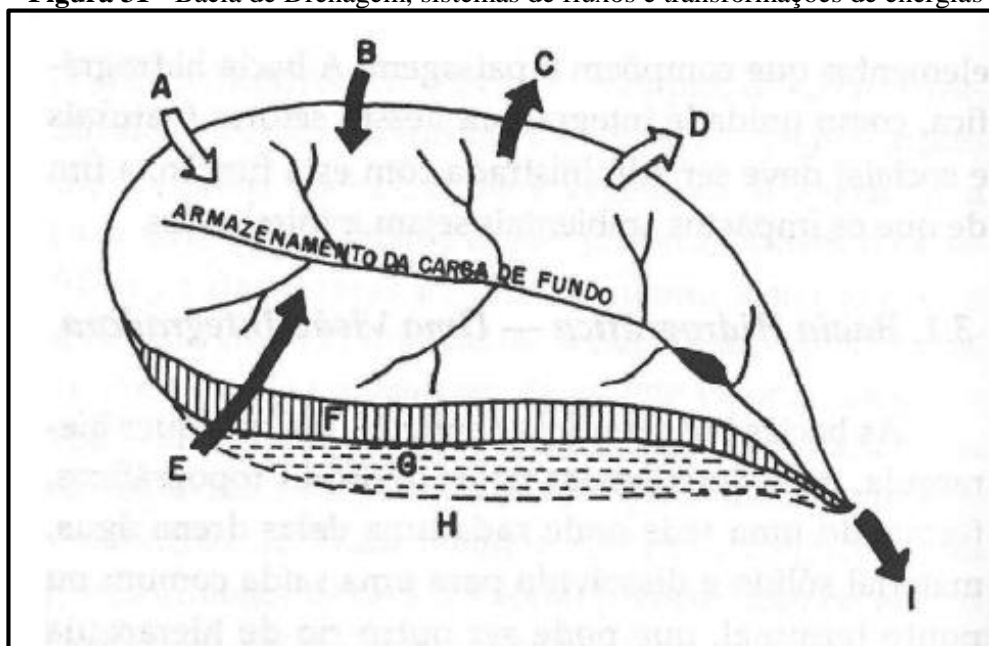
<sup>13</sup> Disponível em: <<https://amigopai.wordpress.com/2015/10/19/bacias-hidrograficas/>>. Acesso em: 11/2021.

intermitente, acontecendo o contrário no período de estiagem, no qual o lençol d'água encontrasse abaixo o leito, cessando o seu fluxo nesse período.

Já os Cursos Efêmeros, o lençol encontra-se a um nível abaixo do leito fluvial, impedindo assim a possibilidade de escoamento de flúvio subterrâneo, e este curso d'água ocorre apenas durante ou imediatamente após as precipitações de chuvas (ANA, 2021), independentemente do período climático.

Este sistema então é considerado um sistema aberto por Cunha e Guerra (1998), condicionado pelas trocas de energias. As Bacias Hidrográficas recebem os elementos de entradas ou energia, pelo clima e tectônica local, e pelo seu exultório elimina essa energia, como por exemplo os sedimentos além de sofrer reajustes de acordo com as entradas e saídas de energia (Figura 31).

**Figura 31** - Bacia de Drenagem, sistemas de fluxos e transformações de energias



Fonte: CUNHA; GUERRA (1995, p. 354).

Os elementos de entradas e saídas, conforme dispostos na Figura 31, configuram o sistema aberto, no qual tem-se as trocas identificadas pelas letras, e conseqüentemente há o autoajuste, sendo as letras: A – energia radiante; B – precipitação; C – evapotranspiração; D – energia latente; E – material intemperizados; F – armazenamento de umidade do solo; G – armazenamento de água subterrânea; H – material fonte; I – descarga, transporte de sedimentos em suspensão, dissolvido e de fundo.

Nessa interação de elementos naturais, dependendo do tipo de solo, da topografia e da cobertura de vegetação, já é previsto a instabilidade do local, acarretando em situação como ravinas, voçorocas ou desmontes de taludes, entre outros processos erosivos. Mas acentua-se aqui a interação homem e meio (DREW, 1986), visto que, para sobrevivência do homem, historicamente ocorreu a ocupação do espaço para construção de suas moradias e a organização social se dá geralmente próximo aos corpos hídricos, para sua sobrevivência, sendo a água vital para vida humana, animal e vegetal.

Culturalmente, a ocupação dos lugares pelo homem, geralmente acontece próximo a corpos hídricos, sendo o seu desenvolvimento a partir daí, vertente acima ou acompanhando o leito do curso d'água. Desta maneira, degradando as áreas de preservação, como as áreas ripárias, e até mesmo ocupando as nascentes das bacias onde estão instalados.

Ao observar as ocupações existentes nas áreas de bacias hidrográficas, constata-se a necessidade de uma melhor gestão do espaço da bacia, para esta ocupação e seus usos múltiplos, atenderem a população urbana, a população rural, o agronegócio e a indústria, minimizando os impactos que destes usos advêm, como ocupação do solo indevida, o uso indiscriminado da água, o desmatamento de vegetações ciliares, a sedimentação e o assoreamento dos leitos, a construção de barragens, desvios de cursos d'água, processos erosivos, contaminação, impermeabilização, compactação, diminuição da matéria orgânica nos solos, entre outras formas de degradação, que possam a vir a ser constatadas pela antropização nos diferentes espaços na superfície terrestre, em especial, no ambiente do Cerrado.

#### **4.1 Aspectos Legais da Bacia Hidrográfica e Áreas de Preservação Permanente**

Neste contexto é necessária uma melhor discussão sobre a gestão dessas áreas para a recuperação ou restauração e preservação. Para a Agência Nacional de Águas - ANA (2021), a utilização destes termos ainda é problemática e debatido pelos especialistas da área, no emprego deles, e discutem suas diferenças e a utilização de outros possíveis termos como Recuperação e Reabilitação. Comumente mais usado, o termo “Recuperação de Áreas Degradadas” é empregado quando o objetivo fim é a recuperação da função da vegetação, como no controle de uma erosão do solo sem ser critério prioritário a composição florística. E a Restauração Florestal, ou Revegetação ou Recomposição ou Reabilitação, tem como objetivo a reconstrução da vegetação o mais próximo possível do que era antes.

A Legislação Ambiental Brasileira passa por reformas desde o ano de 1934, com destaque para o ano de 2012, com a aprovação da Lei Federal n. 12.651/2012, conhecida popularmente como Novo Código Florestal. Tais modificações, no geral, veio para fragilizar a proteção do ambiente, com aprovação e um padrão inferior de proteção ambiental propiciado antes pela Lei Federal nº 4.771/1965, bem como da efetividade do direito ao ambiente ecologicamente equilibrado.

Cabe destacar aqui que este trabalho não se trata de um paralelo da legislação antes da reforma e/ou após a reforma, mas sim como a legislação está após 2012, e como o Estado de Goiás e o município de Ouvidor estão em relação à legislação.

Sendo o Brasil, por exemplo, um dos poucos países a legislar sobre técnicas de restauração ambiental, o Estado que teve maior influência neste sentido foi São Paulo, sendo o primeiro a publicar normas específicas sobre restauração de áreas degradadas, influenciando diretamente outros Estados da Federação.

Nesse contexto, o Novo Código Florestal do Estado de Goiás (Lei nº 18.104/2013), com base no Novo Código Florestal Brasileiro de 2012, traz mais restrições e também ressalvas para os agricultores com atividades consolidadas até 22 de julho de 2008 em locais de Áreas de Preservação Permanentes (APP) com atividades agrossilvipastoris próximos aos leitos, se autorizadas a partir da data citada de consolidação, das atividades agrossilvipastoris, ecoturismo e de turismo rural (Artigo 13º).

Nas áreas de Unidade de Conservação (UC), nas quais as APP's estiveram inseridas nos limites do imóvel já dentro nos limites de Unidades de Conservação de Proteção Integral, criadas por ato do Poder Público até a data de publicação dessa Lei, não serão consideradas consolidadas, salvo exceção de quem já havia disposto no Plano de Manejo Florestal Sustentável, aprovado de acordo com o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA (Artigo 20º).

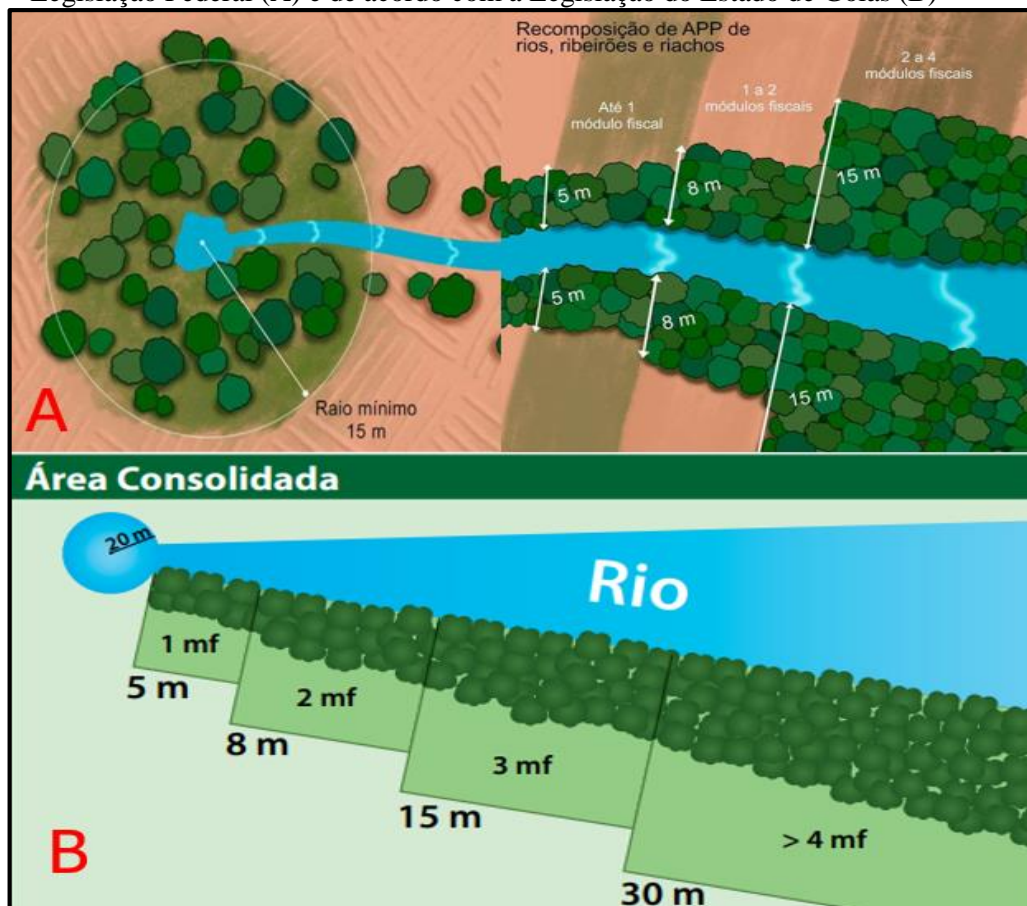
Outro caso também são as Reservas Legais (RL), sendo as áreas que se localizam dentro da propriedade ou posse rural, de uso sustentável dos recursos naturais, para a conservação e reabilitação dos processos ecológicos para o fim da conservação da biodiversidade e ao abrigo de proteção da fauna e flora nativas. No Estado de Goiás, a RL para o Bioma Cerrado é de 20% (vinte por cento). Com exceção da área de Cerrado na Amazônia Legal (acima do paralelo 13º) que é de 35% (trinta e cinco por cento) (Artigo 25º).

Para áreas de nascentes e áreas Ripárias, o Estado de Goiás adotou, em alguns pontos, uma postura mais restritiva, uma vez que saindo da esfera Federal e descendo para a esfera Estadual, isso é desejável, para que essa característica de restrição resulte na melhor adequação

para cada local e região, de acordo com os pontos a serem observados para melhorias e a aplicação da realidade local.

Em um breve paralelo, tem-se na Legislação Federal para áreas consolidadas, sobre as questões ambientais para a escala Estadual, sendo que a escala Estadual, em que o raio de preservação mínimo da nascente passa de 15 (quinze) metros, na Legislação Federal, para 20 (vinte) metros na Legislação Estadual, o qual o desejado é 50 (cinquenta) metros, como mostra a Figura 32 elaborada para destaque, de acordo com o Artigo 9º da Lei nº 18.104/2013, quanto as APP's em Goiás.

**Figura 32** - Comparativo e larguras mínimas de APP e nascente de acordo com a Legislação Federal (A) e de acordo com a Legislação do Estado de Goiás (B)



Fonte: ANA (2021); Sistema FAEG (S/D). Org.: RODRIGUES, L. F. (2021).

Na esfera Federal, em relação áreas de nascentes, o entorno, é considerado como APP, em um raio de 50 (cinquenta) metros, mas, em caso de consolidação, a recomposição mínima obrigatória é de um raio de 15 (quinze) metros da nascente, podendo ser para qualquer imóvel rural de acordo com o novo Código Florestal (A) (BRASIL, 2012). Em relação a Legislação Estadual (B), o raio mínimo, mesmo com a consolidação, passa a ser 20 (vinte) metros, 5 (cinco) metros a mais do que o previsto na Legislação Federal, além das outras peculiaridades, como o

aumento das Áreas Ripárias de acordo com os módulos fiscais a partir de três Módulos Fiscais<sup>14</sup> (GOIÁS, 2013). Sendo em Ouvidor (GO), definido pelo Estado de Goiás em 2015, um Módulo Fiscal é de 40 ha, sendo a pequena propriedade de 1 (um) Módulo Fiscal de 0 (zero) a 160 (cento e sessenta) ha, já a média de dois a três Módulos, de 160 (cento e sessenta) a 600 (seiscentos) ha, já a grande propriedade com mais de quatro Módulos Fiscais a partir de 600 (seiscentos) ha.

É importante também reforçar que existem Instruções Normativas específicas, como já citadas, fazendo parte da Legislação Ambiental Brasileira. Como por exemplo, a Instrução Normativa nº 5, de 08 de setembro de 2009, do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009), permitindo a utilização dos Sistemas Agroflorestais (SAF) para recuperação das APP's, com padrões de implantações desse modelo e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que disponibiliza métodos de recuperação de APP's, permitindo, em conjunto com a SAFs, a utilização de espécies herbáceas ou arbustivas exóticas de adubação verde, ou espécies agrícolas exóticas, ou nativas até o quinto ano da implantação da atividade de recuperação para recomposição das áreas degradadas.

Para a compreensão da disposição da Lei nº 12.651/2012, o Novo Código Florestal de 2012, há a necessidade de compreensão de algumas inclusões como “Área Consolidada” que, para efeitos da Lei, o Capítulo I, das Disposições Gerais, em seu Artigo 3º, Inciso IV, constituindo a “- área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio.” (BRASIL, 2012). Entre outras definições citadas na Lei, vislumbra-se:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - Amazônia Legal: os Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13º S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44º W, do Estado do Maranhão;

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a

---

<sup>14</sup> Para o conjunto território do **Estado de Goiás**, o tamanho médio da pequena propriedade é de 48,48 há, sendo o Módulo Fiscal médio estabelecido como sendo área de 40 ha. Disponível em: <<https://sistemafaeg.com.br/images/cartilha-codigo-florestal/cartilha-codigo-florestal.pdf>>. Acesso em: 09/2021.

reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

IV - área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;

V - pequena propriedade ou posse rural familiar: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006;

VI - uso alternativo do solo: substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana;

VII - manejo sustentável: administração da vegetação natural para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços; [...]. (BRASIL, LEI 12.651/2012).

Sobre as Áreas de Preservação Permanentes, refere-se ao Capítulo II, Áreas de APP, tem-se o Artigo 6º, consideram-se, ainda, de Preservação Permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

Art. 6º Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;

II - proteger as restingas ou veredas;

II - proteger várzeas;

IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;

V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;

VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

VII - assegurar condições de bem-estar público;

VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares.

IX - proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional. (Incluído pela LEI nº 12.727/2012). [...]. (BRASIL, LEI 12.651/2012).

Das áreas de Reserva Legal, Capítulo IV, da Área de Reserva Legal, Artigo 12:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (BRASIL, LEI 12.651/2012).

I- localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

§ 1º Em caso de fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, inclusive para assentamentos pelo Programa de Reforma Agrária, será considerada, para fins do disposto do caput, a área do imóvel antes do fracionamento.

§ 2º O percentual de Reserva Legal em imóvel situado em área de formações florestais, de cerrado ou de campos gerais na Amazônia Legal será definido considerando separadamente os índices contidos nas alíneas *a*, *b* e *c* do inciso I do caput.

§ 3º Após a implantação do CAR, a supressão de novas áreas de floresta ou outras formas de vegetação nativa apenas será autorizada pelo órgão ambiental estadual integrante do Sisnama se o imóvel estiver inserido no mencionado cadastro, ressalvado o previsto no art. 30.

§ 4º Nos casos da alínea *a* do inciso I, o poder público poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento), para fins de recomposição, quando o Município tiver mais de 50% (cinquenta por cento) da área ocupada por unidades de conservação da natureza de domínio público e por terras indígenas homologadas. (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.901)

§ 5º Nos casos da alínea *a* do inciso I, o poder público estadual, ouvido o Conselho Estadual de Meio Ambiente, poderá reduzir a Reserva Legal para até 50% (cinquenta por cento), quando o Estado tiver Zoneamento Ecológico-Econômico aprovado e mais de 65% (sessenta e cinco por cento) do seu território ocupado por unidades de conservação da natureza de domínio público, devidamente regularizadas, e por terras indígenas homologadas. (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.901)

§ 6º Os empreendimentos de abastecimento público de água e tratamento de esgoto não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal. (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.901)

§ 7º Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica. (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.901)

§ 8º Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas com o objetivo de implantação e ampliação de capacidade de rodovias e ferrovias. (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.901). (BRASIL, LEI 12.651/2012).

Além de que a localização das áreas de RL nos imóveis rurais, devem obedecer a certos critérios de acordo com o Artigo 14:

Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

- a) I - o plano de bacia hidrográfica;
- b) II - o Zoneamento Ecológico-Econômico;
- c) III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;
- d) IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e
- e) V - as áreas de maior fragilidade ambiental.

§ 1º O órgão estadual integrante do Sisnama ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no CAR, conforme o art. 29 desta Lei.

§ 2º Protocolada a documentação exigida para a análise da localização da área de Reserva Legal, ao proprietário ou possuidor rural não poderá ser imputada sanção administrativa, inclusive restrição a direitos, por qualquer órgão ambiental competente integrante do Sisnama, em razão da não formalização da área de Reserva Legal. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (BRASIL, LEI 12.651/2012).

Observado as informações gerais relacionadas a Bacia Hidrográfica na questão da legislação, foi elaborado o Quadro 2, para as áreas consolidadas pelas Leis Federais nº 12.651/2012 e 12.727/2012 e Lei do Estado de Goiás nº 18.104/2013.

**Quadro 2** - Legislação em áreas não consolidadas pelas Leis Federais nº 12.651/2012, 12.727/2012 e Lei do Estado de Goiás nº 18.104/2013

Áreas e APP em locais Consolidados	Legislação Federal	Legislação Estadual (GO)
Veredas em áreas de até 4 módulos rurais	Mínimo de 30 a partir da área permanentemente brejosa e encharcada.	Mínimo de 30 a partir da área permanentemente brejosa e encharcada.
Veredas em áreas superiores 4 módulos rurais	Mínimo de 50 a partir da área permanentemente brejosa e encharcada.	Mínimo de 50 a partir da área permanentemente brejosa e encharcada.
Nascentes	Mínimo um raio de 15 metros	Mínimo um raio de 20 metros
Imóveis com até 1 módulo fiscal.	Mínimo de 5 metros a partir da calha o leito regular.	Mínimo de 5 metros a partir da calha o leito regular.
Imóveis com 1 a 2 módulos fiscais.	Mínimo de 8 metros a partir da calha o leito regular.	Mínimo de 8 metros a partir da calha o leito regular.
Imóveis com 2 a 4 módulos fiscais.	Mínimo de 15 metros a partir da calha o leito regular.	Mínimo de 15 metros a partir da calha o leito regular.
Imóveis superiores a 4 módulos fiscais.	Mínimo de 30 metros a partir da calha o leito regular	Mínimo de 30 metros a partir da calha o leito regular.

**Fonte:** BRASIL - Leis Federais nº 12.651/2012 e 12.727/2012; GOIÁS, Lei nº 18.104/2013.

**Org.:** RODRIGUES, L. F. (2022).

É observado que não há divergências significativas entre os Códigos Florestal Estadual de Goiás e Federal em áreas consolidadas, visto que o significado de “áreas consolidadas” são as áreas ocupadas de forma irregular de acordo com o Código Florestal Federal em vigência antes desta “atualização”.

Com a nova reformulação ocorrida em 2012, essas áreas ocupadas de forma criminosa até 2008, agora são passíveis de serem perdoadas e poderão ser regularizadas, sendo sua única mudança o acréscimo de 5 (cinco) metros a mais, de 15 (quinze) para 20 (vinte) metros, na área de nascentes e para as áreas consolidadas a as áreas de APP em Veredas, devem ser de acordo com os respectivos Módulos Fiscais, sendo em áreas com até quatro Módulos, 30 (trinta) metros, e em áreas com mais de quatro Módulos, a APP deve ser minimamente de 50 (cinquenta) metros

Para as áreas não consolidadas, as APPs são 50 (cinquenta) metros mínimos obrigatórios, de recomposição das faixas marginais, em projeção horizontal, delimitadas a partir do espaço brejoso e encharcado.

Existe também a parte referente as novas áreas não consolidadas, que são áreas que ocupam locais inadequados, não sendo somente APP's, estas áreas passam por outro viés da legislação, conforme está demonstrado no Quadro 3, referente a legislação para as áreas não consolidadas.

**Quadro 3** - Legislação em áreas não consolidadas pelas Leis Federais nº 12. 651/2012 e 12.727/2012, e Lei do Estado de Goiás nº 18.104/2013

Áreas e APP	Legislação Federal	Legislação Estadual (GO)
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: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).		
Cursos d'água com menos de 10 metros de largura.	30 metros.	30 metros.
Cursos d'água de 10 a 50 metros de largura.	50 metros.	50 metros.
Cursos d'água de 50 a 200 metros de largura.	100 metros.	100 metros.
Cursos d'água de 200 a 600 metros de largura.	200 metros.	200 metros.
Cursos d'água superior a 600 metros de largura.	500 metros.	500 metros.
II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:		
Em zonas rurais.	100 metros.	100 metros.
Exceção para zonas rurais com corpos d'água de até 20 hectares e superfície.	50 metros.	50 metros.
Zona urbana.	30 metros.	30 metros.
III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, § 1º - Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903).		
Áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica.	50 metros.	50 metros.
Encostas ou partes destas com declividade superior a 45°.	equivalente a 100% na linha de maior declive.	Equivalente a 100% na linha de maior declive.
Veredas	50 metros a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.	Não menciona situações não consolidadas, fazendo valer a Lei Federal (50 metros).
Remanescente de campos de Murundus ou Covais	Não existe na Lei Federal menção, fazendo valer a Lei Estadual.	50 metros, a partir da borda exterior de sua caracterização.

**Fonte:** BRASIL - Leis Federais nº 12. 651/2012 e 12.727/2012; GOIÁS - Lei nº 18.104/2013;

**Org.:** RODRIGUES, L. F. (2021).

A reforma na legislação ambiental Brasileira ocorrida em 2012, com a promulgação da Lei nº 12.651/2012 e consequentes Medida Provisória nº 571/2012 e Lei nº 12.727/2012, que fragilizou o que antes era especificado na Lei Federal nº 4.771/1965, enfraquecendo a proteção ambiental antes existente, assim, também diminuindo o direito a um ambiente ecologicamente equilibrado, permitindo a exclusão de ambientes que eram passivos de enquadramento como área de APP e/ou flexibilização delas.

Nesse viés de exclusão, os Representamentos naturais/artificiais menores que 1 (um) ha não possuem obrigatoriedade de faixa e preservação permanente. Como exemplo de desproteção atual, tem-se as lagoas que se encontram as margens de rios, as quais não foram amparadas na legislação, além da diminuição da margem de proteção permanente dos cursos d'água, que saem do seu leito maior para o curso regular. E a minimização da necessidade de recuperação das Áreas de Preservação Permanente, degradadas até 22 de julho de 2008, sendo consideradas “Áreas Consolidadas”.

As montanhas, serras e topos de morros deixaram de ser considerados áreas de APP, como este tópico foi alterado, pois agora terão que, minimamente, ter altura mínima de 100 (cem) metros, inclinação maior que 25° (vinte e cinco graus), áreas delimitadas a partir de curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) de altura mínima da elevação em relação a base (plano horizontal), ou seja, os espelhos d'água, as planícies e os relevos ondulados.

Com essas condições, os locais antes caracterizados, considerando que essas áreas são locais sensíveis, porque são encostas, sensíveis aos períodos de chuva, trazendo então um ponto de atenção na zona rural, principalmente, nas zonas urbanas.

Ainda dentro dessa reforma, houve a diferenciação de nascentes e olho d'água pelo Artigo 3º, Incisos XVII e XVIII, antes consideradas igual pelo antigo Código Florestal, Lei nº 4.771/1965. Realizada a distinção torna-se então permitida a realização de ações antrópicas próximo a Áreas de Preservação Permanente das duas áreas de acordo com o Artigo 4º, Inciso IV da Medida Provisória nº 571/2012. Agora é possível implementação de atividades de “interesse social” e a extração de rochas para construção civil e outorgas, entre outros usos. Antes negados pela Resolução do CONAMA nº 369/2006.

No Artigo 3, Inciso XII do Novo Código Florestal Federal, vem reduzir também a proteção das Veredas, pois antes era caracterizada e descrita pelo ambiente, pela Resolução do CONAMA nº 303/2002, em que define:

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. [...]. (CONAMA, RESOLUÇÃO 303/2002).

E, pelo Novo Código Florestal, as Veredas são definidas pela fitofisionomia, adaptada de Ribeiro e Walter (1998):

Art. 3º [...]

XII - vereda: fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidromórficos, usualmente com a palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* - buriti emergente, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas; (Redação pela Lei nº 12.727, de 2012). (BRASIL, LEI 12.651/2012).

Antes de 2012, a descrição abarcava todo o espaço brejoso, o que é desejado para preservação, como nascentes, cursos d'água e as cabeceiras. Sendo mais detalhado e adequado por apontar os elementos constitutivos da área como um todo. E com a nova definição, utiliza-se uma adaptação de Ribeiro e Walter (1998), mas vale salientar que eles descrevem a fitofisionomia existente no ambiente de Veredas de Palmeiral, e não de espaço brejoso a ser protegido, que é o diferencial da Lei no tocante a proteção.

Apesar de as duas descrições ocorrerem por associação em solos brejosos e encharcados. Há então a necessidade de observar-se esses pontos, pois a conservação dos espaços naturais, seja de palmáceas ou brejosos, deve ser a mesma referida as Veredas, não somente em faixas marginais de 30 (trinta) a 50 (cinquenta) metros de acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 e Medida Provisória 571/2012, mas sim do espaço úmido natural total, pela sua importância e fragilidade ecológica na visão holística da dinâmica hidrológica e ecossistema como um todo.

Como citado anteriormente, no Quadro 3, a supressão de APP para interesses sociais no perímetro urbano agora é permitida dentro de algumas restrições, sendo possível a construção de complexos esportivos públicos para sociedade humana, além de atividades culturais ao ar livre. Desta forma, a Lei Federal nº 12.651/2012, no Artigo 3, Alínea “c”, Inciso IX, permite nas áreas consolidadas em perímetro urbano ou rural, o desmatamento de áreas de preservação para implantação de estádios, escolas, complexos recreativos, e outros equipamentos. Se tratando, no caso, de uma permissão a mais para novas formas de supressão em APP.

No novo Código Florestal Federal (2012) é permitido também a inserção de espécies exóticas na recomposição da área de Reserva Legal em áreas rurais consolidadas. Essa escolha acarretará em descaracterização da vegetação nativa das RL's. Antes, no Código anterior (1965), era possível somente o uso de espécies nativas com uma leve margem a exóticas, mas de modo temporário e caracterizadas como pioneiras, pois o foco era restauração do ecossistema natural. Além de todos os crimes ambientais, até 22 de julho de 2008, serem perdoados e

penalidades não executadas, bastando apenas a adesão ao Programa de Recuperação Ambiental (PRA), que enquanto estiver sendo realizado o proprietário não poderá ser autuado, de acordo com o Artigo 59, § 4º e 5º, previsto nos Artigos 38, 39 e 48 da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

No geral, pode-se afirmar que no Brasil está em implementação uma política administrativa visando o afrouxamento da legislação ambiental, tendo como consequência a fragilidade na proteção dos recursos naturais.

#### 4.2 Áreas Ripárias - Conceitos e Caracterização

As áreas ripárias<sup>15</sup>, por associação, são áreas de elevada diversidade de espécies que margeiam os cursos d'água no ambiente drenado, também chamada de Mata de Galeria e Mata Ciliar (REZENDE, 1998). Para Santos:

No vasto domínio da vegetação campestre que recobre em grande extensão o Planalto Central do Brasil, apresentam-se - quebrando a monotonia da paisagem que oferecem os vegetais de pequeno porte - adensamentos florestais, que se alongam e serpenteiam pelas margens dos cursos d'água ou estendem pelas depressões longitudinais, acusando maior umidade do solo (SANTOS, 1970, p. 472.)

A diversidade de termos e nomenclaturas para definição da vegetação que margeiam os corpos hídricos, exibe a complexidade do assunto abordado por diferentes autores. Para Martins (2001) essa vegetação que desenvolve ao longo do corpo hídrico apresenta ainda mais possibilidade de se ter além dos já citados, por exemplo: Florestas Beiradeiras, Ripícolas, Ribeirinhas e Matas de Galeria e/ou Ciliar, sendo sua origem uma identificação geral da vegetação ciliar as margens de córregos, rios, riachos pequenos, onde há o encontro das copas, se fechando, e formando as galerias no Cerrado.

Entretanto, há diferenças significativas nas fitofisionomias entre Matas de Galerias e Matas Ciliares, as Galerias formam uma espécie de túnel sobre o leito e se fecham (Foto 1) e

---

<sup>15</sup> Na definição Mata Ripária pode ser subdividida em duas categoria, Mata Ciliar e Mata de Galeria. A Mata Ciliar é definida como a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte na região do Cerrado, em que a vegetação arbórea não forma galerias. Em geral essa mata é relativamente estreita em ambas as margens, dificilmente ultrapassando 100 metros de largura em cada. É comum a largura em cada margem ser proporcional à do leito do rio, embora em áreas planas a largura possa ser maior. Porém, a Mata Ciliar ocorre geralmente sobre terrenos acidentados, podendo haver uma transição nem sempre evidente para outras fisionomias florestais como a Mata Seca e o Cerradão. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade-3/fitofisionomias.html?start=6> >. Acesso em: 06/2021

as Matas Ciliares são de ambiente aberto, por seu leito ser maior, não possibilitando esta formação fechada do dossel (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Essas zonas, de acordo com Ribeiro e Walter (2008) possuem elementos próprios como formação florestal de folhagem perene (perenifólia) durante todo o ano, sendo suas trocas não abruptas. Com maior frequência essas zonas são abarcadas por faixas de vegetação florestal em ambas as margens, podendo ocorrer uma troca fitofisionomias drásticas, ocorrendo a alternância de Cerrado Típico para Formação Campestre. Há também transições de Matas Ciliares, Secas ou Cerradões, que são menos perceptíveis, mas é identificada pela sua composição florística.

**Foto 1** - Mata de Galeria ao final do alto curso da APA do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO) localizada nas Coordenadas: 18°12'55.33 S e 47°49'11.12" O (Dezembro/2021)



**Foto:** RODRIGUES, L. F. (Dezembro/2021).

Essa diversidade de denominações não se encerra com os referidos autores, sendo observado, como mostra a Foto 1, o Quadro 4 elaborado com as diferentes variações de significados para autores Brasileiros e Japoneses para as áreas de Zona Ripárias, e dentro desta síntese elaborada. Nessa comparação, pode-se observar a diferença entre a descrição da fitofisionomia no entorno do leito feito pela maior parte dos autores Brasileiros, e a descrição realizada pelos autores Japoneses, descrevendo as suas características relacionadas a sua função em relação a zona de ocorrência e seus impactos, como forma de percepção entre diferentes academias.

Uma das características ambientais no Brasil, reconhecidas internacionalmente, era sua rigidez quanto as áreas de APP's, que essas áreas de proteção eram proibidas de haver qualquer intervenção humana que ameaçasse o equilíbrio existente. Mas após o novo Código Florestal de 2012, este cenário mudou, sendo possível a exploração onde antes eram protegidas de forma severa, e consequente redução das Áreas de Preservação Permanente de forma gradativa ao tamanho do imóvel, hoje não alcançando o espaço de preservação necessário para o equilíbrio de ambientes frágeis a antropização.

Nesse contexto, para Ribeiro e Walter (2008) essa paisagem possui estratos arbóreos e altura variada de 20 (vinte) a 30 (trinta) metros, e com frequência é observada o desenvolvimento de raízes junto aos troncos (sapopema) em locais de maior umidade, com formação de dossel fornecendo cobertura arbórea de 70 (setenta) a 95% (noventa e cinco por cento), mantendo então uma umidade relativa alta, mesmo em época de secas pelo dossel que a mantém oferecida pelo lençol mais próxima da superfície, sendo possível observar, com maior costume, a aparição de espécies epífitas, como orquídeas, utilizando outras árvores como suporte para seu crescimento e não se alimentando delas.

Em Matas de Galeria ocorrem espécies como: *Copaifera langsdorfii* (copaíba), *Virola sebifera* (ucuúba), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Talauma ovata* (pinha-do-rejo), *Guadua paniculata* (taquara), *Epidendrum nocturnum* (orquídea epífita), *Inga edulis* (Ingá), *Byrsonima laxiflora* Griseb (Murici-da-mata), *Posoqueria latifolia* (Baga de macaco), *Cheiloclinium cognatum* (Bacupari-da-mata), *Hymenae astigonocarpa* (Jatobá do cerrado), *Zanthoxylum rhoifolium* Lam (Maminha de porca), *Tapura amazonica* (Manguito), *Miconia* spp., *Tibouchina* spp. (Quaresmeira), *Cedrela odorata* (Cedro), *Croton curucurana* (Sangra d'água), *Euterpe edulis* (Palmito jussara), *Mauritia vinifera* Mart. (Buriti), *Anadenanthera colubrina* (Angico), *Cariniana estrellensis* (Jequitibá), *Myracrodrua nurundeuva* (Aroeira), *Tabebuia* spp. (Ipês), entre outras espécies. (RIBEIRO; WALTER, 2008).

**Quadro 4** - Diversidade do termo Zona Ripária para diferentes autores - brasileiros (A) e asiáticos(B)

<b>Autor(es)</b>	<b>Termo utilizado</b>	<b>Definição</b>
OHTA & TAKAHASHI (1999)	Zona ripária	Eossistema aquático, tais como rios e lagoas, e ecossistema terrestre que influencia diretamente os mesmos.
THE JAPAN SOCIETY OF EROSION CONTROL ENGINEERING (2000)	Zona ripária	Zona próxima a rios, lagos, pântanos, etc. Esta zona influencia fortemente a transferência de energia, nutrientes, sedimentos etc. entre os ecossistemas terrestre e aquático. Incluem planície, vertente, vegetação, e a estrutura subterrânea onde a água subterrânea se movimenta.
THE JAPAN SOCIETY OF EROSION CONTROL ENGINEERING (2000)	Zona de armazenamento ( <i>buffer</i> )	Zona que minimiza efeitos físicos, químicos e biológicos dos usos da terra sobre outros ambientes vizinhos.
THE JAPAN SOCIETY OF EROSION CONTROL ENGINEERING (2000)	Zona de manejo ripário.	Zona florestal protegida, em torno de rios e lagoas, pela legislação.
<b>Autor(es)</b>	<b>Termo utilizado</b>	<b>Definição</b>
SALVADOR (1987)	Floresta ripícola ou ciliar	Vegetação arbórea das margens dos rios, que desempenha funções ecológicas e hidrológicas importantes em uma bacia hidrográfica.
MANTOVANI (1989)	Floresta ripária	Formações com particularidade florística, em função das cheias periódicas, variáveis em intensidade, duração e frequência e da flutuação do lençol freático.
MANTOVANI (1989)	Floresta de condensação	Floresta situada no fundo de vales, em condições mesoclimáticas que favorecem a condensação e a permanência de neblina nas primeiras horas do dia, ao menos em algum período do ano.
MANTOVANI (1989)	Mata aluvial	Floresta que se situa sobre aluviões
MANTOVANI (1989)	Floresta paludosa ou de várzea	Floresta que se situa em várzeas
RODRIGUES (1991)	Floresta ripária	Faixa de vegetação sob as interferências diretas da presença de água em algum período do ano.
RODRIGUES (1991)	Mata ciliar	Qualquer formação às margens de cursos da água, incluindo as matas ripárias, de galeria e até de brejo, quando se tem um curso da água bem definido.
TORRES et al. (1992)	Floresta de brejo	Floresta sobre solos permanentemente encharcados, com fluxo constante de água superficial.
SCHIAVINI (1997)	Floresta de galeria	Florestas situadas nas faixas marginais dos cursos da água, formando uma galeria. Dessa maneira, é um caso especial da floresta ciliar.
BARBOSA (1997)	Floresta de galeria	Formações vegetais características de margens de corpos da água com espécies altamente tolerantes e resistentes ao excesso da água no solo.
BRAZÃO & SANTOS (1997)	Áreas das formações pioneiras com influência fluvial ou lacustre (vegetação aluvial)	Áreas de acumulação dos cursos de água, lagoas e assemelhados, que constituem os termos aluviais sujeitos ou não a inundações periódicas.
SOUZA (1999)	Vegetação ripária	Toda e qualquer vegetação de margem, não apenas a vegetação relacionada ao corpo da água, seja este natural ou criado pelo homem.
RODRIGUES (2000)	Formação ribeirinha	Formação vegetacional e fitogeográfica em áreas de entorno de cursos de água, definindo uma condição ecotonal (ecótono ciliar).
DIAS (2001)	Áreas de preservação permanente ciliares	Áreas com qualquer formação às margens de cursos da água (ciliares), legalmente protegidas, de acordo com o Código Florestal.
SELLES et al. (2001)	Mata ciliar	Faixa de mata na margem da água.

Fonte: KOBAYAMA; MASATO (2003).

Devido as características ambientais de grande pluviosidade em determinado período do ano, da topografia e alternâncias do nível do lençol freático durante o ano, as Áreas Ripárias podem ser distinguias e duas formas (Foto 2), Áreas Ripárias Inundável (A) e Não-Inundável (B).

**Foto 2** - Mosaico de Áreas Ripárias inundável (A) em Corumbaíba (GO) e não inundável (B), em Ouvidor (GO)



**Fonte:** Trabalhos de Campo (2020; 2021). **Fotos:** A - FONSECA, N. K. G. (2020); e B - RODRIGUES, L. F. (2021).

Nesses locais úmidos comumente são encontrados Cambissolos, Plintossolos, Argissolos, Gleissolos ou Neossolos, podendo mesmo ocorrer até Latossolos acinzentados semelhantes aos das áreas de Cerrado (sentido amplo) adjacentes (HARIDASAN, 1998; FERREIRA, 2008). Devido à posição topográfica, os Latossolos podem ter maior fertilidade pelo recebimento do material carreado das áreas adjacentes, além da matéria originada da própria vegetação. Não obstante, os solos de Mata podem apresentar acidez maior que a encontrada naquelas áreas.

Como enfatizado no Quadro 4, antes há uma diferença na caracterização das Áreas Ripárias para pesquisadores Brasileiros em que há a pura descrição do ambiente, enquanto que para a descrição dos pesquisadores Japoneses se dá pela sua função. Assim, olhando por este viés, até legalmente, a descrição dessas áreas pelos pesquisadores Asiáticos é mais branda e completa do ponto de vista da conservação, pois até a legislação Brasileira, antes da reforma do Código Florestal (2012), abordava a caracterização do ambiente, descrevendo-o em sua totalidade, com nascentes, solos húmidos e brejosos, áreas de cabeceiras e não somente as fitofisionomias.

Detalhando-o afim de restringir e melhor caracterizar o ambiente, enquanto que para pura descrição fitofisionômica, no tocante a Lei, fica um nível abaixo da proteção, visto que a prática de queimadas clandestinas e remoção de tocos e restolhos é uma prática comum no Brasil, geralmente associado a grilagem de terras e abertura de espaços para o agronegócio em áreas antes protegidas e agora legalizadas.

Dos crimes ambientais antes previstos no Código Florestal de 1965, hoje são perdoados, bastando apenas assinar um Termo de Compromisso Ambiental (TCA) e tendo prazo de até 20 (vinte) anos para recomposição da área, sendo necessário apenas a recuperação de 1/10 (um décimo) a cada 2 (dois) anos. Além da permissão para exploração e degradação existente no Código Florestal atual (2012) para fins “sociais”.

Essas Áreas Ripárias são responsáveis pelo amortecimento e retenção de matérias orgânicas, solos, rochas, entre outros componentes, pela chuva nas vertentes e/ou topos de morros para o leito ou fundo de vales ou cabeceiras, podem causar o assoreamento, contaminação dos corpos hídricos e/ou erosões fluviais, servindo ainda como corredores ecológicos interligando remanescentes e possibilitando a viagem segura da fauna, além de ser um pouco de repouso.

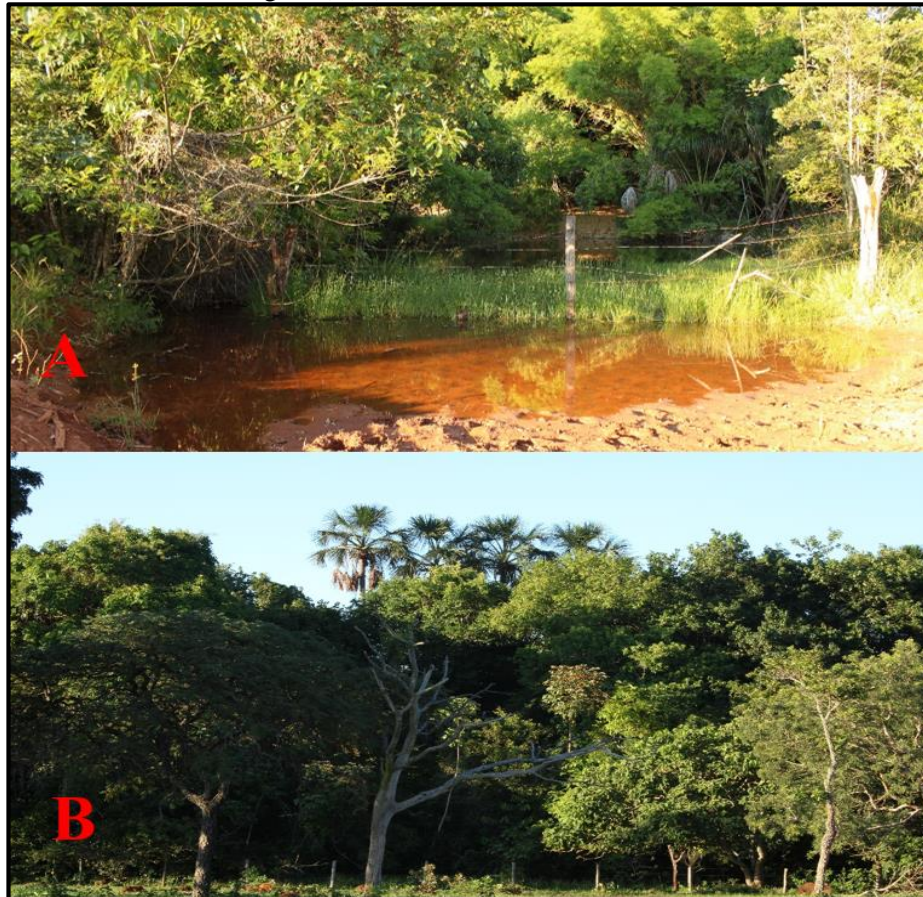
Mas, de acordo com o Novo Código Florestal - Lei Federal 12.651/2012, com a permissão cedida para as atividades antrópicas econômicas próximo a essas áreas com fragilidade, essa diversidade e segurança da fauna, mesmo com a interligação dos corredores pode ser perdida, podendo vir acontecer cenários diversificados, tais como a extinção de espécies da fauna e flora, ou até possíveis invasões de espécies de animais exóticos na área urbana pela proximidade e acidentes de níveis variados, se tratando de espécies com peçonha ou de grande porte em perímetro urbano.

### 4.3 As áreas de Veredas

A Vereda, para Ribeiro e Walter (2008), é a fitofisionomia de palmácea caracterizada pela presença do Buriti (*Mauritia vinifera*), que compõem a paisagem mais densa de espécies arbustivo-herbáceas. De campos sempre-verdes as Veredas são compostas em suas bordas por campos típicos comumente úmidos, e os buritis não possuem dossel iguais aos Buritizais, de tal modo que esta peculiar fitofisionomia que difere dos Buritizais recebe outros nomes de diferentes autores como: comunidade seral e complexo vegetacional.

O aparecimento das Veredas (Foto 3) está ligada ao afloramento do lençol freático que vem dos diferentes níveis de permeabilidade das diferentes áreas sedimentares provenientes do Cretáceo e Triássico. Além de ser nascedouros de água, possuem também o papel de local de repouso da fauna, principalmente para a avifauna, como abrigo e fonte de alimentos, água e propício à reprodução (para a avifauna, fauna terrestre e aquática) (RIBEIRO; WALTER, 2009).

**Foto 3** - Mosaico de Área de Vereda localizada na Instancia Santa Maria: 18°13'37.91" S, 47°48'57.53" O, onde tem-se o afloramento da água (A) e as linhas de drenagem (B) (Novembro/2021)



**Foto:** RODRIGUES, L. F. (Novembro/2021).

Para o CONAMA, conforme a Resolução 303/2002, áreas de Veredas são definidas como:

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. [...]. (CONAMA - RESOLUÇÃO N. 303/2002).

Para além da definição na Resolução CONAMA 303/2002, e Ribeiro e Walter (2008) sobre as áreas de Veredas, existem tantas outras definições, sendo uma das mais antigas apresentadas em 1828, por Martius e Spix, quando de suas andanças pela paragens do Brasil Central, descrita na obra “Viagem pelo Brasil (1817 - 1820)”, descrevendo:

[...] as regiões situadas mais alto, mais secas, eram revestidas de matagal cerrado, em parte sem folhas, e as vargens ostentavam um tapête de finas gramíneas, todas em flôr, por entre as quais surgiam grupos espalhados de palmeiras e moitas viçosas. Os sertanejos chamam *varredas*<sup>16</sup> a esses campos cobertos. Encontramos aqui uma palmeira flabeliforme, espinhosa, a carimá, (*Mauritia armata*, M.), o maior encanto do solo; e, além daquela aqui mais rara, o nobre buriti (*Mauritia vinifera*, M.). O buriti bravo não oferece, como aquela outra, frutas comestíveis de polpa doce, cujo suco fermenta como vinho, mas é muito apropriado para construção do vigamento do telhado, nas cabanas dos habitantes. Além dessas, veêm-se, aqui e acolá, grupos de palmeiras indaia (*Attalea compta*). Elas formam as primeiras matas de palmeiras, a cuja sombra nos atreviamos a passar a pé, em sêco, e seguros de não toparmos com jibóias, nem jacarés. Essas grandes palmeiras, de cocos muito oleosaos, são os pousos preferidos das grandes araras azuis, arraúnas (*Ara hyacinthinus*, Lath), que voavam em grande número acima de nossas cabeças (SPIX; MARTIUS, 1828 - edição de 2017, p. 140).

Corroborando para os aspectos das Veredas, Ferreira (2003; 2008) chama a atenção para sua descrição, tratando este ambiente como sendo um dos mais importantes do Cerrado, pois age como barreira de proteção de formadores de tributários, agindo como um filtro, gerindo o fluxo de água, restringindo o acúmulo de sedimentos no leito, assim como retendo nutrientes, protegendo o ecossistema aquático, e ainda culminando como refúgio para a fauna.

Seu ambiente é de suma importância pois atua como “[...] nascedouros das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro, que alimentam os cursos d’água que formam a rede hídrica local e são utilizadas para os projetos de irrigação e dessedentação dos animais” (FERREIRA, 2008. p. 22).

---

<sup>16</sup> No original, varredas. É provável que se trate do vocábulo varedas, do qual ainda existe a variante veréas. (Nota do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, 2022).

Segundo Silveira Bueno (1974), no Grande Dicionário Etmológico-Prosódico da Língua Portuguesa, onde está posto:

Vereda – Caminho, estrada, atalho, azinhaga, picada senda. É um feminino sacado do masculino *veredus*, Latim tardio, significando “cavalo de posta”, isto é, que servia aos mensageiros para levar as mensagens, os avisos, o correio como hoje se diria. O nome da estrada, do caminho, do atalho foi tomado do nome cavalo que os percorria. De vereda fez-se no português primitivo *verêa* pela sincrope da dental sonora d. [...] O nome *veredus* é de origem celta *voredos*, cavalo. (SILVEIRA BUENO, 1974, p. 4227).

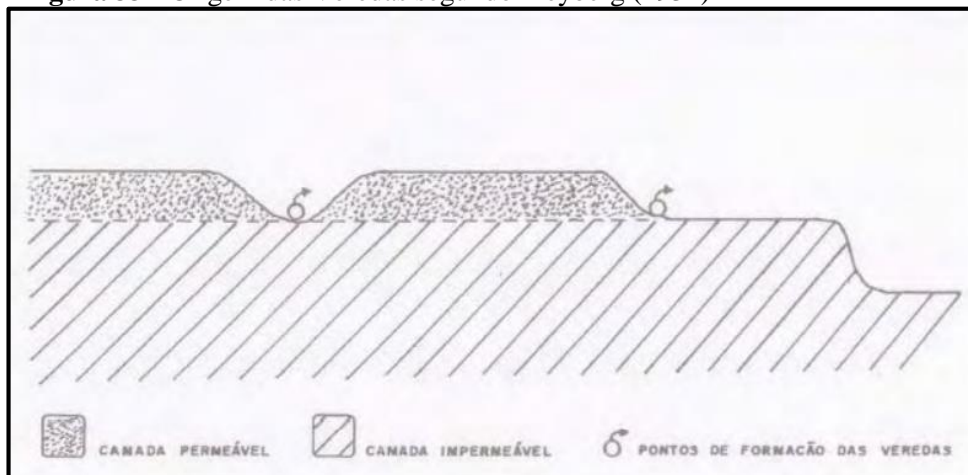
Nessa acepção, segundo Ferreira (2003, p. 153): “[...] o termo Vereda significa caminho estreito por onde correm as águas. Terminologia bem apropriada para configurar a paisagem das Veredas dos chapadões do Brasil Central, onde correm os cursos d’água formadores dos ambientes de Veredas”.

No Cerrado, os chapadões se caracterizam pelo sistema de drenagem superficial frequentemente mal definida, de estações bem definidas pelo regime climático regional, escupindo caminhos não tão bem definidos de corpos hídricos intermitentes em seus interflúvios, no período de menor pluviosidade, de outubro a abril, o lençol se encontra abaixo do período chuvoso, mantendo a umidade dos solos saturados de água das veredas (AB’SABER, 2003).

A área de Vereda pode ser particionada em três áreas pela sua topografia e drenagem do solo, sendo a primeira: a *Borda* – competindo a esta área a zona mais seca, de seguimento campestre de ocorrência e arvoretas isoladas; *Meio* – de solos com umidade mediana, e sua configuração campestre; e *Fundo* – de solos brejosos, saturados de água de ocorrência de buritis além de arbustos e adensamento de arvoretas.

Das formações das Veredas, é atribuído a formação a partir do contato de camadas estratigráficas diferentes, de diferentes permeabilidades, neste sentido quando a erosão alcança uma das camadas permeáveis sobre uma camada impermeável, há a saída do fluxo d’água dando origem a nascente do aspecto Vereda (Figura 33) (BARBOSA, 1967 *apud* FERREIRA, 2003).

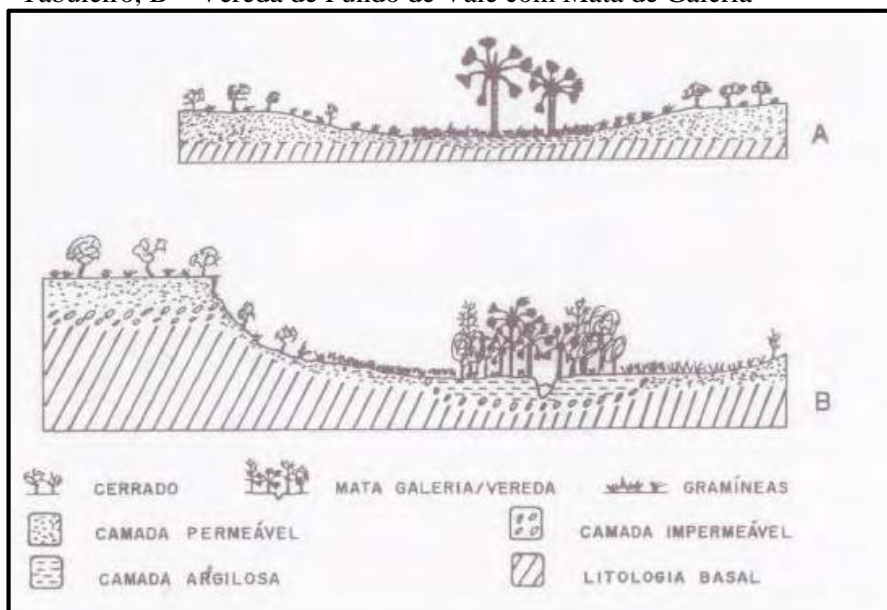
**Figura 33 - Origem das Veredas segundo Fleyberg (1932)**



Fonte: BOAVENTURA (1978). Org.: FERREIRA, I. M. (2003, p. 165).

Há também o conceito do ‘rejuvenescimento’ do relevo, encontrando ou descamando, ao encontro aos depósitos de couraças (*Stone lines*), sendo passível de ser uma zona ou horizonte de acúmulo d’água como aquíferos (Figura 34) (BARBOSA, 1968 *apud* FERREIRA, 2003).

**Figura 34 - Cortes Geomorfológicos de Veredas. A – Vereda Típica de Tabuleiro, B – Vereda de Fundo de Vale com Mata de Galeria**



Fonte: FERREIRA, I. M. (2003, p. 165).

Ainda, Ferreira (2003) complementa que:

[...] sob a camada permeável, geralmente ocorre uma camada concrecionária que serve de nível impermeável para o lençol d'água, que ressurgiu formando o ambiente para as Veredas de superfície tabular da região e, nas áreas derruídas, formam as Veredas de fundo de vale, geralmente associadas a Matas de Galeria (FERREIRA, 2003, p. 164).

Para Boaventura (1974), a formação das Veredas está relacionada à sua posição geográfica e posicionamento geomorfológico e geológico, sendo distintas formas de Veredas, percepção esta que obteve a partir das observações realizadas no vale do Urucuia (MG). Posteriormente, aumentando os modelos de Boaventura (1978), Ferreira (2003; 2008) apresenta uma configuração geomófica para as áreas de Veredas:

- a) Vereda de Superfície Tabular - Veredas que se desenvolvem em áreas de planaltos, originadas por extravasamento de lenções aquíferos superficiais. Geralmente são as veredas mais antigas;
- b) Veredas de Encostas – Em geral são restos de antigas Veredas de Superfície Tabular e são mais jovens que essas, em áreas de desnível topográfico com afloramento do aquífero superficial;
- c) Veredas de Terraço – Veredas que se desenvolvem nas depressões, que se subdividem em Veredas de Superfície Aplainada e Veredas de Terraço Fluvial – desenvolvem em áreas aplainadas com origem por extravasamento de lençóis d'água subsuperficiais;
- d) Veredas de Sopé - Veredas que se desenvolvem no sopé das escarpas – originadas do extravasamento de lenções profundos;
- e) Veredas de Enclave - Veredas que se desenvolvem na forma de enclave entre duas elevações no terreno em áreas movimentadas, originadas pelo afloramento/extravasamento dos lenções profundos;
- f) Veredas de Patamar – Veredas que se desenvolvem em Patamar – originadas do extravasamento de mais de um lençol d'água;
- g) Veredas de Cordão Linear – Veredas que se desenvolvem às margens de curso d'água de médio porte, formando cordões lineares como vegetação ciliar em áreas sedimentares;
- h) Veredas de Vales Assimétricos – Veredas que se desenvolvem em vales assimétricos, resultantes do afloramento do lençol d'água em áreas de contato litológico, responsável pela assimetria das vertentes.

As Veredas se destacam por possuir especialmente a palmeira *Mauritia vinifera* – o buriti, como vegetação dominante, em meio a grupos meio denso de vegetação arbustivo-herbácea, paralelas às densas camadas de gramíneas, *ciperáceas* e *pteridófitos*, não formando

dossel contínuo (contrário ao Buritizal) e sua cobertura arbórea varia entre 5% (cinco por cento) a 10% (dez por cento) (RIBEIRO; WALTER, 2008).

São localizadas, geralmente, em solos Hidromórficos, Gleissolos Háplicos ou Melânicos, saturados na maior parte do ano, de ocorrência, em vales ou áreas planas acompanhando linhas de drenagem mal definidas ou regiões intermediárias próximas às nascentes dos cursos d'água ou na borda de Matas de Galeria.

Das espécies que compõem as Matas Inundáveis, propícias ao desenvolvimento dos buritis, outras espécies são comuns como *Calophyllum brasiliense* (landim), *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Euplassa inaequalis* (fruta-de-morcego), *Guarea macrophylla* (marinheiro), *Hedyosmum brasiliense* (chá-de-soldado), *Ilex affinis* (congonha), *Leandra* spp., *Miconiatheezans* (quaresma) e *Myrsine* spp., todas arbóreas. Em estágios mais avançados de formação de Mata, podem ser encontradas espécies arbóreas como *Richeria grandis* (jaca-brava), *Symplocos nitens* (congonha), *Talauma ovata* (pinha-do-brejo), *Unonopsis lindmanii* (embira-preta) e *Virola sebifera* (virola). (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Nesse contexto, Segundo Santos (2020), a Vereda é um subsistema de grande importância no bioma Cerrado, embora ainda pouco estudada, merecendo maior atenção à medida que a crise hídrica se assevera em nossa sociedade humana, dada demanda crescente de água para seu desenvolvimento socioeconômico, cuja parte da oferta é suprida pelas áreas de Veredas, em função de estarem intimamente ligadas às águas presentes nas superfícies aplainadas. Para o autor supra citado e Ferreira (2003, 2008), a Vereda se destaca como áreas de concentração de água, às vezes cercada por extensas áreas secas, sendo o local de nascente de cursos d'água e local de dessedentação dos animais. Muitas vezes as Veredas são também utilizadas como fontes de água para usos domésticos, segundo as tradições socioculturais regionais. Geralmente, nas áreas de Veredas estão localizadas importantes nascentes do Planalto Central Brasileiro, que constituem as fontes primárias de bacias hidrográficas diversas, inclusive das quatro mais importantes e maiores do Brasil além de outras que também nascem no Planalto Central.

#### **4.4 As áreas de Nascentes**

Para Valente e Gomes (2004) nascentes são as ocorrências nas superfícies da água subterrânea, que ficam alojadas em uma zona saturada no perfil do solo, em que são apoiadas em uma camada geológica impermeável em sua base. Dando origem então a pequenos cursos

d'água, que vão acumulando em um leito comum, formando riachos e/ou lagoas, no qual estes também se juntam e compõem os rios de maiores portes como o próprio São Francisco, Amazônia, ou o Paranaíba. As nascentes que ocorrem no município de Ouvidor compõem a rede de drenagem que desaguam no Rio Paranaíba, mais a frente se encontra com o Rio Grande, formando o Rio Paraná, compondo a Bacia do Prata, juntamente com os Rios Uruguai e Paraguai.

Legalmente as nascentes são entendidas no novo Código Florestal de como:

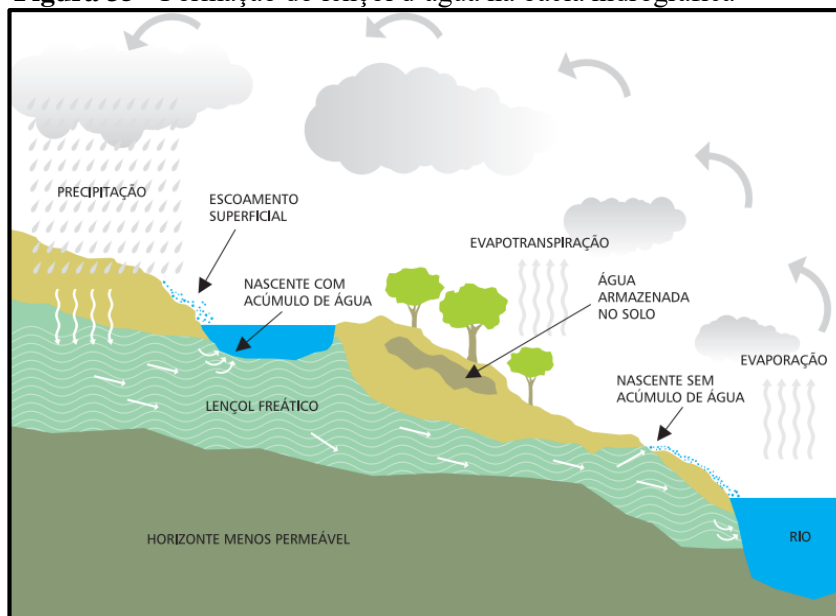
Art. 3º [...]

XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;

XVIII - olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente; (BRASIL, 2012).

Pode-se definir também a nascente (Figura 35) como sendo um “momento” do ciclo hidrológico, em que a água uma vez infiltrada no solo, retorna a superfície na bacia hidrográfica. Dentro deste ciclo hidrológico na bacia, parte da chuva é interceptada pela vegetação onde temos a repartição de destinos das águas.

**Figura 35 - Formação do lençol d'água na bacia hidrográfica**



Fonte: CALHEIROS *et al.* (2009).

Parte da água continua a escoar pela superfície, se esvaindo pelo leito e deixando o local de forma rápida; outra parte percola, ficando retida nos espaços porosos, não muito depois reabastecerá os cursos hídricos de forma perene ou intermitente além dos aquíferos, e parte

passa pela evapotranspiração, retornando a atmosfera uma vez absorvida pelas plantas no solo (WWF, 2007).

Esse horizonte de saturação, para Calheiros *et al.* (2009) pode ser encontrado em profundidade ou próximo a superfície, podendo a água estar ou não sobre pressão. Sendo da região em saturação localizada sobre uma camada impermeável, como rochas, e sua parte superior livre, como em horizontes pedológicos bem estruturados, é considerado como lençol não confinado ou lençol freático. Mas quando é localizado entre camadas impermeáveis, como duas estruturas de rochas, fazendo este lençol estar sobre pressão, é considerado lençol confinado ou lençol artesiano.

Para o autor supra citado, ainda pode ser dividido as nascentes em dois grupos, as nascentes ou olhos d'água, e as áreas de Veredas. As nascentes/ olho d'água, ocorre quando o ponto de saída de um aquífero é apenas um ponto localizado, podendo ser uma nascente sem acúmulo inicial, que é comum em locais com declínio, no qual o nível inclinação da camada impermeável é menor que a encosta, como exemplo temos um ponto de nascente ou olho d'água na bacia do Córrego Lagoa, no final do Alto Curso, de localização 18°12'55.33 S, 47°49'11.12" O, como observado na Foto 4.

**Foto 4** - Nascente do Córrego Lagoa, sem acúmulo inicial de água



**Foto:** RODRIGUES, L. F. (Novembro/2021).

Já quando a superfície freática ou aquífero está ao mesmo nível da superfície do terreno, o escoamento segue na área plana de modo difuso, originando um grande número de nascentes

ao longo da superfície, propiciando e ambientando as Veredas, como no caso da área no Alto Curso da Bacia do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO), dos pontos 18°10'56.36" S, 47°49'49.50" O (Foto 5).

**Foto 5** - Área de Vereda no Alto Curso do Córrego da Lagoa, Ouvidor (GO)



**Foto:** RODRIGUES, L. F. (Novembro/2021).

Quando a vazão da nascente é pequena, irá molhar apenas o terreno, mas quando contrário, dará origem ao tipo de acúmulo inicial, pela camada impermeável que geralmente está paralela à parte inferior do terro, mas ainda sim próximo a superfície, propiciando um ambiente de pequeno lago (Figura 35), esse tipo de nascente é representado pelas nascentes de fundo de vale e as originárias de rios subterrâneos. Na Figura 36, são mostrados os tipos de nascentes comentados os tipos mais comuns de nascentes originárias de lençol não confinado: de encosta (A), de fundo de vale (B), de contato e de rio subterrâneo (C).

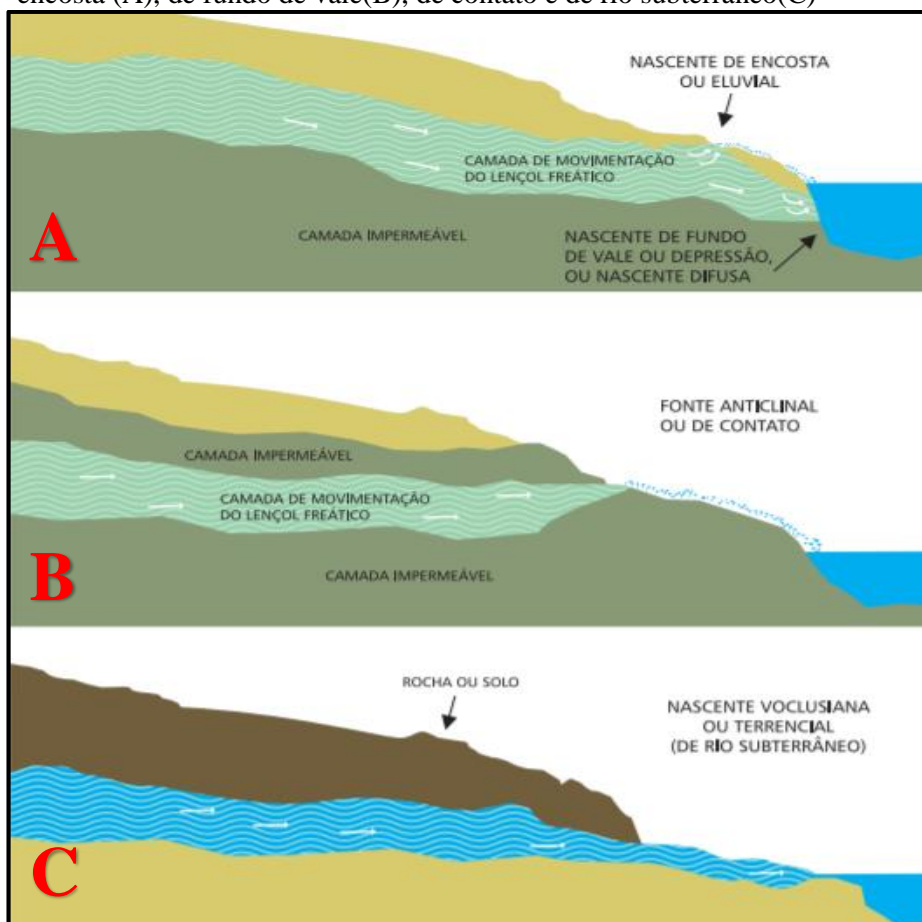
Ainda, de acordo com Calheiros *et al.* (2009), podem ser encontradas nascentes em encostas ou depressões do terreno e também em nível de base do curso de água local. No qual as nascentes podem também ser classificadas de acordo com sua vazão, podendo ser perenes - de fluxo contínuo; temporários – com duração no período chuvoso; e efêmeros – surgimento apenas durante o momento da chuva.

**Figura 36** - Nascente de um curso d'água com acumulo inicial, imagem ilustrativa de Calheiros et al. (2009)



Foto: CALHEIROS *et al.* (2009).

**Figura 37** – Modelo de Nascentes originárias de lençol não confinado: de encosta (A), de fundo de vale(B), de contato e de rio subterrâneo(C)



Fonte: CALHEIROS *et al.* (2009).

Nesse contexto, Valente e Gomes (2015) complementa que as Nascentes Perenes, ainda, podem ser classificadas quanto a sua vazão. Das nascentes perenes que ocorrem durante todo o ano com oscilações de vazão e sua continuidade, nos períodos de seca, as partes que compõem o leito do curso que são formados de materiais porosos, podem acarretar o afloramento difuso.

Já as Nascentes Intermitentes ocorrem durante a estação chuvosa e no período de estiagem permanecem secas. O fluxo de água nesse local dura de semana a meses, podendo até passar a impressão errada de serem perenes quando em um ano atípico há maior incidência de chuvas.

Os cursos d'água efêmeros ocorrem em resposta direta as chuvas. Ocorrem em todos os tipos de clima, mas com maiores frequências em regiões áridas.

No tocante as vazões produzidas pelas nascentes, estas podem ser muito variadas, tendo o potencial de ser um litro por segundo ou até mesmo milhares de litros por minuto (Quadro 5).

Sendo responsável direto por essa variação o tamanho, riqueza e estado de conservação dos lençóis que respondem por elas, as nascentes. Os rios nas épocas de seca tendem a diminuir em reposta a diminuição do quantitativo de chuva que percola no solo, responsável por produzir e manter os lençóis fracos e nascentes de baixa ou isento de vazão na época de estiagem.

**Quadro 5 - Classificação de Meinzer (1927)**

Classe ou Magnitude	Vazão (L/Min)
1	> 170.000
2	17.000 – 170.000
3	1.700 – 17.000
4	380 – 1.700
5	38 – 380
6	4 – 38
7	0.6 – 4
8	< 0.6

Fonte: VALENTE; GOMES (2015)<sup>17</sup>.

É desejável que as nascentes sejam abundantes e de boa continuidade, além de ser encontradas em elevada topografia para que haja uma boa distribuição pela gravidade sem que exija muita energia, além de sua constância, que sobrepõem o desejo de quantidade, pois não adianta ter elevada disponibilidade, apenas em alguns momentos do ano, mas sim que haja uma vazão mínima adequada ao longo do ano, passando bem aos períodos de estiagem.

<sup>17</sup> Tabela de Classificação de Meinzer (1927), utilizada por Valente e Gomes (2015, p. 120). MEINZER, Oscar Edward. Large springer in the United States. Water Supply 557, Department of the Interior, Washington USA, 1927.

Entende-se então que a bacia de drenagem deve possuir boas áreas de preservação para que o ciclo hidrológico dentro da bacia ocorra de maneira adequada, de forma que não perca toda sua vazão de água da chuva em forma de enxurradas, mas sim absorvendo a maior parte dessa água nos solos, propiciado pela vegetação, de forma a armazená-la em seu lençol e vagarosamente reabasteça as nascentes, conseqüentemente os cursos d'água.

Observando-se os aspetos citados é explícito a necessidade e importância do manejo adequado dessas áreas frágeis, acima de tudo, a conservação das mesmas. Uma vez percebida a dinâmica da mecânica de abastecimento, das nascentes que é dependente direto da forma de uso e ocupação do solo pela ação antrópica, acarretando talvez definitivamente de forma negativa na disponibilidade da água, ou de sua qualidade.

Dos estudos realizados quanto a evolução paisagística que abrange o intervalo de 20 (vinte) anos, correspondentes de 2000 a 2020 da dinâmica de ocupação do solo no Município de Ouvidor, considerando toda a bacia do Córrego Lagoa entre períodos úmido e quentes, aponta como sendo uma bacia em estágio de antropização avançada, de alto grau de degradação, que contradiz em partes ao observar as Cartas de Uso e respectivos dados numéricos, o Plano de Manejo da APA do Córrego Lagoa de 2020, que indica 20% (vinte por cento) de remanescente de Cerrado no perímetro da APA, localizada a montante, no Alto Curso da Bacia, com seu limite na Estação de Tratamento de Água, sob concessão da SANEAGO.

De acordo com o Município de Ouvidor (2020) somente na área de delimitação da APA, possui 40 propriedades inseridas totalmente ou parcialmente com diferentes usos da terra, que vai de Silvicultura, Pastagens, Hortaliças, Cana-de-açúcar, entre outros usos. Que reforça o ponto de atenção sobre a fiscalização dos usos múltiplos da área da Bacia como um todo, conseqüentemente evitando-se perca de nascentes além da qualidade e quantidade da água disponível pela degradação e uso desordenado do solo, sendo esse local considerado de importância elevada por ser uma área de nascentes e recarga hídrica do lençol freático.

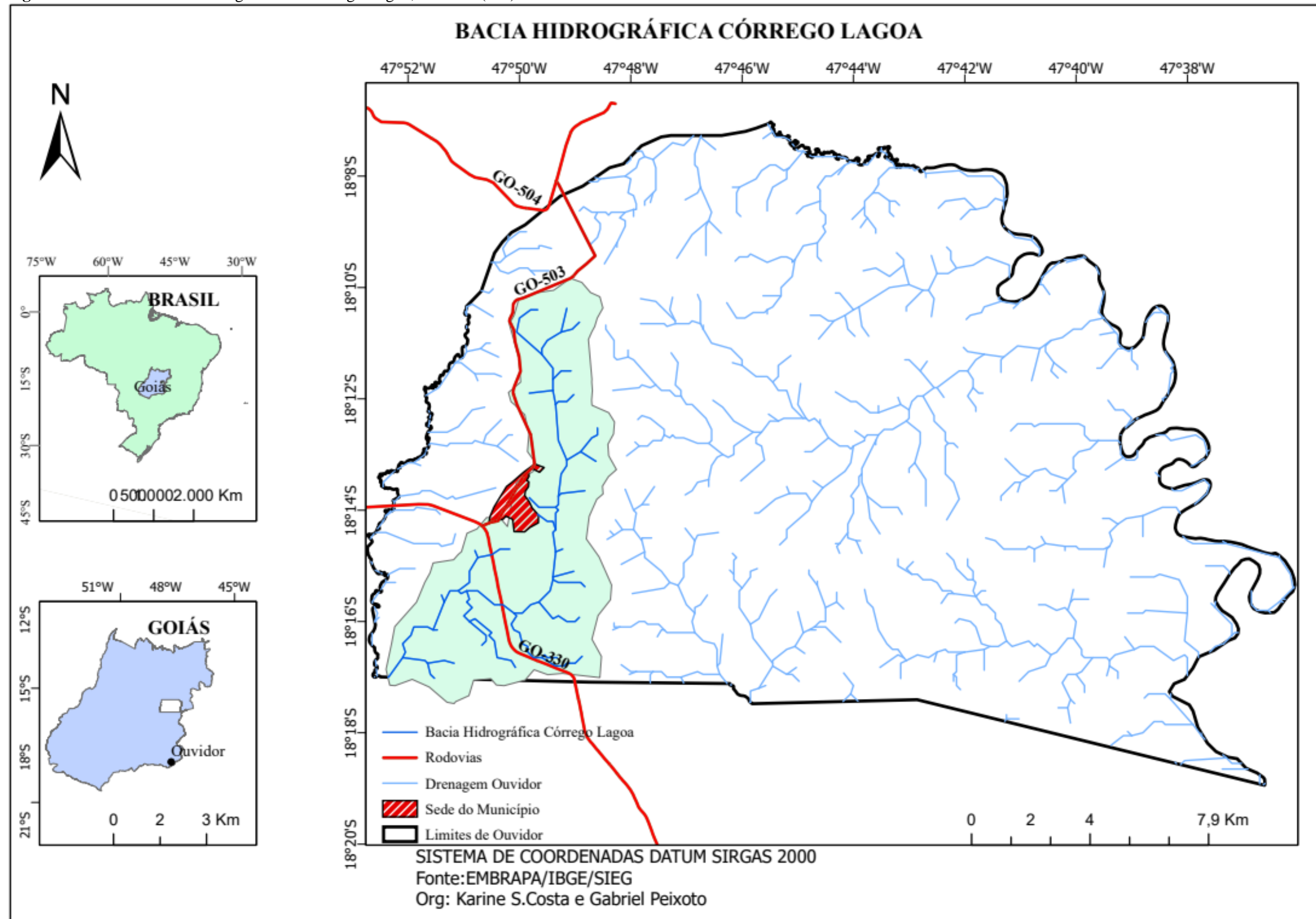
A área do Alto Curso do Córrego Lagoa está localizada em região de chapada, que varia de plana a suave ondulada, sendo estes os principais locais de captação e recarga d'água no solo e aquíferos, além da manutenção das nascentes. Nesse local está inserido, como citado anteriormente, usos múltiplos ligados ao agronegócio, conseqüentemente contaminações advindas destas atividades, gerando impactos a médio e longo prazos de acordo com as contaminações por metais pesados ou organofosforados existente no local como consequência do manejo do solo para controle de pragas e outras atividades.

Desta forma, é ressaltado que, a partir da percepção da paisagem antropizada do local, é possível adentrar em questões de contaminações variadas dos corpos hídricos, receptores de toda zona de captação e vertente da Bacia, variando do agronegócio a contaminação pelo uso doméstico, como pelo esgoto sanitário e resíduos advindos dos processos erosivos que são desencadeados.

## **5 EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA NA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO LAGOA E ANÁLISES QUÍMICAS DE METAIS PESADOS E SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS PRESENTES EM ÁGUA BRUTA SUPERFICIAL**

A Bacia do Córrego da Lagoa (figura 38) ocupa uma área referente a 5.054,89 ha, fazendo parte do grupo de corpos hídricos de Ouvidor (GO), que são canais de drenagens tributários da margem direita da bacia dos Rios São Marcos e Paranaíba. O Córrego Lagoa possui múltiplos usos solo e de estágio de antropização avançado, tendo até mesmo bairros a poucos metros de seu curso d'água e casas a alguns metros de nascentes hoje efêmeras. Bem como acesso constante de gado a água, pisoteando e quebrando vegetação, culturas perenes a poucos metros do local.

**Figura 38** – Área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO)

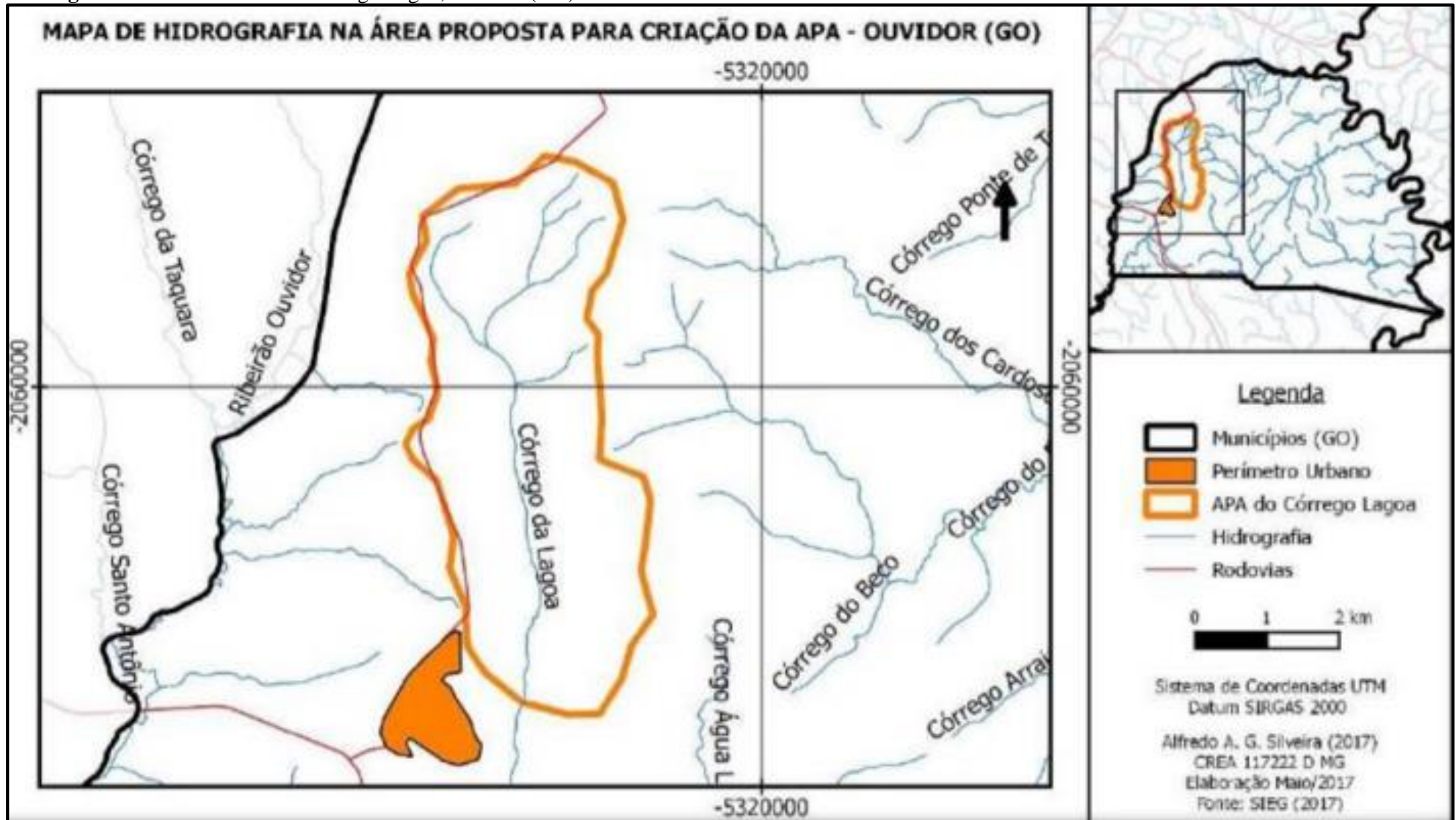


Fonte: Base Cartográfica do EMBRAPA/IBGE/ SIEG (2020). Org.: COSTA; ANJINHO (2020).

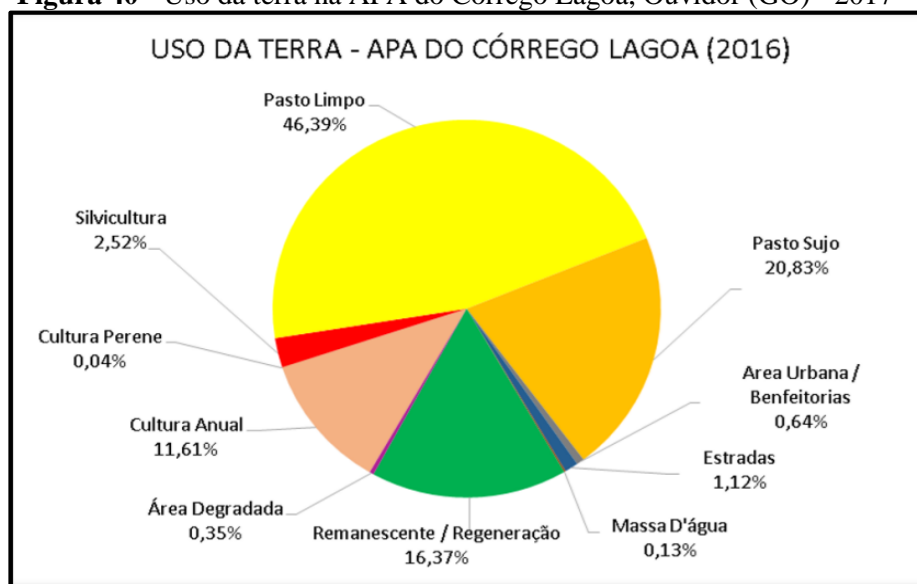
Na área da Bacia há implementado a Área de Preservação Ambiental - APA, sob a administração do Município, à sua montante, que ocupada uma área total de 1.806,58 ha (OUVIDOR, 2020), na tentativa de minimizar os impactos, ao menos, até a zona de captação de água para consumo humano sob concessão da SANEAGO, sendo este o limite da área da APA.

Além dessas características, como citado, na área da APA (figura 39) possui diversos usos, considerando neste local em específico a presença de 40 propriedades rurais inseridas dentro dela, com usos para silvicultura, pastagens, cultivos perenes e anuais. Destacando em maior porcentagem as áreas de pastagens para criação de gado bovino de corte e leite, silvicultura para uso na mineração, cultivos de milho, cana-de-açúcar, soja, hortaliças, e plantas forrageiras para silo como observado no gráfico da figura 40.

Figura 39 - Área da APA do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO)



Fonte: Prefeitura Municipal de Ouvidor (2017).

**Figura 40** - Uso da terra na APA do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO) - 2017

Fonte: Prefeitura Municipal de Ouvidor (2017).

Ao observar os dados fornecidos pelo Município de Ouvidor, representados na figura 40, entende-se o quão urgente é a necessidade de preservar e recuperar este local, a APA, precisa de atenção e projetos para correção/mitigação e controle. Possuindo em sua área total, com maior expressividade mais de 60% apenas em pastagens para o gado, seguido de uma área Remanescente/Regeneração de pouco mais de 16% e cultura anual com quase 12%. E que quando observado e comparado aos dados macro da bacia, é visível que o espaço da APA acompanha em proximidade os dados da bacia por completo.

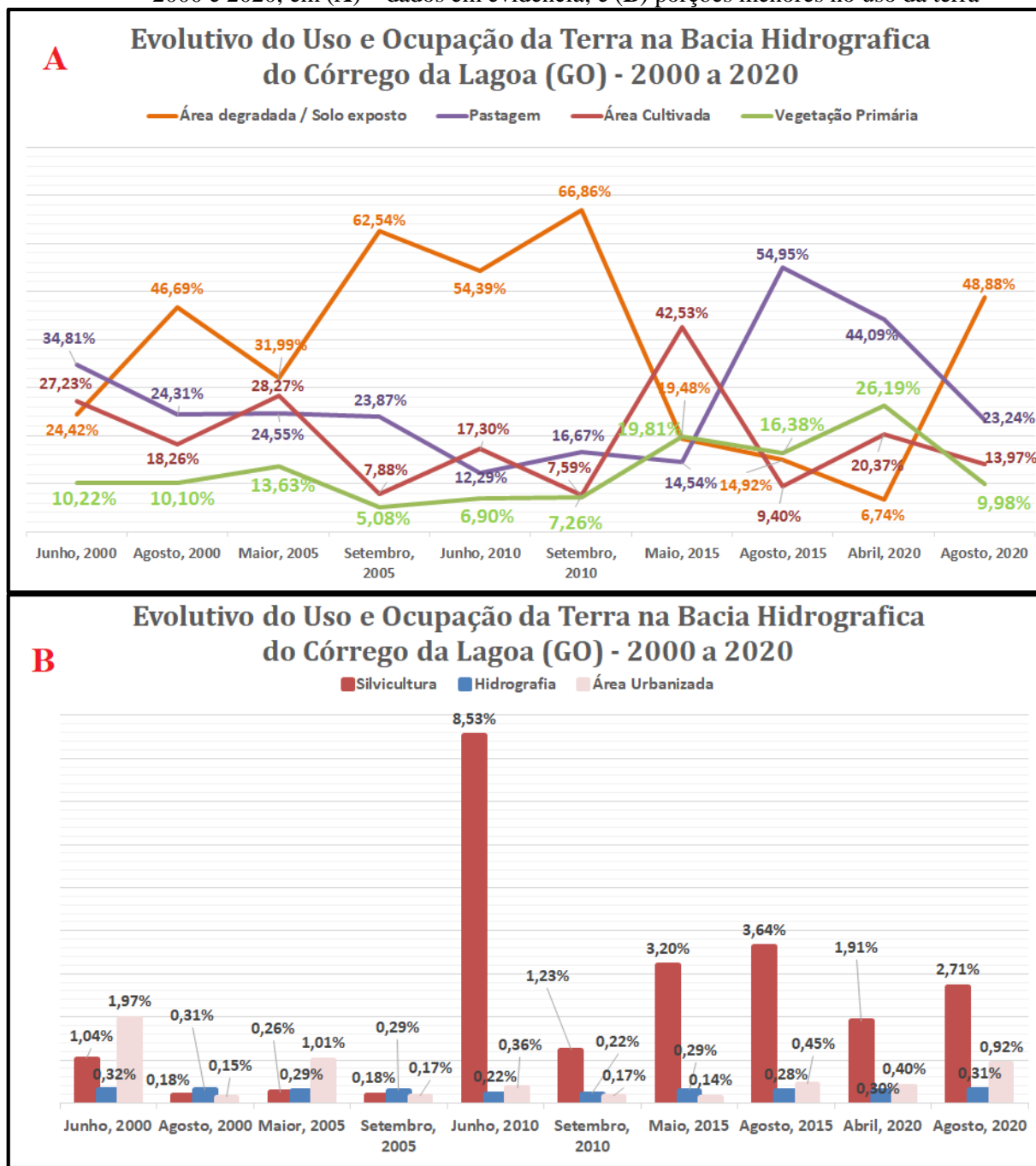
### 5.1 Análise Qualitativa quanto ao uso do terra no período de 2000 a 2020

Ao produzir Cartas de uso do solo de todo o espaço da Bacia do Córrego Lagoa de forma histórica de 2000 a 2020, com intervalos de 5 anos, sendo realizados uma Carta de uso do solo período úmidos e um no período seco, para compreensão real da vegetação em dois momentos para evitar possíveis mascaramentos de dados. É observado a antropização e estágio degradação da bacia, pois ao final se tem as variações que correspondem ao ano 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020 perceptíveis na respectivas Cartas de Uso e dados numéricos e informações coletados a partir das mesmas.

Gerir cartogramas temporalmente estabelecidos permitiu melhor compreensão do local a ser estudado, afim de perceber as mudanças ocorrida no espaço/área, bem como indícios de prognósticos de dinâmicas futuras advindas da antropização. Entender também que desde o ano

inicial, ano 2000, até a data limite, ano 2020, percebe-se que a área estimada mantém o parâmetro de degradação do período inicial no ano 2000 (Figura 41).

**Figura 41** – Evolutivo de Uso e Ocupação da terra na Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, entre 2000 e 2020, em (A) – dados em evidencia; e (B) porções menores no uso da terra



Fonte: IBGE/USGS (2022). Org.: RODRIGUES, L. F (2022).

Com algumas alterações significativas pontuais, como por exemplo, na Classe Vegetação primária, que extrapola durante um período o comportamento dos dados, mas posteriormente retorna ao comportamento anterior, comportamento esse que pode ser explicado

de acordo com o comportamento da vegetação do Cerrado local possivelmente pela caducifólia. Outras variações observáveis também estão nas Classes Silvicultura, Área degradada, Pastagens e Área cultivada, que serão exploradas e compreendidas de acordo com a leitura das Cartas de Uso correspondente a cada momento e período analisado.

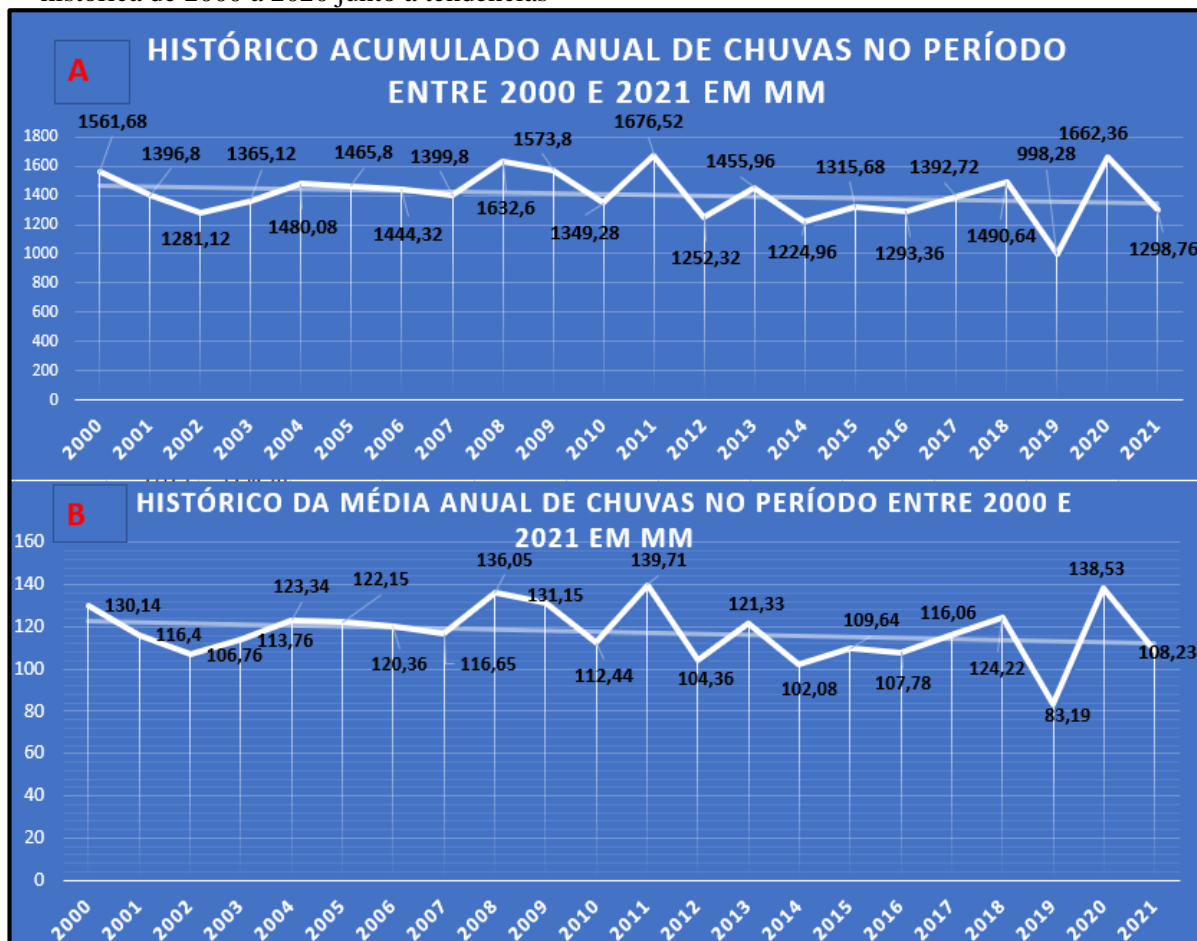
Estes apontamentos são observáveis a partir do gráfico gerado das Cartas de uso do Solo, na Figura 41, e visto as variações temporais do local de cada Classe estabelecida para análise comparativa, além de outras dinâmicas que vem como consequência do modo empregado em cada tipo de uso da terra mencionado, bem como a sua progressão histórica.

A Classe Vegetação primária, na figura 41 – gráfico A, tem um comportamento atípico se observado a média histórica, onde possui variações entre 2015 a 2020, chegando a mais que o dobro de seu comportamento histórico. Saindo de 7,26%, em setembro de 2010, e passando para 19,81% em maio de 2015, mantém esse comportamento fora do padrão, onde ainda, em agosto de 2015, manteve 16,38% e em abril de 2020, foi quando chegou ao seu maior índice, atingindo 26,19%, mas volta ao comportamento normal em agosto de 2020.

Esta anomalia abrupta na Classe Vegetação primária registrada, que fica próxima e ultrapassa os 20% na quantitativos da área em 2020, quando foi registrada também em análise por meio de ferramentas do Geoprocessamentos, realizadas na área para por outros trabalhos realizados pela Prefeitura de Ouvidor, como o próprio Projeto da APA de 2020, e o Plano de Manejo da APA (2020), que indicam de 16% a 20% da área com esse uso.

Ao realizar o as Cartas de uso e ocupação da terra, no período de 2000 a 2020, foi possível identificar esta anomalia e entender que está quantificação inicial poderia vir a ser algo momentâneo apresentado neste índice vegetativo. Este possível equívoco pode ser explicado pelo fenômeno da Caducifólia nas fitofisionomias local, consequência das particularidades dos índices pluviométricos existentes, quando extraídos os dados da Estação Meteorológica mais próxima, em Catalão (GO), os registros de chuvas dos últimos 20 anos, respectivamente o mesmo período da confecção das Cartas de Uso de 2000 a 2020 (figura 42).

**Figura 42** - Histórico de chuvas na região no período de 2000 a 2020. Em (A) representa a pluviosidade acumulada histórica de 2000 a 2020 e sua tendência; e em (B) representa a média histórica de 2000 a 2020 junto a tendências



Fonte: INMET (2022). Org.: RODRIGUES, L. F. (2022).

Ao utilizar a Série das Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2022) referente aos dados de precipitação pluviométrica acumulado anualmente da Estação Convencional de Catalão (GO), onde este se encontra dentro do raio de alcance de 30km recomendado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o que valida os dados como comuns para ambos os municípios de Catalão e Ouidor, no Sudeste Goiano (RODRIGUES *et al.*, 2018).

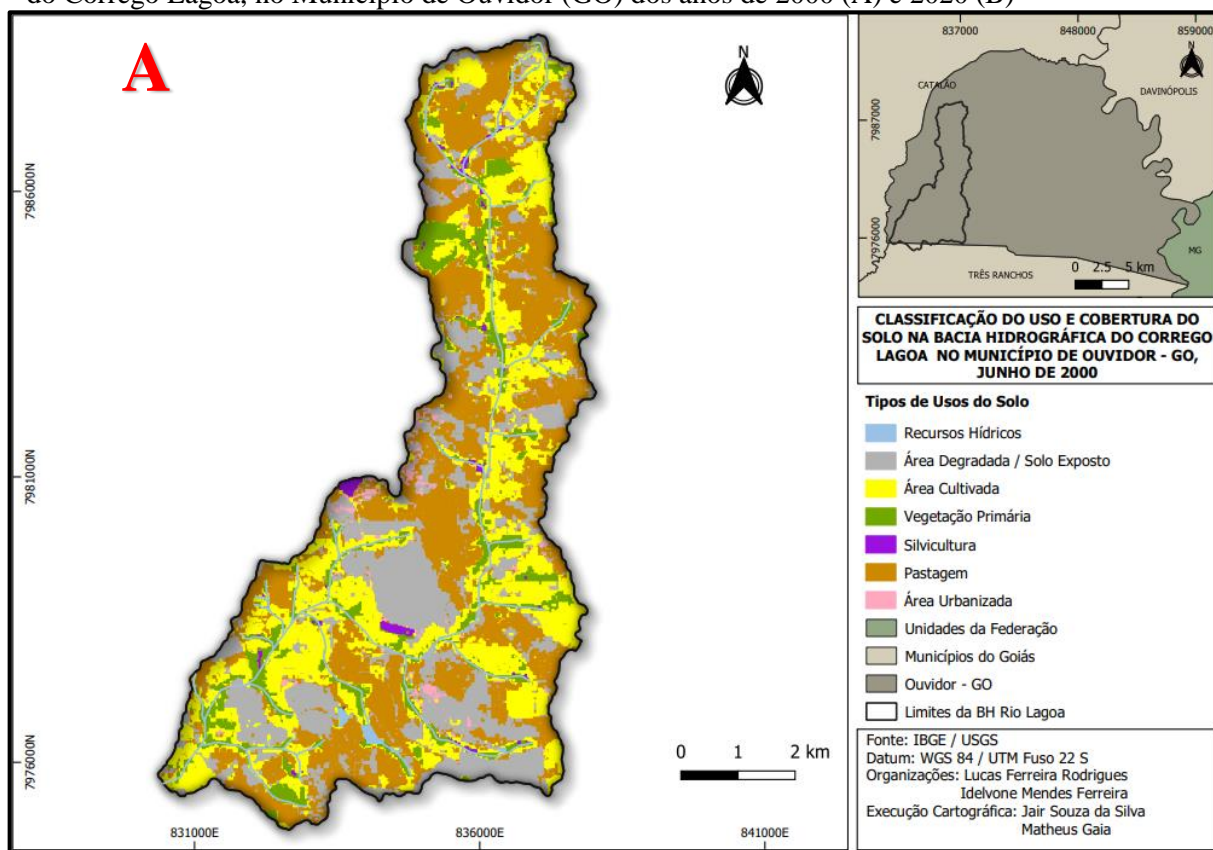
Observando então a figura 42, em relação aos índices pluviométricos, é possível compreender a redução em milímetros que vem ocorrendo desde o ano 2000, com tendência acrescida em ambos gráficos da figura 42 (A) do Histórico Acumulado Anual de Chuvas e figura (B) Histórico da Média Anual de Chuvas, confirma este comportamento. E esta redução de chuvas pode estar diretamente ligada aos índices atípicos da vegetação primária apontadas

nos respectivos gráficos das Figuras 40 e 41, influenciando a caducifólia e assim também influenciando os dados do mapeamento.

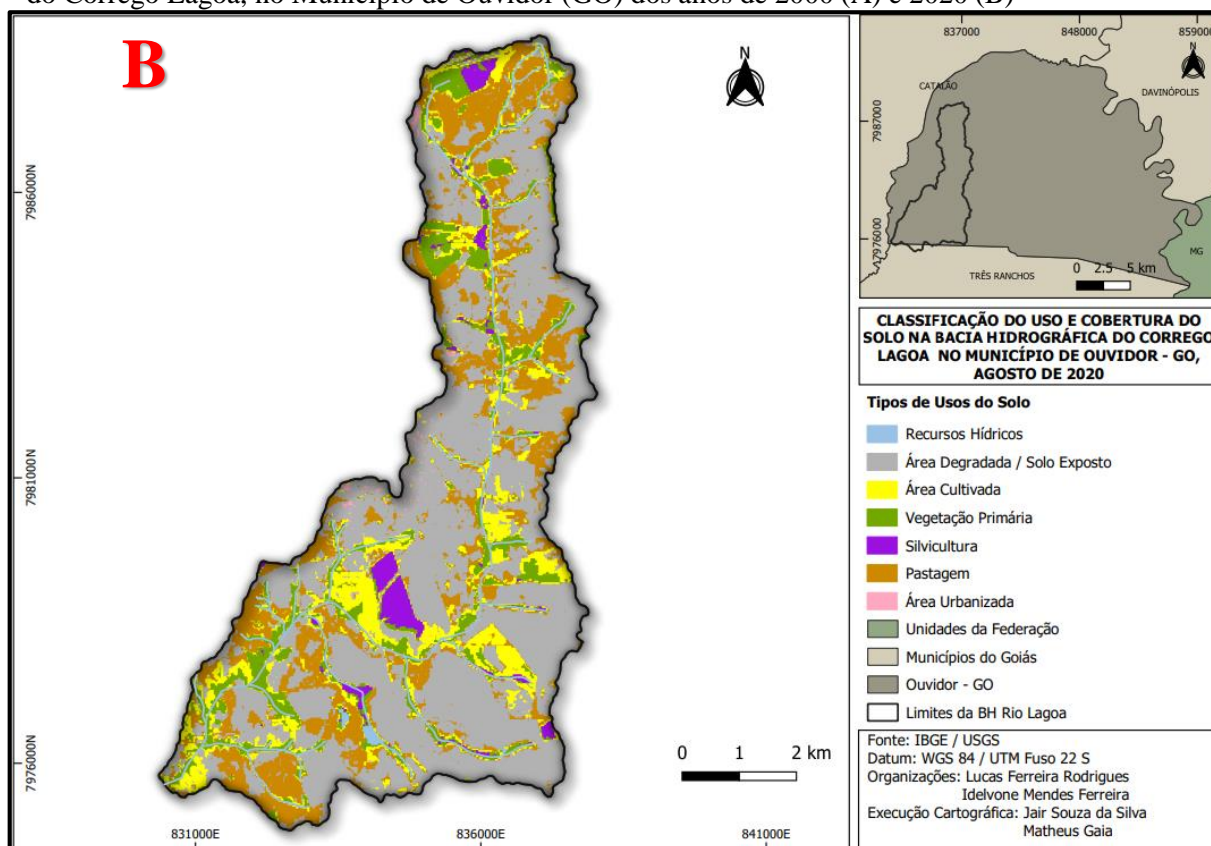
O aumento exponencial da Classe Vegetação primária foi registrado em maio de 2015 indicando quase 20% de Vegetação primária, já no período comumente seco no Cerrado, este comportamento se manteve no mês de agosto ainda de 2015, e em abril de 2020 elevando ao pico de 26% o índice de Vegetação primária. Ainda no ano de 2020, em agosto, os dados retornaram ao comportamento da média histórica, para quase 10%, acompanhando assim o seu comportamento que oscilava entre 7% e 10%, como indicado entre os anos de 2000 a 2010. De acordo com a figura 40, do mosaico com as Cartas de Classificação do Uso e Cobertura do Solo na área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa dos anos de 2000 (A) e 2020 (B).

Na Figura 43 A e B, onde são apresentados dois mapas dos 10 (dez) realizados para pesquisa, sendo o primeiro em 2000 (A) e o ultimo em 2020 (B), mostrando está dinâmica ocorrida da retomada aos índices históricos da Vegetação Primária.

**Figura 43A** - Mosaico de Cartas de Classificação do Uso e Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, no Município de Ouvidor (GO) dos anos de 2000 (A) e 2020 (B)



**Figura 43B** - Mosaico de Cartas de Classificação do Uso e Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, no Município de Ouvidor (GO) dos anos de 2000 (A) e 2020 (B)



Fonte: IBGE / USGS (2022). Org.: RODRIGUES, F. R.; FERREIRA, I. M. (ANO 2022).

Foram utilizados imagens do Landsat 5, com as bandas 3,2 e 1, e Landsat 8 para as bandas 6,5 e 4, com resolução espacial de 30 metros. Classificação semiautomática, com a opção SCP Classification que gera o resultado a partir das amostras definidas, resultado este, são as cartas de uso da terra e também tabelas numéricas para trabalhar este quantitativo.

A explicação para esses índices pode ser, talvez, pelo comportamento das chuvas indicado no Gráfico da Figura 42. Desde o ano de 2010 as chuvas vinham sofrendo reduções na precipitação, onde registrado neste ano média de 112mm, e total anual de 1.349mm. Havendo picos de maiores índices de chuva, mas seu comportamento sempre está indicando tendência a diminuição. Chegando em 2019 ao seu menor índice, média de 83mm e acumulada anual de 998mm (INMET, 2022).

Este fenômeno da diminuição das chuvas, que afeta Fenologia das vegetações dentro do período em evidência, de 2015 a 2020, pode ter comportamento direto relacionado com o *El Niño* - Oscilação Sul (ENOS) que se divide em momento quente (*El Niño*), quando as águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial permanecem com temperaturas mais elevadas. E o momento frio (*La Niña*), que ocorre quando as águas superficiais permanecem com temperaturas mais baixas. Seja pela temperatura alta ou baixa, está precisa configurar

permanência em 3 (três) períodos consecutivos de média móvel de 3 meses consecutivos para configurar um padrão e escala para *El Niño* ou *La Niña*, onde estas variam de -3,0 a 3,0 (GOLDEM GATE WEATHER SERVICES, 2022).

Ainda de acordo com os dados do Golden Gate Weather Services (2022), as variações do ENOS possuem quatro estágios, sendo fraco, moderado, forte e muito forte. Com Escala de 0,5 a 0,9, para fraco; 1,0 a 1,4 para moderado; 1,5 a 1,9 para forte; e muito forte para valores acima de 2,0.

Este modo oceânico-atmosférico recebe grande atenção para a variabilidade climática em escala global ao longo dos anos, este modo influencia diretamente o clima da América do Sul, alterando diretamente o padrão da Célula de Walker e de Hadley<sup>18</sup> (1735) na área extratropical influenciando diretamente o regime de chuvas no Brasil. Durante o *El Niño* as chuvas tendem a ser abundantes ao Sul do Brasil entre inverno e verão com realce na primavera. Já na *La Niña* é reduzida a chuva no Sul, a temperatura média em todo País é reduzida, e favorece condições climáticas para chuva para o Nordeste e Leste da região Norte.

A circulação de Hadley se origina pelo transporte de calor desde as zonas equatoriais até as latitudes médias, onde a quantidade de radiação solar incidente é normalmente muito menor. As células de Hadley estendem-se desde o equador até latitudes de aproximadamente 30°, em ambos os hemisférios. Este calor é transportado em um movimento celular, com o ar ascendendo por convecção nas regiões equatoriais e deslocando-se até as latitudes superiores, pelas camadas atmosféricas mais altas. A subida do ar quente no equador está acompanhada pela formação frequente de tempestades convectivas na chamada Zona de Convergência Intertropical. (PERSSON, 2006).

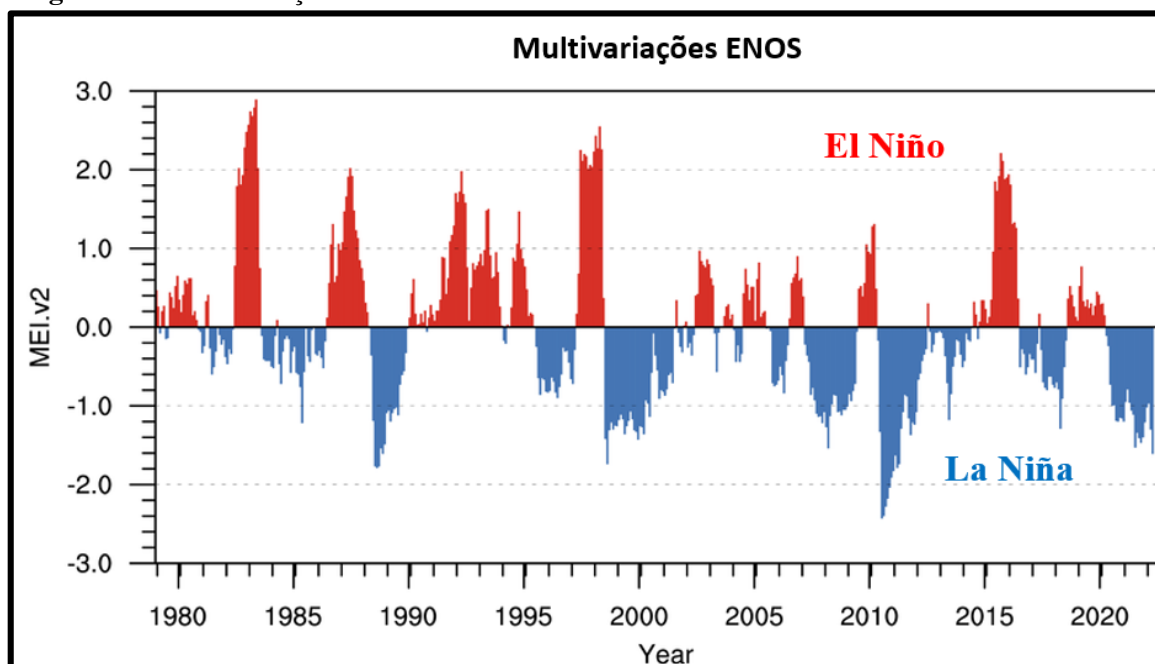
Considerando a área de abrangência do Cerrado, que recobre parte das Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, pode-se afirmar que não existe um padrão definido por se tratar de uma localização de transição destes impactos opostos citados, variando os eventos sobre esta área. A Figura 44 – Multivariações ENOS, mostra um gráfico histórico com o comportamento do ENOS entre 1980 e 2022 para a Região.

Ao observar as Multivariações ENOS (Figura 44) no ano de 2015, identifica-se o momento que precede o início de um *El Niño* forte, o mesmo ano que corresponde o desenvolvimento abrupto da Classe Vegetação primária, indicado na Figura 41.

---

<sup>18</sup> A Teoria de Hadley, publicada em 1735, conhecida também por **Célula de Hadley** é um modelo de circulação fechada da atmosfera terrestre de ocorrência predominante nas latitudes equatoriais e tropicais. Há três células de circulação primárias, conhecidas como célula de Hadley, célula de Ferrel e célula Polar. Esta dinâmica de circulação está interligada aos ventos alísios, às zonas tropicais úmidas, desertos subtropicais e correntes de jato. **Fonte:** < <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2667496> >. Acesso em: 04/2022.

**Figura 44** - Multivariações ENOS - 1980 a 2022



Fonte: Laboratório de Ciências Físicas<sup>19</sup>. (2022). Org.: RODRIGUES, L. F. (2022).

A leitura do gráfico da figura 44, será realizada em conjunto com os dados pluviométricos das estações meteorológicas de Catalão (GO) que geraram o gráfico da Figura 42 (A), dos dados pluviométricos acumulados anualmente.

O ano de 2015 precedeu uma *La Niña* moderada para um *El Niño* muito forte, que tende a diminuir bastante as chuvas na região do Brasil Central, e este período permaneceu todo o ano de 2015 e 2016, choveu 1315mm em 2015 e 1293mm em 2016. Seguindo de uma *La Niña* moderada (2016 a 2018, onde há um aumento de 1293mm de chuva para 1490mm), *El Niño* fraco (2018 a 2020) oscilando as chuvas entre 1490, 998 e 1662mm, e *La Niña* moderada, tendendo a forte de 2020 a 2022.

O período de 2018 a 2020 que possui um *El Niño* fraco que antecede uma *La Niña* moderada em 2020, iniciando o ano de 2020 com os índices pluviométricos elevados, de forma bem atípica, onde os dois primeiros meses registram de 514mm e 456 mm, e ao final do ano fechando um total de 1662mm.

Dados elevados assim em pluviosidade mensal foram registrados apenas em cinco momentos neste intervalo de 20 anos. Sendo dois no próprio ano de 2020 como citado, um em março de 2011 (487mm), em janeiro de 2007 (563mm) e fevereiro de 2004 (515mm). Todos em momentos de *La Niña*, moderada e forte, com exceção do ano de 2004 que se passava em um curto espaço de tempo de uma *La Niña* fraca (INMET, 2022).

<sup>19</sup> Disponível em: <<https://psl.noaa.gov/enso/mei/>>. Acesso em: 05/2022.

Este comportamento de diminuição da disponibilidade de água pode ser o responsável pela Fenologia da Caducifolia na maioria das espécies vegetais na região do Cerrado, conseqüentemente na área da Bacia do Córrego Lagoa, em Ouvidor (GO).

Essa aparência pode provocar esse falso aumento no índice vegetativo pelo comportamento da senescência em dinâmica do espalhamento das folhas da combinação dos tipos de Mata Seca, descrito por Ribeiro e Walter (1998), onde as Matas Sempre Verde, Decídua e Semidecídua apontam esse falso aumento, decorrente da produção contínua de folhas, quando utilizadas amostras das imagens de satélite para a interpretação, por meio de ferramentas do Geoprocessamento, quanto ao uso e ocupação do solo da área pesquisada em diferentes momentos e contextos. Contudo, esse aspecto não é observado quando se usa imagens do *Google Earth*, portanto, não há indicação do aumento da formação florestal.

Sobre isso, para Franco *et al.* (2005), as folhas desenvolvidas em momentos de maior estresse hídrico possuem melhores concentrações de Nitrogênio (N) e Fósforo (P), que podem causar aumento na eficiência de carboxilação das folhas, que tem como causa a melhoria na eficiência no uso da água pelas plantas, sendo a disponibilidade de Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK), próximo as vegetações ciliares é mais alta, uma vez que em todo o seguimento da bacia há plantio de soja, milho, sorgo, entre outras culturas (Foto 5 – Área de Vereda).

Geralmente essas culturas demandam necessidades regulares de reposição destes nutrientes, em cujo processo há escoamento dos mesmos para as áreas mais baixas do terreno, podendo no final desse processo erosivo disponibilizar para as vegetações ciliares estes nutrientes ao mesmo tempo que também contamina os corpos hídricos.

O que reforça esta hipótese, é o fato de que em 2020, as chuvas retornaram com altos índices pluviométricos (INMET, 2022). Fazendo com que o ano de 2020 ser o segundo maior valor de chuva apontado dentro destes 20 anos observados (média de 138mm e anual de 1662mm) dentro do tempo estabelecido para observação.

Os índices vegetativos retornam ao padrão antes pré-estabelecido nas observações, registrando quase 10% novamente, após o início das fortes chuvas de 2020 que retornam marcando logo em janeiro e fevereiro 510 e 456 mm.

Essa elevada pluviosidade pode ter sido a causadora do restabelecimento dos índices existentes previamente em 2000, 2005 e 2010, uma vez que, com tamanha força em forma de enxurrada em uma bacia degradada, pode ter carregado as folhas pelo leito, fazendo com que a última leitura do satélite, em agosto de 2020, na confecção da Carta de uso do terra, já registrasse novamente índices dentro do padrão antes existentes de 9,98% de Vegetação Primária. São fatos que necessitam de maiores estudos para confirmação técnica.

Outros usos do solo ligados a antropização chamam a atenção nas Cartas de Uso, o domínio registrado pelas Áreas degradadas/Solo exposto, Pastagem e Área Cultivada são classes dominantes neste local. O município de Ouvidor possui mais da metade de sua área total dominada por Pastagens, e segundo o IBGE (2021), conforme dados do Censo de 2020, há 36.650 cabeças de gado bovino dentro dos limites Municipal.

Na área da Bacia do Córrego Lagoa não é diferente, áreas de Pastagens identificadas nas Cartas confeccionadas, que começam em 2000 com quase 35%, chega ao seu pico de 56% em 2015. As Áreas degradada, registra em 2000 24% da área da bacia, contrastando com as pastagens em diferenças de pico, onde chegou em 2010 a quase 67% do total da bacia, e matem com as pastagens estes contrastes dominância.

Dependendo diretamente dos índices de chuvas e quantidade de cabeça de gado dispostas nos pastos, que utilizam estas áreas para conseguir alimento. Esta dinâmica de alternância de domínio da área observada em gráficos é representada de forma clara, onde em momentos que Pastagens se mostra dominante.

A Classe de Áreas Degradadas está com menor índice na área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, até a ocorrência de algum evento como, diminuição das chuvas ou excesso de cabeças de gado, para que a pastagens perca esta dominância, sem as gramíneas de alimento para o gado, dando lugar ao Solo Exposto ou Áreas degradadas. Esta dinâmica de trocas se mantém constante, um quando regime de chuvas muda, momento em que as Pastagens são guardadas para repouso e recuperação.

Outro fator de contribuição para o aumento da Área degradada nos períodos de menores índices de chuvas é a Classe de Solos expostos, configurada pelas Áreas Cultivadas. Esta Classe possui uma média regular de 13% a 27%, mas que contribui para dinâmica de aumento da Área Degradada e movimento de massa para o leito dos corpos hídricos, em períodos de descanso ou espaço entre colheitas.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Ouvidor, conforme a Produção Agrícola Municipal 2020, o Município também produz produtos como Cana-de-açúcar, Mandioca, Milho, Soja, Sorgo (IBGE, 2021). Além das Hortaliças, todas essas culturas estão presentes dentro da Bacia do Córrego da Lagoa.

Outros usos também são identificados na área da Bacia em menor expressividade, a Silvicultura, a Área Urbana e a própria Hidrografia. A Área Urbanizada representa 7% de toda a área territorial do município de Ouvidor (GO) (OUVIDOR, 2020), já dentro da área da Bacia, representa aproximadamente o valor entre 0,18% a 0,30%, de acordo com as Cartas de Uso criadas para esta pesquisa. Sendo está uma amostra menor, apresenta variações que chegam até

discrepantes de erro 1,97%, devido ao pequeno limite de coleta de amostras, causando dificuldades no processamento das informações por conta de os telhados assemelharem as cores da Classe Solos expostos e lotes vazios além da pouca arborização nos referidos espaços.

A Classe Silvicultura presente nestes vinte anos de levantamento realizado, tem sua a madeira do Eucalipto utilizada nas atividades da Mineração, geralmente para aquecimento das caldeiras. Foi registrado em junho de 2010 o maior desenvolvimento desta Classe no Município na área da Bacia, com 8,53%.

O Eucalipto tem ciclo mínimo entre plantio e corte de oito anos, e o mesmo matem índices mínimos entre 2000 e 2005, ocupando entre 0,18% e 1,45% de área, após este período há uma expansão observada entre 2010 e 2020, onde sua ocupação passa para valores entre 1,23% a 3,66% em 2015, e após isso matem média de 2,30% até 2020.

A presença do cultivo do Eucalipto em locais em específicos, como no ‘Morro da Coruja’, local de captação de água da chuva, localizado na cabeceira do Córrego Lagoa, pode vir influenciar negativamente no conjunto com outras classes, como Áreas Cultiváveis e Pastagens. Uma vez que estas outras Classes tem a mesma função que é desprover a dinâmica de parto do ciclo hidrológico, que tange a retenção e percolação para alimentação posterior do curso d’água, se perdendo em forma de enxurrada.

O Eucalipto neste local, Morro da Coruja, está plantado na vertente do divisor de água, consequentemente também área de captação das cabeceiras das nascentes do Córrego Lagoa. Enquanto que na parte alta, o divisor é dominado por Pastagens.

O Morro da Coruja está localizado a 969m de altitude em relação ao nível do mar, e a cabeceira das nascentes localizada a 862m, a uma distância entre estes dois pontos de 1,57km, se tratando então de uma diferença de 107m (GOOGLE EARTH, 2022).

As Classes de Pastagem ou Área degradada, no Morro da Coruja, impede a percolação adequada da água no solo, que se concentra na forma de enxurrada, e quando passa pela vertente, dominada pelo cultivo de Eucalipto, com inclinação de 12% (GOOGLE EARTH, 2022) sem vegetação nativa para fixação da água, potencializa a velocidade da enxurrada. Perdendo então a carga de água repositória ao solo, podendo este provocar a migração das nascentes, seguindo a jusante e como consequência diminuindo disponibilidade de água.

O menor quantitativo dentre os apresentados é da Classe Hidrografia, a massa d’água representa a menor porção de todas as ocupações presentes na Bacia. E a percepção desse aumento de Hidrografia pode ser acentuado ao longo dos anos, com o devido acompanhamento do Córrego Lagoa, pelo Projeto de criação de Cacimbas/Barraginhas implementado em 2018 do ‘Projeto Água e Gestão para o Município de Ouvidor (GO)’, que previa a construção de 280

Barraginhas, também conhecidas como Cacimbas, que de acordo com o ‘Plano de Manejo – APA do Córrego Lagoa’ de 2020, concluiu 287, sendo programadas mais 400 construções de novas barragens de contenção das águas da chuva entregando 687 ao seu final.

Essas intervenções propiciam uma maior retenção de água e solos nessas Barraginhas, conseqüentemente ocorre maior infiltração de água nessas áreas, o que pode vir a refletir na vazão do Córrego Lagoa com os devidos estudos e acompanhamentos da vazão.

Acompanhando a lâmina d’água tem-se a vegetação Ciliar, que cobre com suas copas quase totalmente as várias secções do Córrego Lagoa, onde há uma lâmina d’água pequena e rasa. Esta lâmina d’água dos dados mapeáveis em vinte anos nunca ultrapassou 0,32%, da área da Bacia, dado este registrado no ano de 2000, até o ano 2020 registrado em Cartas de Uso, possui média entre estes 20 anos de 0,30% de ocupação da área da Bacia do Córrego Lagoa.

Considerando-se as Cartas de Uso do terra produzidas, nos respectivos períodos, bem como a cobertura da área mensurada por meio de dados numéricos conforme as respectivas Cartas de Uso, é notado no ambiente uma grande degradação do seu espaço, onde somadas as Classes Vegetação primária e Hidrografia, ambas não correspondem a 11% do ambiente total.

É preocupante que quase 90% do uso da área da Bacia está ligado as atividades de antropização, considerando principalmente a situação da Área Cultivada e dos seus plantios diversificados como já citado, sobre a possibilidade de contaminação do corpo hídrico responsável por todo o abastecimento público de água da cidade de Ouvidor, bem como as conseqüências da sua contaminação e pelo que pode vir a ser contaminado.

Diante disto foi solicitado a SANEAGO, Central Goiânia, dados Físico-Químicos em relação a qualidade da água do Córrego Lagoa, onde muito cordialmente cederam os resultados, rico em detalhes de todo período solicitado, o mesmo período descrito de 2000 a 2020, com os resultados de Substâncias Orgânicas e Metais Pesado em Água Bruta, os quais serão abordados na próxima Subseção.

## **5.2 Resultados das análises de Metais pesados e substancias Orgânicas presentes na água**

Conforme as informações repassadas pela SANEAGO, as análises físico-químicas realizadas seguem um padrão do Valor Máximo Permitido (VMP) regido pela Resolução CONAMA 357/2005, da Classificação dos Corpos de Água e Diretrizes Ambientais do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), tendo sido realizando coletas e análises divididas em dois grupos - Metais Pesados em Água Bruta e Substâncias Orgânicas em Água

Bruta. Esta última é referente aos possíveis agrotóxicos existentes na área a montante, bem como os Metais Pesados.

No procedimento metodológicos, essas amostras são coletadas duas vezes ao ano, em junho - no período seco, e dezembro - no período chuvoso, constando informações na respectiva Ficha de Coleta se houve ou não chuva no dia da amostragem ou no dia anterior.

Essas informações adicionais, bem como os períodos de coletas dos dados, são de grande auxílio na interpretação dos dados das amostras, e para a compreensão da dinâmica ambiental na área do Alto Curso do Córrego Lagoa, considerando-se a soma das características naturais (morfologia, pedologia) e de antropização da bacia, compõem a visão holística para melhor interpretação dos dados.

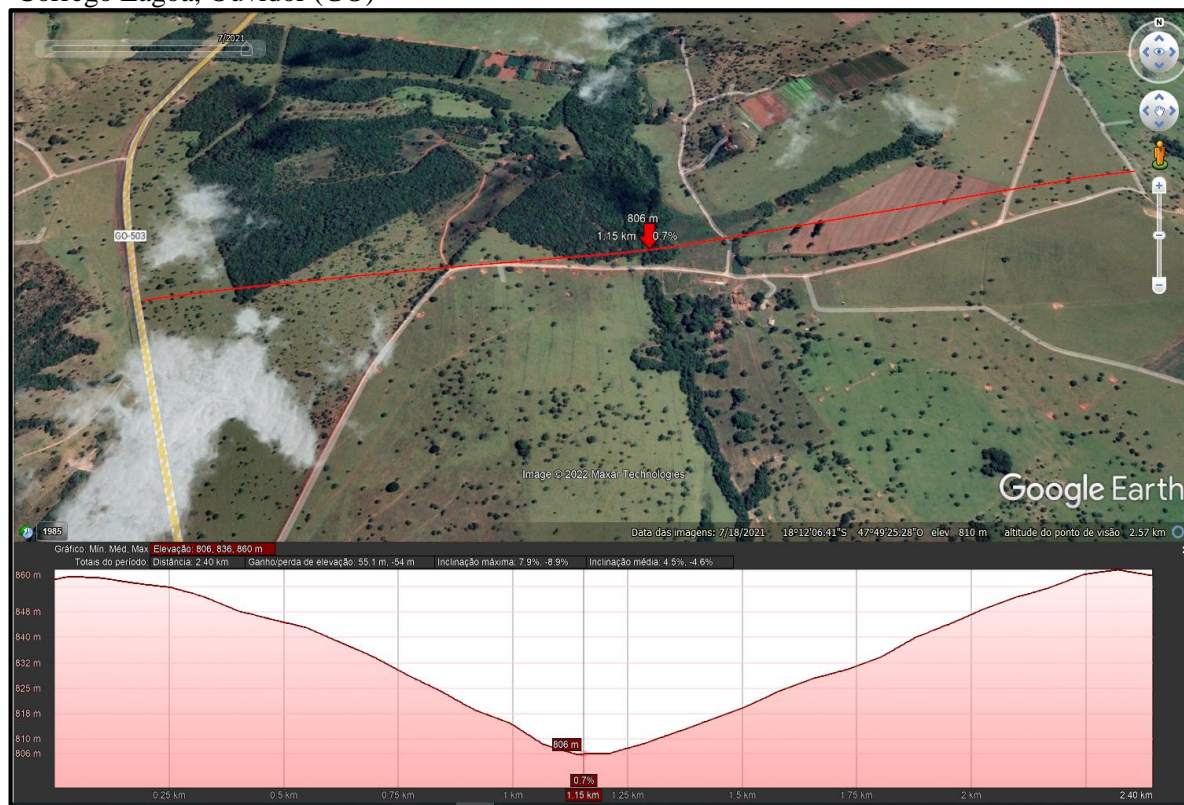
A área do Alto Curso da Bacia, enquanto uso, é composta por pastagens, hortaliças, pivôs, e culturas anuais. Possui desníveis de até 54m do divisor de águas ao leito, com inclinações variando entre a 7,9% e 8,9% entre vertentes (Figura 45), formando assim uma rampa com curvatura suave no início, mas de curvatura acentuada até o leito/talvegue do Córrego Lagoa.

Outro aspecto a considerar são as estradas rurais que se tornam um caminho preferencial ou área de descarga direta à massa d'água em forma de enxurradas, descarregando os contaminantes existente vertente acima, no leito do curso d'água, hoje área da APA.

Conforme mostra a Figura 45, nesse local, área do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, são coletadas as amostras para análise da água, pela SANEAGO. Local este que possui uma diferença topográfica do divisor de águas e seu leito de 54 m, em uma distância entre estes dois pontos de 1km. Passando de uma cota 860m para 804 m.

Neste ambiente com considerável declividade que facilita o escoamento de possíveis contaminantes, onde são investigados a presença de até 52 (cinquenta e dois) tipos de contaminantes referente a Substancias Orgânicas e de até 25 (vinte e cinco) tipos de Metais Pesados, totalizando 74 (setenta e quatro) substâncias, para compreensão do nível de contaminação na área da Bacia Hidrográfica pela antropização, antes de ser tratada e distribuída para o população humana da cidade de Ouvidor, que obedecem os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005.

**Figura 45** - Diferença topográfica entre o divisor de águas ao talvegue na área do Alto Curso do Córrego Lagoa, Ouvidor (GO)



Fonte: Google Earth (2022). Org.: RODRIGUES, L. F. (2022).

A área da Bacia como um todo é considerada de alto grau de degradação desde o ano 2000, alternando as Classes de Uso Área Degradada, Pastagem, Área Cultivada, Silvicultura e área Urbanizada, dados estes mais preocupantes sobre quanto a ocupação. As atividades decorrentes da antropização estão já próximas ao corpo hídrico, incluindo às áreas de cabeceiras das nascentes, de forma predatória, sem o controle adequado, se tornando prejudiciais à disponibilidade e qualidade da água em função da consequente contaminação e assoreamento.

Dos 74 tipos de amostragens de substância que são realizadas em Laboratório, nem todas as substâncias previsíveis são detectadas no Córrego Lagoa, ou os índices detectados estão abaixo do limite inferior da capacidade do equipamento, conforme o que preconiza a legislação em vigor. Mas a aferição é continua considerando-se sua fundamental importância quanto ao monitoramento da qualidade da água. Das amostras detectadas em algum momento, ou constantemente, no geral correspondem a 42 (quarente e dois) tipos de contaminantes, entre Metais Pesados e Orgânicos.

Os Metais Pesados não possuem subdivisões, sendo uma classe única, composta pelos 25 contaminantes: Alumínio Dissolvido, Antimônio, Arsênio Total, Bário Total, Berílio Total, Boro Total, Cádmio Total, Chumbo Total, Cobalto Total, Cobre Dissolvido, Cromo Total,

Ferro Dissolvido, Fósforo Total Léntico, Fósforo Total Intermediário, Fósforo Total Lótico, Lítio Total, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total, Prata Total, Selênio Total, Urânio Total, Sódio, Vanádio Total, Zinco Total (SANEAGO, 2022).

Das amostras de Substâncias Orgânicas (Agrotóxicos) realizadas pela SANEAGO (2022), estas ainda possuem um padrão de subdivisões de 5 (cinco) classes, sendo elas a Classe de Substâncias Orgânicas, Agrotóxicos, Produtos secundários de Desinfecção, Padrão Organoléptico, Outras Classes. Ainda há no tocante as amostras de Fósforo, divisões no tocante ao ambiente no qual foi extraído a amostra como ambiente Léntico, Intermediário e Lótico, mas podem ser considerados uma só, apenas Fósforo Total (SANEAGO, 2022).

Já das 52 amostragens/análises de contaminantes correspondentes Substâncias Orgânicas em Água Bruta, das classes - Substâncias Orgânicas, Agrotóxicos, Produtos Secundários de Desinfecção e Outras Classes, são elas:

- **Classe de Substâncias Orgânicas:** Acrilamida, Benzeno; Benzo (a) Pireno; 1,2 Dicloroetano; 1,1 Dicloroetano; Diclorometano; Estireno; Pentaclorofenol; Tetracloro de Carbono; Tetracloroetano, Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB); Tricloroetano.
- **Agrotóxicos:** 2,4 D; 2,4,5 T; 2,4,5 TP; Alacloro; Aldrin + Dieldrin; Atrazina; Clordano (cis, trans); DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD); Endossulfan (alfa + beta + sulfato); Endrin; Glifosato; Lindano; Metolacloro; Paration; Simazina; Trifluralina.
- **Produtos Secundários de Desinfecção:** 2,4,6 Triclorofenol.
- **Padrão Organoléptico:** Etilbenzeno; Tolueno; Xileno.
- **Outras Classes:** 2- Clorofenol; 2,4 Diclorofenol; Dodecacloro Pentaciclodecano; Heptacloro epóxido + Heptacloro; Hexaclorobenzeno; Metoxicloro; Demeton (O e S); Malation; Benzo (a) Antraceno; Benzo (b) Fluoranteno; Benzo (k) Fluoranteno Criseno; Dibenz (a, h) Antraceno; Indeno (1,2,3 cd) Pireno; Fenóis; Carbaril; Benzidina; Gution; PCB - Bifenilas policloradas; Toxafeno.

Das aferições periódicas realizadas dos contaminantes listados, nem todos estão presentes na Bacia Hidrográfica, as substâncias já detectadas no corpo hídrico até o ano de 2021 foram 16, sendo elas:

- **Substâncias Orgânicas:** 1,2 Dicloroetano; 1,1 Dicloroetano; Diclorometano; Estireno; Tetracloro de Carbono; Tetracloroetano.
- **Agrotóxicos:** Atrazina, Glifosato.
- **Produtos Secundários de Desinfecção:** 2,4,6 Triclorofenol.
- **Padrão Organoléptico:** Etilbenzeno; Tolueno; Xileno.

- **Outras Classes:** 2,4 Diclorofenol, Demeton (O e S); Malation; Benzo (a) Antraceno; Benzo (b) Fluoranteno.

Destes 16 contaminantes, apenas os inseticidas Demeton (O e S), Malation, e o agrotóxico Benzo (b) Fluoranteno aparecem acima do Valor Máximo Permitido (VMP) estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005, no ano de 2010 e 2012. Enquanto que os outros 13 contaminantes, entre também pesticidas, herbicidas e outros, obtiveram valores acima do limite de detecção, mas abaixo do VMP, confirmando a presença destas substâncias na área do Alto Curso da Bacia do Córrego Lagoa.

O Quadro 6 descreve os 17 contaminantes encontrados no Córrego Lagoa, bem como seus usos, e o risco oferecido a saúde humana e outros seres vivos, com as informações das fichas catalográficas toxicológicas elaboradas pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2022), que segue os padrões mundiais da OMS. Onde estes estão presentes na água para consumo humano e outros.

**Quadro 6 - Contaminantes Orgânicos com sua aplicação e riscos à saúde humana**

CONTAMINANTE	APLICAÇÃO	RISCOS À SAÚDE
1,2 – Dicloretoano	Pesticida	A exposição em altas concentrações afeta primeiramente o Sistema Nervoso Central. Os sintomas: náusea, vômito, cefaleia, fraqueza, tontura e dor abdominal. Podendo afetar o fígado e rins. A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).
Diclorometano	Componente de agrotóxicos	Em altas exposições está associado a diversos efeitos no Sistema Nervoso Central (SNC) e formação de carboxiemoglobina (COHb) que, sendo incapaz de transportar o Oxigênio inalado para os tecidos, produzirá baixa concentração de Oxigênio (hipóxia). A consequência da exposição é: cefaleia, náusea, perda da memória e tontura. A IARC classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).
Estireno	Insumo de uso geral na produção de plásticos e borrachas	A contaminação para ser prejudicial necessita estar cerca de 1000 vezes acima do encontrado no meio ambiente. Afetando o SNC, com sintomas de diminuição da discriminação de cores, efeitos vestibulares, deficiência auditiva, “sensação de embriaguez”, cansaço, atrasos no tempo de reação e problemas de concentração. A IARC classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).
Tetracloroeto de Carbono	Fabricação de tintas, espumas, plásticos, aditivo para gasolina, desengraxante de peças metálicas, retardante de chama, na fumigação de grãos.	Exposto a altas concentrações provoca danos ao SNC, fígado e rins. Seus sintomas são: cefaleia, fraqueza, letargia, náusea, dor abdominal, dificuldade respiratória e vômito. Nos casos graves pode ocorrer hemorragia, coma hepático e morte. A IARC classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).

Continuação do Quadro 6.		
Atrazina	Herbicida	Irritante para o nariz e a garganta. Irritante para os olhos. Venenoso, se inalado. Distúrbios endócrinos, problemas na reprodução e câncer (HU; HU; CHENG, 2015) <sup>20</sup> .
Glifosato	Herbicida	Exposto a altas concentrações afeta os sistemas: gastrointestinal, cardiovascular, pulmonar e renal e ocasionalmente morte. A IARC classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).
2,4,6 Triclorofenol	Defensivo agrícola	Toxicidade aguda por via oral, Corrosão/Irritação Cutânea, Lesões oculares graves/irritação ocular, e classificado como cancerígeno.
Etilbenzeno	Utilizado principalmente na produção de estireno. Presente em xilenos mistos com concentrações entre 15 e 20%.	A breve exposição pode irritar os olhos, o nariz e a via aérea superior, e causar vermelhidão e bolhas na pele, fadiga, tontura e falta de coordenação. Já a exposição prolongada provoca fadiga, cefaleia, irritação dos olhos e da via aérea superior. A IARC classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).
Tolueno	O principal uso do composto é como mistura (Benzeno-tolueno-xileno – BTX) na gasolina.	Afeta diretamente o SNC. Exposto a baixas concentrações provoca: fadiga, sonolência, debilidade e náusea. A exposição a longo prazo irritar as vias aéreas superiores e olhos e causar dor de garganta, tontura e cefaleia. Nas situações extremas provoca diminuição auditiva e até surdez.
Xileno	Matéria prima para indústria química, de plásticos, de couro, de tecidos e de papéis, e componente de detergentes, solventes tintas e lacas, revestimentos e adesivos, em mistura da gasolina, entre outros.	A intoxicação a curto prazo pode provocar dispneia, irritação dos olhos e garganta, vômito, desconforto gástrico, entre outros sintomas. Em casos extremos pode provocar m narcose, irritação do trato respiratório e edema pulmonar.
2,4 diclorofenol	Matéria prima de pesticidas e herbicidas.	Material tóxico, que em contato queimará a pele, olhos e venenoso se ingerido.
Demeton (O e S)	Agrotóxico	A contaminação pode causar síndrome tóxica do inibidor da colinesterase. Em contato com os olhos pode causar irritação moderada, e em contato com a pele causa irritação moderada (UNA, s/d) <sup>21</sup> .
Malation	Agrotóxico	Venenoso, e pode provocar mortes se exposto à pele ou ingerido em grandes quantidades. Irritante para os olhos.
Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno	Hidrocarbonetos Policíclicos aromáticos (HPAs). Pouco usados na produção de corantes (acenafteno, antraceno, fluoranteno e pireno), plásticos (acenafteno) e agrotóxicos acenafteno e fenantreno).	Estudos epidemiológicos envolvendo exposição pré-natal a misturas de HPAs indicam efeitos na reprodução como a diminuição da fertilidade e impactos no desenvolvimento, como diminuição do peso ao nascer e da circunferência da cabeça, danos na habilidade cognitiva, aumento de problemas de atenção, ansiedade e depressão e aumento de abortos espontâneos. A IARC classifica como provável cancerígeno humano (Grupo 2A).

Fonte: CETESB, (2022). Org.: RODRIGUES, L. R., (2022).

<sup>20</sup> HU, E.; HU, Y.; CHENG, H. **Performance of a novel microwave-based treatment technology for atrazine removal and destruction:** Sorbent reusability and Chemical stability, and effect of water matrices. Journal of Hazardous Materials, 299: 444–452, 2015.

<sup>21</sup> Universidade Nacional Costa Rica (UNA). MANUAL DE PESTICIDAS DA AMERICA CENTRAL: Demeton. s/d. Disponível em: <<http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/172-demeton>>. Acesso em: 06/2022.

A contaminação por agrotóxicos na água a ser consumida pela população humana na cidade, geralmente reflete um problema existente no Brasil como um todo, e é de forma histórica. Pesquisas da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2019) apontam que o Brasil, no ano de 2013, obteve o maior gasto mundial com agrotóxicos (US\$ 10 bilhões), superando Estados Unidos, China, Japão.

Ainda de acordo FIOCRUZ (2019), que aponta também que o Brasil, em outra perspectiva, é o sétimo no *ranking* internacional com aplicação de US\$ 137 dólares em agrotóxico por hectare. No qual pega-se toda área cultivada e divide-se os gastos por hectare.

Em contra partida a Pesquisadora e Geógrafa Larissa Mies Bombardi, professora de Geografia da Universidade Federal de São Paulo (USP), contradiz os dados postos pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), que coloca o Brasil em sétimo lugar. Pois, a metodologia empregada coloca pastagens como áreas cultivadas, mas estas são áreas consideradas improdutivas, nessa metodologia. Portanto, passa ser um subterfúgio para diluir os grandes valores utilizados pelo Brasil.

Para Bombardi (2017), a análise separada entre Brasil e a média mundial sobre o consumo de agrotóxico deve ser realizada, enquanto o consumo mundial cresceu em 100% no período entre 2000 e 2010, o Brasil chegou próximo a 200%, representando 20% de todo o agrotóxico comercializado no Mundo.

Dados do Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos de 2018 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018), publicou dados reunidos entre 2007 e 2015 em unidades públicas e privadas de saúde, onde aponta um total de 84.206 notificações de casos de intoxicação em todo o Brasil, estando o Estado de Goiás em 5º lugar, com 4.488 notificações, atrás de São Paulo, com 15.042 casos, Minas Gerais, com 13.013 casos, Paraná, com 12.988 casos, e Pernambuco, com 6.888 casos (BRASIL, 2018).

Estes números podem não refletir a realidade, pois segundo um estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS) a ordem é de 1:50. Ou seja, para cada caso de intoxicação registrado, existem 50 não registrado e encaminhado devidamente para as unidades competentes de saúde. Tornando então este número total nacional de 84.206 notificações entre 2007 e 2015 questionável, estimando então que em Goiás tenha 224.400 casos de contaminações.

Se tratando de Ouvidor (GO), de acordo com o IBGE (2021) o Município possui 6.895 habitantes, sendo uma cidade pequena, com uma população humana também pequena, e nesta cidade são confirmados pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA)<sup>22</sup>, 132 casos de mortes

---

<sup>22</sup> **Fonte:** MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM. MP/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. MS/INCA/Conprev/Divisão de Vigilância. Disponível em: <

confirmadas por câncer, entre 1981 e 2020, podendo ser um dos responsáveis por isso esse alto nível de contaminantes presentes no ambiente.

Ainda, de acordo com o Quadro 6, quase metade das substâncias classificadas como Contaminantes Orgânicos são considerados como agrotóxicos e/ou cancerígenos pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC). Necessitando de atenção e maiores cuidados, impondo medidas corretivas para a água a ser consumida advinda desse ambiente, onde estão presentes, de forma constante ou intermitentes, os contaminantes, como evidenciado na Quadro 7, de resultados obtidos a partir da análise químico-física da água do Córrego Lagoa (A), e Valor Máximo Permitido (VMP) estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005 em Micrograma/litro, podendo talvez ser este um possível ou um dos possíveis responsáveis responsável por mortes em consequência do câncer.

Avaliando uma divisão temporal dos dados filtrados pelo INCA (2022), que seria entre 1981 a 1999 e 2000 a 2020, é observado a tendência de aumento nos casos, pois, no primeiro período correspondente a 18 anos, são registrados 26 óbitos decorrente de câncer, já no segundo período da amostra temporal são registrados 106 óbitos entre 2000 a 2020, 4 vezes mais que o primeiro período.

Não há dados da análise químico-física da água neste trabalho dos últimos 40 anos a partir do ano atual (2022), não possuindo então dados entre 1980 e 2008, para comparação no aumento substancial da presença de contaminantes da água. Entretanto se observado além dos três já citados (Demeton O e S, Malation, Benzo (b) Fluoranteno), que no ano de 2010 e 2012 ultrapassaram o VMP, é perceptível que entre o ano de 2009 e o último ano em que foi encontrado contaminantes em 2019, há um aumento nos níveis de concentração em micrograma litro em quase todos que são detectados.

Há amostras onde duplicam de valor, as vezes triplicam, e há amostras com até 541 vezes maior que valor anterior, como é o caso do Glifosato conforme o Quadro 7, saltando em 2010, com 0,97, para 55,1 em 2016. Quanto ao 1,2 Dicloretano, 1,1 Dicloroetano, Diclorometano, Etilbenzeno, Tolueno, Xileno, são exemplos de substâncias que possuem aumento quando detectados na água, já a Atrazina, Estireno, 2,4 Diclorofeno, apresentam redução, como pode ser observado nos dados do Quadro 7.

**Quadro 7 - Mosaico de resultados obtidos a partir de Análises Químico-física da Água do Córrego Lagoa em Ouvidor (GO)(A), e Valor Máximo Permitido (VMP) estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005 em Micrograma/litro(B)**

CONTAMINANTES ORGÂNICOS	A RESULTADOS DE ANÁLISES DE SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS EM ÁGUA BRUTA (Mananciais de Superfície)																						B VALOR MÁXIMO PERMITIDO (VMP) CONAMA 357/05							
	2009	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013	2014	2014	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021	2021	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	UNIDADE
1,2 dicloreto	0	0	0	-	0	0	0	0,637	0	0		0	0,066	0	0,071	0	1,87	0	0	0	0	0	0	0		10,0	10,0	10,0	NR	µg/L
1,1 dicloroetano	0,527	0	0	-	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0,739	0	0	0	0	0	0	0	0	0		3,0	3,0	30,0	NR	µg/L
Diclorometano						1,605	1,965	2,802	0	1,353		0	4,993	2,429	3,968	0	0	0	0	0	9,572	0	0	0		20,0	20,0	NR	NR	µg/L
Estireno	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-		0	0,9	0	0	0,886	0	0	0		0	0	0	0		20,0	20,0	NR	NR	µg/L
Tetracloro de Carbono						0	0	0	-	0,738		0	0,758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		2,0	2,0	3,0	NR	µg/L
Tetracloroetano	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0		0	0,872	0,887	0	0,876	0	0	0	0	0	0	0	0		10,0	10,0	10,0	NR	µg/L
Atrazina	0	0	0,198	0	0	0	0,112	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,103	0	0	0		2,0	2,0	2,0	NR	µg/L
Glifosato			0,97	0	-	-	-	-	-	-		0	0	55,1	-	0	0	0	-	0	0	-	0	0		65,0	65,0	280,0	NR	µg/L
2,4,6 triclorofenol	0	0,037	0	0	0	0,046	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,1	0,1	0,1	NR	µg/L
Etilbenzeno	0	0,204	0	-	0	0,242	0,24	0	-	0		0	0	0	0	0,419	0	0	0	0	0	0	0	0		0,09	0,09	NR	NR	µg/L
Tolueno	0	0	0	-	0	0,523	0,479	0	-	0		0	0,645	0,788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,002	0,002	NR	NR	µg/L
Xileno	0	0,182	0	-	0	0	0	0	-	0		0	0	0	0	0,545	0	0	0	0	0	0	0	0		0,3	0,3	NR	NR	µg/L
2,4 diclorofenol			0	0	0	0	0,903	0	0	0,162		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,3	0,3	NR	NR	µg/L
Demeton (O e S)		0	0	0	0	4,473	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,1	0,1	14,0	NR	µg/L
Malation		0,254	0,21	0	0	0	0,184	0	0,185	0,161		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,1	0,1	100,0	NR	µg/L
Benzo (a) antraceno		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,05	0,05	NR	NR	µg/L
Benzo (b) fluoranteno		0	0,499	0	0	0,496	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,05	0,05	NR	NR	µg/L
	Legendas:			Chuva no dia anterior ou no dia da amostragem								Não houve chuva no dia anterior ou no dia da amostragem								Sem informação			-	Não realizada						
				Acima do VMP estipulado pelo CONAMA																										

Fonte: Saneamento de Goiás S.A., (2022); Resolução CONAMA 357/2005. Org.: RODRIGUES, L. F., (2022).

Ainda sobre o Glifosato, este que elevou sua presença em 2016 no Córrego Lagoa, mostrando que há usos dessa substância na área. Pesquisas como a de Samuele e Seneff, (2015) (2015), apontam que a utilização de Glifosato geralmente diminui severamente os níveis de Manganês (Mn) em plantas. Realizado um estudo em relação ao Manganês, que no corpo humano em associação a disbiose intestinal e neuropatologias como o Autismo, Alzheimer, Depressão, entre outros, em função da deficiência desse mineral na composição do corpo humano (SAMSEL; SENEFF, 2015).

Nesse contexto, ainda trabalhando os autores Samsel e Seneff, (2015), empregado o limite temporal da amostra para observação entre 1995 a 2010, observaram um aumento chamativo nos casos de crianças diagnosticadas com autismo nas escolas dos Estados Unidos. Crianças estas que foram expostas ao Glifosato, que é foi utilizado nas culturas de soja e milho nos quatro anos anteriores, sendo diagnosticado sua presença predominante na faixa de etária de 6 anos.

Como o afirmado pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), além das substância já citadas no Quadro 6, a contaminação por um longo período de agrotóxicos de forma geral pode provocar depressão, aborto, impotência, problemas de sono, problemas de funcionamento intelectual e dos enxagues da produção anormal dos órgãos da tireoide, dos ovários e da capacidade de deformação, mal formação e dificuldade de desenvolvimento de crianças, e há grupos de agrotóxicos como prováveis e possíveis cancerígenos (ANVISA, 2018).

Os agrotóxicos, fertilizantes e quando empregados, os fosfogessos, também trazem um perigo secundário, ao se analisar a sua composição, considerando os Metais Pesados, que estão presentes na fabricação desses insumos, e podem contaminar ainda mais a massa d'água, sendo esta outra variável de destaque inclusa nessas análises.

Diferentemente dos agrotóxicos, que são substancias sintéticas, os metais pesados são presentes no meio natural. Porém, a atividade antrópica vem sendo um fator de aplicação de uma vasta gama de variabilidade e quantidade de metais pesados no ambiente, seja na indústria, seja nas práticas da agricultura. Os agrotóxicos, fertilizantes ou mineração provem grande acúmulo de metais no meio natural (GRÚZ *et al.*, 2017; MUNIZ; OLIVEIRA-FILHO, 2006).

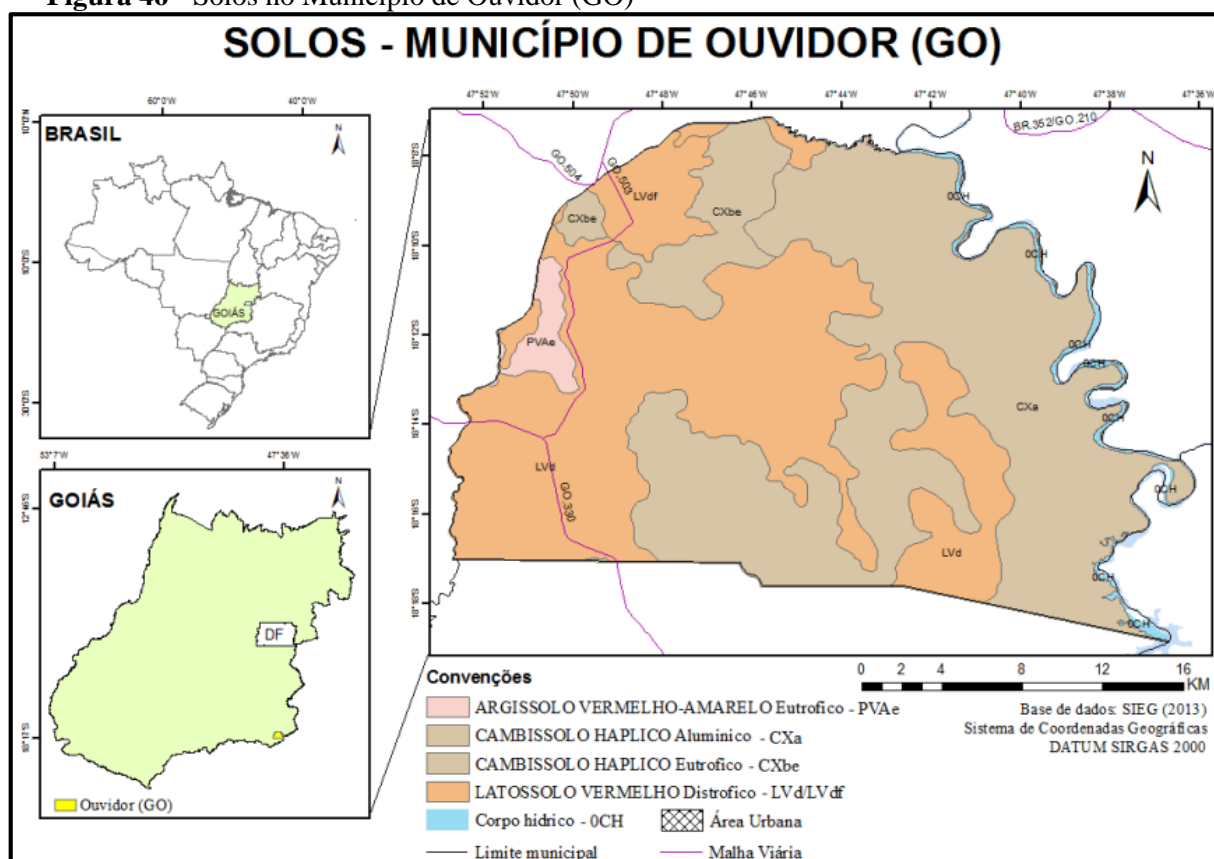
Este acúmulo de metais pesados pela ação antrópica, é de um montante de aproximadamente 1,16 milhões de toneladas ano em todo mundo, nos ecossistemas aquáticos e terrestres (NRIAGU; PACYNA, 1988).

Dente os vários efeitos tóxicos dos compostos orgânicos e inorgânicos nos seres humanos, os mesmos dependem de variáveis, como por exemplo o tempo de exposição e a quantidade de metal pesado em contato (MUNIZ; OLIVEIRA-FILHO, 2006).

Estes efeitos tóxicos estes que reagem no corpo de formas variadas, podendo provocar hipertensão, irritação no estômago, vômitos, diarreias, hepatite, ataques cardíacos, disfunção renal, alucinações e danos severos aos pulmões e no trato respiratório, podendo acarretar óbito após inalação ou ingestão. E se expostos de forma crônica, tem como efeito redução da densidade óssea mineral, osteoporose (testes em animais de laboratório), anemia, problemas renais e hepáticos severos, alteração em níveis de hormônios reprodutivos e danos cerebrais. Além do potencial cancerígeno dos metais pesados, onde este já foi induzido em laboratório como câncer no pulmão em ratos (FERNANDES-SATOS *et al.*, 2018).

Se tratando de Metais Pesados, outro fator a ser considerado ao avaliar as contaminações locais, são os minerais que podem existir naturalmente no ambiente, a área do Auto Curso da Bacia do Córrego Lagoa, foco das análises físico-químicas está inserida, assim como na sua totalidade, em ambiente com predominância de solos da Classe dos Latossolo Vermelho e Cambissolo Haplico Aluminico como indicado na Carta de Solos indicada na Figura 46.

**Figura 46 - Solos no Município de Ouvidor (GO)**



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

Desta forma a partir da compreensão da composição pedológica dos limites de Ouvidor, podemos supor que pode haver presente na água elevado grau de Ferro (Fe) e Alumínio (Al), considerando até como contaminação, mas natural do solo caracterizados pela predominância do Latossolo Vermelho e Cambissolo Háptico alumínico.

As amostras de metais pesados na água, realizadas pela SANEAGO, indicam a presença de 25 contaminantes, de acordo com a Quadro 8.

Como apontado anteriormente, teores de Fe e Al estão sempre presentes nas amostras de água local, as vezes em maior concentração e as vezes em menor, podendo sim ter adição em seus valores por ações antrópicas. Mas, geralmente ao que é indicado, esses elementos químicos são encontrados naturalmente no ambiente até pelo fator de gênese, onde apresentam maiores valores e até mesmo ultrapassando o VMP nos períodos de chuva (em azul), onde há maior diluição dos mesmos na água.

Além do Fe e Al, que ultrapassam os valores de VMP como esperado, outros metais também ultrapassam ou já ultrapassaram em algum momento, e são eles: Cádmiu (Cd), Chumbo (Pb), Cromo (Cr), Fósforo (P), Manganês (Mn), Mercúrio (Hg), Níquel (Ni), Urânio (U).

Outros elementos que, apesar de não ultrapassarem o VMP, também oferecem riscos, uma vez que podem vir ter efeito acumulativo no corpo, e outros não, podendo ser tratados e o indivíduo pode retornar sua vida cotidiana. Sendo eles: Arsênio (As), Bário (Ba), Berílio (Be), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Lítio (Li), Prata (Ag), Selênio (Se), Sódio (Na), Vanádio (V), Zinco (Zn).



O Quadro 9 apresenta a associação do metal pesado ao seu possível danos à saúde humana.

**Quadro 9 - Metais Pesados e danos e consequências à saúde humana**

AGENTE QUIMICO	Caracterização de uso e efeitos
<b>Arsênio</b>	Este elemento não é essencial ao corpo humano. Pode provocar dores abdominais bem como vômito, diarreia, vermelhidão da pele, dor muscular e fraqueza. Acrescidos na maior parte dos casos de dormência e formigamento das extremidades, câibras e pápula eritematosa. Levantamentos relacionados relatam lesões dérmicas, como hiper e hipopigmentação, neuropatia periférica, câncer de pele, bexiga e pulmão, e doença vascular periférica em populações que consumiram água contaminada com arsênio por longos anos. O Arsênio e compostos de arsênio inorgânico são classificados como cancerígenos (Grupo 1) ao ser humano pelo IARC (CETESB, 2022).
<b>Bário</b>	Elemento não essencial ao corpo humano. Pequenas doses de Bário ingeridas em curtos períodos de tempo tem como consequências o vômito, cólica estomacal, diarreia, dificuldade respiratória, alteração da pressão sanguínea, adormecimento da face e debilidade muscular. Em altas quantidades de compostos de Bário diluídos na água ou no estomago tem como uma das consequências alterações no ritmo cardíaco e paralisia, caso não tratado pode vir a levar ao óbito (CETESB, 2022).
<b>Berílio</b>	Se exposto a condições ambientes em baixa concentração, não há conhecido danos nocivos à saúde. Já o efeito da exposição ocupacional acima de >100 µg/m <sup>3</sup> , ocasiona em danos pulmonares semelhantes a pneumonia com vermelhidão e inchaço dos pulmões os sendo revertido após o fim da exposição. Algumas pessoas podem se tornar alérgicas a este metal, ocasionando em doença pulmonar crônica mesmo após 10 ou até 15 anos da exposição. Os principais sintomas são fraqueza, cansaço e dificuldade para respirar, anorexia, perda de peso e cor azul das mãos e pés. E em alguns casos pode levar ao aumento do coração e a doença cardíaca em estágios avançados. O Berílio e compostos de Berílio são classificados como cancerígenos para o ser humano (Grupo 1) pelo IARC, com base nos casos de câncer de pulmão em trabalhadores (CETESB, 2022).
<b>Boro</b>	Fora a possibilidade de inalação dos compostos de Boro, é definido através da literatura para o ácido bórico e boráx, a menor dose administrada letalmente para o ácido bórico é de 640 mg/kg de peso corpóreo (oral), e de peso corpóreo (dérmico) 8600 mg/kg, já para injeção intravenosa 29 mg/kg. Óbitos decorridos em administração de doses para adultos de ácido bórico entre 5 e 20 g e menos que 5g para crianças (CETESB, 2013).
<b>Cádmio</b>	A exposição aguda ao Cádmio comumente ocorre pela ingestão de bebidas e alimentos contaminados com elevados níveis desse metal. A ingestão de aproximadamente 16 mg de Cd/mL em bebidas causa s gastrintestinais, como náuseas, vômitos, diarreias e dores abdominais. No Japão, a contaminação da água de irrigação do arroz pela mineração, ocasionou numa doença caracterizada por extrema dor, dano renal e fragilidade óssea, que afetou primeiramente as mulheres. Sendo uma combinação osteomalácia e osteoporose causando múltiplas fraturas espontâneas nos ossos. Se inalado direta ou indiretamente através de fumos ou outros, causa pneumonia química e edema pulmonar. O Cádmio e seus composto são classificados como cancerígenos (Grupo 1) pelo IARC (CETESB, 2022).
<b>Chumbo</b>	Aproximadamente 80% da contaminação por Chumbo é pela ingestão de alimentos ou água, além de poeiras contaminadas. O Chumbo ao ser distribuído para órgãos internos como cérebro, rins, fígado e ossos, culmina em danos nos sistemas neurológico, hematológico, gastrintestinal, cardiovascular, reprodutor e renal. Adultos expostos a longo prazo sofrem com aumento da pressão sanguínea, danos renais além de efeitos neurológicos. Já em gestantes, a altas concentrações de podem causar aborto espontâneo, parto de natimorto, nascimento prematuro e baixo peso ao nascer. Classificado como cancerígeno (Grupo 2A) pelo IARC (CETESB, 2022).
<b>Cobalto</b>	Em pequenas quantidades o Cobalto é um nutriente essencial aos humanos. E a principal fonte de exposição é o alimento. Efeitos via oral tem consequência como gastrintestinais (náusea, vômito e diarreia) e no sangue, dano no fígado e dermatite alérgica. A exposição aguda no ar no ar resulta em efeitos respiratórios, como diminuição da função ventilatória, congestão, edema e hemorragia dos pulmões. Se ocupacional, apresenta a doença pneumoconiose por metal duro, uma forma progressiva de fibrose intersticial pulmonar. O IARC classifica como possível cancerígeno ao ser humano (Grupo 2B) (CETESB, 2022).
<b>Cobre</b>	Elemento essencial aos seres vivos em pequenas quantidades. A ingestão via oral de sais de Cobre resultou em vômito, letargia, anemia hemolítica aguda, dano renal e hepático e, em alguns casos, morte. A ingestão de água contaminada por este metal acarreta em náusea, vômito, dor abdominal e diarreia.
<b>Lítio</b>	O Lítio não tem comportamento bioacumulador, sua toxicidade é baixa e a ingestão via alimentos ou água não oferece riscos devido à natureza de não acumular. Não representando grande ameaça a flora e fauna aquática pela baixa toxicidade (ARAL; VECCHIO-SADUS, 2008).

Continuação do Quadro 9	
<b>Cromo</b>	O Cromo é um nutriente essencial ao ser humano, na sua forma trivalente atua na manutenção do metabolismo da glicose, lipídeos e proteínas, e a deficiência do cátion acarreta prejuízo na ação da insulina. O Crômio possui toxicidade variando de acordo com sua oxidação, o Crômio (VI) é mais tóxico que o Crômio (III). Caso ingerido diretamente em altas doses de Crômio (VI) causa falência renal aguda caracterizada por perda de proteínas e sangue na urina. O IARC classifica o Crômio (III) no Grupo 3, categoria esta usada quando há pouca prova sobre seu efeito como causador de câncer, e limitada em animais. Já o Crômio (VI) este classificado como cancerígeno (Grupo 1) (CETESB, 2022).
<b>Manganês</b>	Essencial a vida humana e outros seres vivos em pequenas quantidades. Se exposto de forma ocupacional tem como consequência tosse, náusea, cefaleia, fadiga, perda do apetite, insônia e inflamação nos pulmões que podem levar a pneumonia química. Se exposto a níveis elevados acarreta em distúrbios neurológicos e neuropsiquiátricos, como alucinações, instabilidade emocional, fraqueza, distúrbios de comportamento e da fala, que culminam em uma doença, semelhante ao <i>Mal de Parkinson</i> , denominada manganismo. Conforme progride a doença tem-se alteração na expressão facial, tremores, ataxia, rigidez muscular e distúrbios de marcha. Em animais está em associação a prejuízo do crescimento, anormalidades no esqueleto, diminuição na função reprodutora de fêmeas e degeneração testicular em machos (CETESB, 2022).
<b>Mercúrio</b>	O Mercúrio orgânico (MeHg) consumido pelo alimento contaminado por períodos longos (semanas ou meses) pode resultar em dano no sistema nervoso, áreas sensoriais e coordenação, formigamento nas extremidades e boca, diminuição da coordenação perca do campo de visão. A ingestão em grandes quantidades ocasiona em irritação e corrosão no sistema digestivo. Crianças que nasceram de mães contaminadas por MeHg, sofrem com anormalidades no desenvolvimento e paralisia cerebral. A exposição ocupacional, da inalação do vapor de Mercúrio metálico pode causar rápido dano aos pulmões. A inalação crônica em menores concentrações dos vapores ocasiona distúrbios neurológicos, problemas de memória, erupções cutâneas e insuficiência renal. O IARC classifica os compostos de metilmercúrio como Grupo 2B, enquanto que o Mercúrio metálico e os compostos inorgânicos dos Mercúrios são atribuídos ao Grupo 3.
<b>Níquel</b>	Em contato com a pele causa dermatite de contato, muito comum no uso de bijuterias e adereços de roupas contendo o metal. A exposição ocupacional via consumo de água contaminada com 250 parte por milhão (ppm) resultou em estômago e alterações sanguíneas (aumento de glóbulos vermelhos) e renais (perda de proteínas na urina). Consequências mais graves como bronquite crônica, diminuição da função pulmonar e câncer nos pulmões e seios nasais, foram observados em trabalhadores de refinarias e indústrias de processamento de Níquel. O IARC classifica o Níquel metálico como cancerígeno humano (Grupo 2B) e seus compostos como cancerígenos aos humanos (Grupo 1) (CETESB, 2022).
<b>Selênio</b>	É um metal essencial a vida humana em pequenas dosagens. A deficiência do mesmo ocasiona, observada em áreas da China, em degeneração de órgãos e tecidos levando a manifestação das doenças de cardiomiopatia e atrofia, degeneração e necrose do tecido cartilaginoso. Já alta ingestão provoca distúrbios gastrointestinais, descoloração da pele, dentes cariados, perda de cabelos ou unhas, anormalidades das unhas e alterações nos nervos periféricos. Alterações bioquímicas leves também foram observadas. O IARC classifica como Grupo 3, não classificado quanto a carcinogenicidade para humanos.
<b>Urânio</b>	A radiação ionizante é a mais antiga e melhor estudada causa de câncer em humanos, podendo também causar alterações no DNA. Os tecidos do corpo mais sensíveis à carcinogênese induzida pela radiação ionizante são a tireoide, as mamas, os pulmões e a medula óssea. Na exposição aguda náuseas, fraqueza, perda de cabelo, queimaduras na pele ou diminuição da função orgânica e envelhecimento precoce ou morte. O IARC classifica como Grupo 1 (INCA, 2021).
<b>Vanádio</b>	A exposição ocupacional pode resultar em rinite, faringite, bronquite, tosse crônica, respiração ofegante, falta de ar e fadiga. Um possível indicador é a cor verde na língua. Esses efeitos desaparecem após o fim da exposição, em média de 2 a 5 dias. Uma intoxicação na sua forma mais grave provoca bronquite e broncopneumonia, além de cabeça, palpitações, sudorese e fraqueza generalizada. Logo ao início da contaminação, há danos renais pela exposição crônica ou aguda com efeitos irreversíveis não passando ao final da exposição. O IARC classifica como possível cancerígeno (Grupo 2B) (CETESB, 2022).
<b>Zinco</b>	O Zinco é um metal essencial a vida em pequenas quantidades. A sua deficiência provoca falta de apetite, diminuição do paladar e olfato, doenças imunológicas, cicatrização lenta, retardo no crescimento, dermatite e compromete o desenvolvimento adequando em crianças. A exposição de forma ocupacional na forma de fumaça ou poeira provoca enfermidade de curta duração cessando ao fim da exposição. Esta exposição provoca também m desconforto pulmonar, febre, calafrios e gastroenterite, e sobre a exposição crônica, não há muita informação disponível. Se consumido em alimentos ou bebidas em altas doses pode provocar cólicas estomacais, náuseas e vômitos. E se por longos períodos de tempo causa anemia, danos no pâncreas e diminuição do colesterol HDL.

Fonte: CETESB, (2022); IARC, (2021); ARAL; VECCHIO-SADUS, (2008). Org.: RODRIGUES, L. R., (2022).

Observando o comportamento da Quadro 7, da planilha composta de dados de Substâncias Orgânicas presentes na água, em sua maioria agrotóxicos, é notado uma diminuição ou ausência total em alguns casos de amostras, isto pode ser explicado, mas também podem ser levantados certos questionamentos.

Em 2017 foi criado o Projeto da Área de Preservação Ambiental do Córrego Lagoa (APA), este para existir precisa que seja diminuída ou até extinguida certas atividades ao entorno da área da Bacia, neste caso é até compreensível a diminuição da ou ausência de certos contaminantes encontrados na água, porém, o Diclorometano e Atrazina são ainda encontrados em 2019, como mostram as análises químico-físicas realizadas.

O Diclorometano, que é um componente de agrotóxico, em 2019 foi detectado no corpo hídrico com o valor de 9,57 micrograma/litro, pouco mais que o dobro do valor anterior encontrado em 2016, sendo este 3,968. Bem como a Atrazina, que é um herbicida, que no mesmo ano foi detectado o valor de 0,103 micrograma/litro. Ambos não ultrapassam o VMP estipulado pela Resolução CONAMA 357/2005. Entretanto a presença de ambos, deve ser um ponto de atenção para sociedade humana e instituições competentes responsáveis pela conservação da área da Bacia e corpo hídrico, pois uma das implicações destas substância como possíveis cancerígenos em humanos, de acordo com o IARC e INCA, pode aumentar o índice de mortes já registrado no Município pelo INCA (2022), bem como as outras implicações descritas no Quadro 6.

Outra questão recai sobre a integridade da conservação da área da APA do Córrego Lagoa, como um dos critérios estabelecidos na Lei para sua criação, mesmo tendo diminuição substancial dos contaminantes orgânicos no corpo hídrico, é detectado nas áreas em seu entorno atividades que demandam a aplicação de agrotóxicos, bem como outras atividades de correção do solo, sendo adubação e calagem e aplicação de gesso agrícola, que que provoca a inserção de uma série de substâncias químicas no ambiente, refletindo diretamente na contaminação da água.

Desta forma, a diminuição dos contaminantes pode ser questionada se realmente acontece, pois se as atividades antrópicas de uso e ocupação da área continuam a existir, a possível diminuição deve ser observada mais atentamente. A diminuição substancial dos contaminantes apresentam-se constantemente nos períodos secos, provavelmente em função da diminuição do fluxo e vazão da água. Como as amostras de água são divididas em dois momentos no ano, uma no período seco e outra no período chuvoso (respectivamente junho e

dezembro), as amostras com maiores índices de contaminação apresentam-se nos períodos chuvosos (quando encontradas), onde há maior diluição e conseqüentemente fluem vertente abaixo e seguem o corpo hídrico. Podendo explicar muitas das vezes o não aparecimento nas amostragens, devido a sua solubilidade, que após um período de tempo elas não são mais captadas nas amostras de manancial de superfície.

As atividades de culturas de soja, sorgo, milho, cana-de-açúcar, entre outros, que ainda estão presentes na área da Bacia, reforçam este questionamento sobre a diminuição dos contaminantes. Não que a criação da APA possa ter propiciado a diminuição da contaminação, mas até que ponto realmente diminuiu, se as atividades agrícolas ainda estão presentes, e com dados de elevação no uso de agrotóxicos. Enquanto que a única vegetação presente na área total da bacia entre 2000 e 2020, é apenas da área ripária, com sua Mata de Galeria e Ciliar.

Outro ponto de atenção são os dados de Metais Pesados existentes na água. Mesmo com a diminuição aparente de agrotóxicos, como mostra a Quadro 7(A), os dados de metais pesados, com algumas exceções, continuam a prevalecer e manter, e em outros casos há a elevação dos níveis de teores nas amostras coletadas, além da presença de material radiativo como indicado no Quadro 8(A).

Uma hipótese, de acordo com os resultados das amostras de Metais Pesados presente no Quadro 8, estes talvez por não serem solúveis, pode ser a explicação do seu tempo de permanência maior no ambiente inserido, até a sua oxidação ou decaimento, como nos casos de materiais radioativos.

Ainda, esses Metais Pesados podem vir/serem inseridos no ambiente pelos agrotóxicos, fertilizantes ou subproduto da mineração, como é o caso do gesso agrícola. Este último é subproduto da acidulação de rochas fosfáticas e até Enxofre, trazendo consigo as impurezas naturais existente nas rochas que não é aproveitado na indústria. Como Cádmiio, Chumbo, Mercúrio, Cromo, Arsênio, Selênio, entre outros, assim como metais radioativos como Urânio, Tório e elementos advindos do decaimento como Rádio.

Sendo estes elementos químicos não aproveitados na indústria, sendo classificado como rejeitos, ou subprodutos, tendo sua utilização incentivada por empresas a serem empregados na agricultura e construção civil. Afim de destinar esse estoque para fora das empresas, mas sua consequência é a contaminação do ambiente onde forem empregados devido seus teores de metais pesados e radioatividade. Essa é uma prática que necessita ser melhor estudada, visando uma melhor proteção do ambiente.

Nesse contexto de contaminações do ambiente, os gessos agrícolas tem um histórico de contaminação dos solos com metais pesados existentes naturalmente nas rochas brutas fosfáticas e de Enxofre, além de trazer consigo materiais radiativos como urânio, rádio e outros a partir do seu decaimento como tório.

Esses metais por não serem solúveis continuam no material residual que é o gesso, sendo um potencial contaminante que pode vir a ser utilizado na agricultura visando aplicar o Cálcio e Enxofre nos solos, visando uma correção (AGEITEC, 2022)<sup>23</sup>. Uma vez aplicado no solo e carregados e transportados pelas águas da chuva para o leito do corpo hídrico, esses elementos por serem metais que permanecem no ambiente por mais tempo, como visto na Quadro 8 (A), pode intensificar o risco de contaminação daqueles que utilizam da água para consumo, irrigação e outras finalidades, contudo não há dados concretos sobre isso.

Alguns metais, como o Chumbo, podem ser associados a amostras de agrotóxicos como o Diclorometano que, devido as evidencias, possui Chumbo na sua composição (CETESB, 2022). No Quadro 7, em relação aos agrotóxicos, o último momento captado de Diclorometano foi no segundo semestre de 2019, no período chuvoso, com valores superando pouco mais que duas vezes mais do que o ano de 2016. Este por sua vez refletiu na amostra do primeiro semestre de 2020, com resultados de Chumbo ultrapassando VMP, valor este nunca ultrapassado das amostras iniciadas em 2009. Coincidentemente os valores de Cádmio, que nunca ultrapassaram o VMP, neste mesmo período da amostragem em 2020 ultrapassou o VMP.

Além de todos os agrotóxicos citados, com todas as suas complicações a saúde humana, podendo ser até mesmo cancerígenos, os Metais Pesados vêm para complementar este perigo. Pois além de todas as complicações já apresentadas no Quadro 9, a sua associação ao câncer, e consequência em problemas neurológicas são pontos de atenção para o Planejamento Administrativo mais adequado no município de Ouvidor (GO) no tocante a saúde e bem estar populacional humano.

Os metais pesados, por terem uma característica de serem cumulativos no corpo humano, podem perpetuar-se nos organismos por gerações. Esta intoxicação crônica pode ocasionar em doenças neurológicas como Autismo, Parkinson e/ou Alzheimer, ou aumentando as chances de desenvolvimento de Câncer. Se tratando de uma Cidade pequena, esta

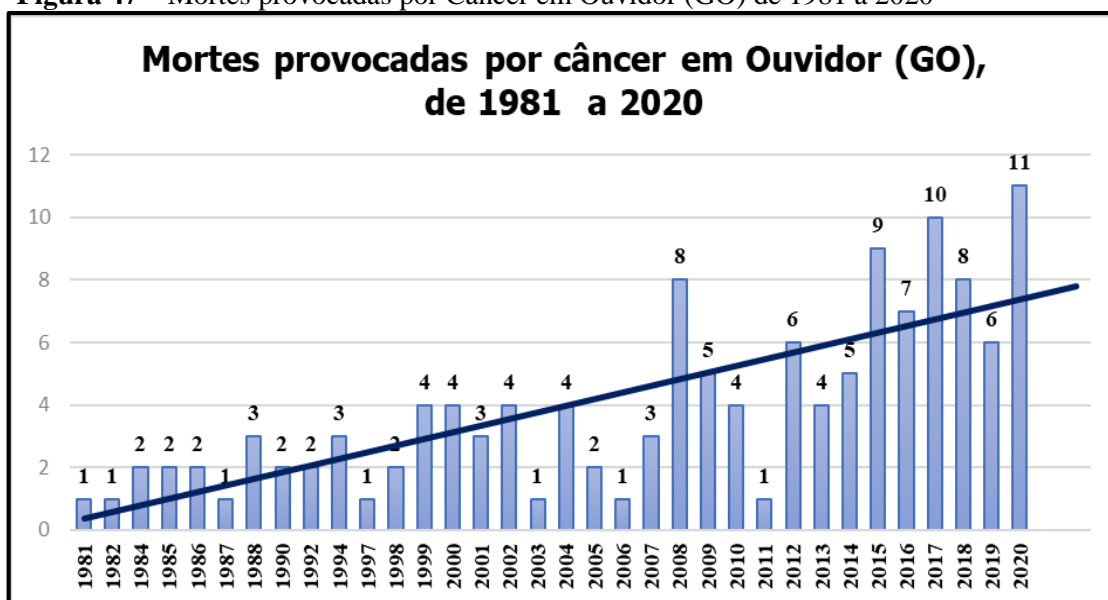
---

<sup>23</sup> **Fonte:** Agencia Embrapa de Informação Tecnológica – AGEITEC - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Parque Estação Biológica – PqEB s/n°. Brasília - DF, 2022. Disponível em: < [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_35\\_711200516717](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_35_711200516717). (html#:text=Aaplicagessoagricola/neutralizadaacidezdosolo). Acesso em: 06/2022.

contaminação, bem como os efeitos da contaminação, pode vir acarretar em problemas sérios para o desenvolvimento da população humana, bem como afetar negativamente o Sistema de Saúde Municipal e Estadual.

Considerando que nos últimos 20 anos (2000 a 2020) são somadas 106 mortes por Câncer no município de Ouvidor (GO), número este quatro vezes maior que a média, conforme os registros do INCA (2022), Figura 46, em comparação ao ano 1981, momento do primeiro registro de morte por Câncer no Município, até o ano de 1999, onde são totalizadas 26 mortes, e somadas então de 1981 a 2020, são 132 mortes (Figura 47).

**Figura 47** – Mortes provocadas por Câncer em Ouvidor (GO) de 1981 a 2020



Fonte: INCA (2022). Org.: RODRIGUES, L. F. (2022).

Este levantamento leva em consideração os dois gêneros, bem como todos os tipos de Câncer disponibilizado no site do INCA (2022), em todas as faixas etárias. Não contabilizando nestes levantamentos casos confirmados de Câncer e recuperados, contabilizando-se somente as mortes.

Se observado a linha de tendência linear com estimativa para os dois períodos na Figura 47, esta indica que os anos de 2021 e 2022 são esperadas 8 mortes decorridas pelo Câncer. Se comparado a tendência de aumento da concentração de agrotóxicos e metais pesados na água, estas informações coincidem para melhorar o sistema de escoamento e preservação áreas e coberturas vegetacionais nas vertentes sobre o corpo hídrico responsável pelo abastecimento público de água para a cidade de Ouvidor, uma vez que há fortes indícios sobre o perigo

existente no mesmo quanto aos níveis de substâncias contaminantes e prejudiciais à saúde humana.

O ambiente em desequilíbrio pode trazer consigo doenças a saúde humana, e à biota como um todo, sendo nesta área da bacia, elementos inseridos de forma antrópica, que podem trazer modificações biológicas, física e química e possivelmente prejudicar diretamente a saúde do homem utilizando caminhos por exemplo a água e ar.

Ao desmatar e produzir de forma pouco consciente, por exemplo, para o agronegócio, pode se inserir elementos facilmente solúveis e não solúveis no ambiente, que podem ser transportados pela água e chegar até a casa das pessoas, que muito das vezes não sabem o que estão bebendo.

Existir um VMP estipulado pelo CONAMA, não significa que é natural estar ingerindo alguma substância como Mercúrio, Urânio e outros. Então é possível compreender que em um meio ambiente em desequilíbrio, pode trazer malefícios para aqueles que o circundam ou dele depende. Pois a ocupação indevida ou inconsciente traz de forma dolosa em curto, médio e longo prazo danos à saúde.

Dados como do desmatamento, usos da terra, análises físico-químicas da água, no final encontram-se coerentes com o elevado nível de degradação da bacia, pois não seria surpresa encontrar elevado grau de contaminação, contaminação essa aqui elucidada. E que no final, se apresenta por coincidência a elevação de óbitos por carcinomas.

Neste trabalho não afirma que existe diretamente o aumento na taxa a morte por câncer ao consumo da água. Mas que na água existe, pela própria indicação dos órgãos competentes de saúde, contaminantes que comprovadamente provocam carcinomas e que podem vir a causar.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca por elucidar as características geoambientais e sociais existentes no município de Ouvidor (GO) atinentes a área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, a compreensão das dinâmicas e fenômenos naturais e antrópicos existentes, desde a inserção do homem no meio e fazendo parte deste, a Ciência Geográfica é utilizada nesse complexo processo perceptivo, como uma das Ciências de compreensão nesse palco de interações e seus atores.

Com o objetivo de compreender, da melhor forma, os processos e acontecimentos por meio das teorias, métodos, metodologias e análises da Paisagem, como categoria de análise na Ciência Geográfica com ideias iniciadas e que tiveram desenvolvimento desde o período da Escola Alemã, que passaram por inúmeros processos de superação, para compreensão e explicação dos problemas existentes na complexibilidade do nosso Planeta. Chegando posteriormente na Teoria Geral dos Sistemas, no Século XX, que se tornou a base para a análise de diferentes problemáticas que, numa abordagem incompleta careceria de subsídios para uma explicação mais satisfatória.

Se tratando de estudos ambientais, este tipo de abordagem é indispensável pela compreensão da complexibilidade de variáveis que interagem no ambiente, sendo a análise da paisagem alcançada de maneira mais próxima da eficiência possível da visão sistêmica, na compreensão morfológica, dinâmica, inter-relações, e exploração biológica nos diferentes ecossistemas. A análise da paisagem sob estes critérios, buscou a compreensão holística quanto a dinâmica existente na área da pesquisa proposta, considerando seus elementos e interações integradas a paisagem com toda sua complexibilidade envolvida, seja natural e/ou humana.

O município de Ouvidor, que em primeiro momento foi apenas passagem da linha férrea, o então conhecido povoado da Catuaba que, com a construção da Estação férrea (1922), posteriormente com a moderna ferrovia ofertou um desenvolvimento socioeconômico para o pequeno lugarejo, onde casas foram construídas em torno da Estação, sitiantes e fazendeiros se fixaram na região, e logo a chegada de negociantes e comerciantes, fez com que Catuaba aumentasse suas edificações, as conhecidas “Vendas” (pequenos comércios multivariados), e logo de forma orgânica, os primeiros moradores instalaram e iniciaram suas pequenas produções.

Nesse contexto, em 1953 com a emancipação do Município, Catuaba que era Distrito de Catalão, torna-se Ouvidor, através da Lei Estadual nº 824. Logo, os ventos do

desenvolvimento alavancaram a Cidade, quando no fim dos anos de 1960 e meados de 1970 as pesquisas e instalações das plantas dos complexos mineradores foram instaladas, os quais são até os dias de hoje, responsáveis por movimentar o Setor Econômico e de Serviços do Município. Aliado a este processo, o Município que carrega uma herança provinciana mantém suas propriedades rurais, hoje mais modernizadas e tecnificadas, com seus variados usos. A produção agropecuária mais atrativa ainda é a bovinocultura extensiva, com pequenos plantios de subsistências em áreas mais férteis, e a produção de Silvicultura para fomento das caldeiras produtivas das mineradoras.

Considerando os Setores do Agronegócio e da Mineração, quanto ao estudo do uso e ocupação do solo na área da Bacia do Córrego Lagoa, no período compreendido de 2000 a 2020, bem como suas consequências no momento presente e possíveis consequências futuras. A área da Bacia foi analisada em dois contextos: em primeiro lugar em sua totalidade, e num segundo momento, na área do Alto Curso, por ser a área responsável pela captação e abastecimento público de água local, apresentando-se os diferentes processos de ocupação e antropização, perpassando por uma análise histórica de 20 anos quanto a evolução da paisagem por meio de dados gerados em Cartas de Uso e Ocupação do Solo em momentos distintos.

Durante a realização da pesquisa foram encontradas algumas dificuldades, como em encontrar dados locais, disponíveis em portais locais de acesso rápido e transparentes do Município, como por exemplo dados de saúde, ambiental, pluviosidade e outros. Sendo necessário a recorrer a dados físicos ou endereços de dados gerais nacional ou de cidades mais próximas, que muitas das vezes não contém uma riqueza maior de detalhes, como existe localmente. Constituindo está uma dificuldade e também uma crítica construtiva a melhoria de tratamento e de riqueza em dados local, bem como possibilitaria uma melhor interpretação das informações à partir do acúmulo de informação que beneficiaria primeiramente o Município. Podendo ampliar essa acessibilidade, e transparência, como projeto para pessoas trabalharem a pesquisa acessando portais saúde, ambiental, defesa civil, agro defesa, entre outros. Sendo está uma sugestão que facilitaria o próprio trabalho do município para acesso em diversas áreas da esfera pública.

A área do Córrego Lagoa, no município de Ouidor (GO), foco da pesquisa, conta com uma antropização avançada desde as primeiras percepções presentes na Carta de Uso do Solo do ano de 2000, estando presentes as Classes Área degradada/Solo exposto, Pastagem, Área Cultivada, Vegetação Primária, Silvicultura, Área Urbanizada e Hidrografia. Onde, dentre as

dez Cartas de Uso do Solo confeccionadas e analisadas até o ano de 2020, entre períodos secos e úmidos, não consta nenhuma mudança em relação ao aumento de Vegetação primária ou massa d'água. Sendo a área ripária a única vegetação existente no local.

Na primeira Carta de Uso, realizada para o ano de 2000, as atividades antrópicas somadas, ocupam 87,5% de todo o perímetro do Córrego Lagoa, constatado que no ano de 2020 ainda se matem pouca variação do índice de antropização de 20 anos atrás, somando hoje 88,8% de antropização na Bacia.

Em contrapartida na área da APA do Córrego Lagoa, localizado à montante e responsável pelo abastecimento público de água para a cidade de Ouvidor, um índice que tem aumentado com o tempo, segundo dados da análise físico-química fornecidas pela SANEAGO (2022), são os dados de contaminações por agrotóxicos e metais pesados. Estes dados, por sua vez, trazem consigo consequências já estudadas por órgãos competentes da saúde, de acordo com acidentes, incidentes e desastres dentro e fora do País, fornecendo os levantamentos de riscos, assim como outras instituições de outros Estados, como a CETESB (SP), os perigos desses contaminantes presentes na contaminação da água a ser consumida para a saúde dos seres vivos, em especial para os seres humanos.

Sendo o Ouvidor uma cidade pequena, com elevados índices de mortes por enfermidades como o câncer, cuja existência de contaminantes cancerígenos para o ser humano se encontra no corpo hídrico (Córrego Lagoa) responsável pelo abastecimento de água local, pode vir a ser um atenuante nestes casos, podendo vir a ser um ponto de atenção para as autoridades e representantes de instituições municipais e estaduais, e porque não federal.

Diante desta situação predatória é visto que há a necessidade de implantar medidas mais incisivas para evitar os incrementos dessas substâncias no ambiente, visando ainda a recuperação das áreas degradadas, bem como implementar medidas e políticas públicas para melhoria na qualidade da água de consumo humano na cidade de Ouvidor, visando o bem estar e saúde dos moradores, mesmo que estes (alguns) consumidores sejam os poluidores.

Pois o bem estar e saúde da população humana deve ser prioridade na política pública de seu gestor, e de seus assistentes, aqueles com competências variadas em cada Secretaria, estes que são responsáveis pelo planejamento e melhor gestão da Cidade em suas áreas.

Sendo o direito ao ambiente equilibrado para atuais e futuras gerações um direito constitucional, mas caso o desmatamento volte a acontecer para implementação de mais atividades de mineração e agronegócios, as consequências dessas ações serão maiores,

acrescidos de doenças e, talvez, falta da disponibilidade pela qualidade dos corpos hídricos. Fazendo então este pesquisador pensar sobre o custo da prosperidade financeira de alguns grupos locais e, até mesmo estrangeiros, sobre a segurança, saúde e ambiente socialmente equilibrado e de direito à todos.

Então seria de bom tom a adoção de medidas que parem novas contaminações, bem como a recuperação do ambiente, fazendo gestão positiva junto as empresas públicas e privadas (não somente dos possíveis responsáveis pela contaminação) e pessoas físicas, parcerias para ampliar a gama e velocidade de recuperação, inserido também a sociedade humana em geral nessa parceria, como as Comunidades tradicionais locais, escolas e estudantes das diversas áreas e níveis para desenvolver ideias e pesquisas visando o uso coletivo e público responsável.

Concluindo, nesta pesquisa não foram apreciados os documentos relacionados à Saúde Municipal de Ouvidor, referentes aos casos Câncer confirmados e recuperados e faixa etária, bem como de doenças neurológicas e até mesmo estimativa de novos casos, o que exigiria um aparato burocrático e registros em comitês de ética em pesquisas. Sendo está uma lacuna a ser preenchida por trabalhos posteriores, uma vez que já possui dados de agrotóxicos bem como metais pesados para auxiliar pesquisadores e o próprio Município em pesquisas e decisões futuras.

Este é somente um início de um prognóstico geral, para inserção dos responsáveis pela contaminação, bem como da comunidade em geral, no seu direito de aproveitar, cuidar, fiscalizar e denunciar qualquer atitude errada ou suspeita em um ambiente que também as pertencem. As devidas contribuições deste prognóstico inicial, podem ser listadas, e caso ouvidas, possam auxiliar na melhoria da qualidade do ambiente pertencente a todos, e que talvez, possa reduzir os índices de poluição/contaminação e, talvez, em uma hipótese, a redução a longo prazo das mortes por carcinomas e/ou a diminuição da linha de tendência de 8 mortes por ano, como o atual contexto.

Além de algumas medidas já existentes, como a Implementação da APA, e o Projeto de Cacimbas e de conscientização na importância das nascentes, outras medias podem ser tomadas para a conservação da área da Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoa, tais como:

- Implementar programas de conscientização que vai até a casa das pessoas na área a Bacia para melhor dialogo, mesmo que demorado, para compreensão da importância do ambiente bem preservado;
- Implementar Programa de conferencia das áreas demarcadas adequadamente de acordo com o Código Florestal vigente para as áreas riparias;

- Promover parcerias com instituições públicas e/ou privadas junto a sociedade organizada, para recuperação do ambiente, assim como a conscientização da mesma, uma vez que estão lidando diretamente com as consequências, podendo então desenvolver melhor senso crítico para questionar e gerir ideias;
- Inserir discussões atinentes às questões socioambientais nas Escolas de Base para consciência ecológica das futuras gerações;
- Inserir a comunidade acadêmica, das instituições de pesquisa público/particular, desenvolvendo em campo pesquisas e projetos, tendo como consequência positiva de melhor capacitação dos seus profissionais frente a problemas ambientais;
- Realizar monitoramentos das fontes contaminantes;
- Melhorar o efetivo de fiscalização das áreas quanto as práticas e seus diferentes usos;
- Melhorar o sistema de drenagens e infiltração e o consequente disciplinamento das águas, e revegetação das vertentes, como também as áreas divisórias para melhor captação e tempo de absorção da água no solo;
- Estabelecer Cronograma de manutenção das cacimbas que auxiliam na infiltração da água no solo e auxiliam na redução do assoreamento;
- Estabelecer Cronograma de manutenção das drenagens, e disciplinamento das águas para eventuais correções;
- Implementar, Legislar e Fiscalizar sobre a utilização de agrotóxicos com elevados índices de contaminantes, que outrora banidos em outros países por critérios científicos pensando no bem estar populacional, podem vir a ser usados em territórios do Brasil
- Promover a ampliação das áreas de conservação, bem como a criação de novas;
- Monitorar a evolução da vegetação existente junto a programas de incentivo ao avanço progressivo das áreas verdes sob áreas antropizadas;
- Implementar a criação do Programa de Saneamento Básico para controle das águas pluviais, bem como o seu tratamento antes de devolvidas ao ambiente;
- Criação do Programa de Saneamento Básico para coleta e tratamento de esgoto junto a uma Estação de Tratamento e que há destinação de tratamento dos resíduos sólidos;
- Implementar Programas anuais ou semestrais para engajamento da comunidade, escolas junto aos professores para promover a consciência ambiental e crítica das novas gerações;
- Implementar iniciativas do Poder Público para cobrar, utilizar, ou criar mecanismos que possuem ou podem vir a possuir, para recuperação dos passivos ambientais existentes na sua variada gama, sendo a curto prazo as áreas degradadas;
- Implementar possível criação de um Fundo Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas, onde o Município possa arcar totalmente ou parcialmente com a recuperação, mas sendo cobrado do produtor responsável seguindo meios legais, visando

a aceleração na recuperação de um ambiente que possui seu próprio tempo para se restituir, mesmo com auxílio humano;

- Promover um fundo de pesquisas vinculado a instituições de ensino, para captação de mão-de-obra qualificada, e mão-de-obra em qualificação, essencial na promoção de ideias e capacitação de novos profissionais;
- Implementar a implantação de estações de monitoramento do ar e pluviosidade;
- Promover pesquisas junto a equipe de saúde, na identificação de contaminantes e metais pesados na população humana, bem como o monitoramento contínuo.

As proposições apresentadas nesta Seção seguem as necessidades observadas em campo, por meio das Cartas de Uso, assim como análises físico-químicas da água na Bacia. Estas sugestões de prognósticos seguem rigor técnico-científico do pesquisador, após muita pesquisa e leituras de material científico, específicos para a compreensão da dinâmica e consequências socioambientais decorrentes do uso e ocupação. Bem como para uma possível melhora do ambiente onde este pesquisador nasceu e foi educado, trazendo então, retorno para sociedade, pois, a mesma mante a máquina pública em diversas esferas, principalmente a da Educação.

Desta forma então, por inúmeras pessoas que não tiveram o mesmo acesso e oportunidades, e até permanência, para acumular o conhecimento científico nas Instituições de Ensino. Trago minha contribuição e retorno para melhora do bem estar da sociedade humana no âmbito ecológico e ambiental. Fazendo assim, a primeira, de possíveis novas pesquisas para melhoria da qualidade e disponibilidade dos recursos naturais para sociedade humana e município de Ouvidor (GO), aprofundando o teor crítico e disponibilizando possíveis soluções.

## REFERENCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

\_\_\_\_\_. **Contribuição à geomorfologia da área do Cerrado**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1., 1962. São Paulo: Edusp, 1962, p. 117-124. [Republicado em AB'SÁBER, A. N. **Domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. P. 115.]

ABREU, A. A. Significados semânticos da paisagem: paisaginário, paisageria, paisagelogia. *Revista do Departamento de Geografia*, V. 33 (2017) 144-156. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/download/116526/132873/264483>>. Acesso em: 10/2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Monografias autorizadas. Brasília, DF: ANVISA, 2018. Disponível em: < <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas-por-letra> >. Acesso em: 06/2022.

AQUINO, F. G. *et al.* **Cerrado: Restauração de Matas de Galeria e Ciliares**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2012.

ARAL, H.; VECCHIO-SADUS, A. **Toxicity of lithium to humans and the environment--a literature review**. *Ecotoxicol Environ Saf.* Julho de 2008;70(3):349-56. doi: 10.1016/j.ecoenv.2008.02.026. Epub 2008 May 5. PMID: 18456327. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18456327/>>. Acesso em: 06/2022.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

BARBOSA, A. S. **Peregrinos do Cerrado**. In.: *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, n. 5, p. 159-193, 1995.

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

\_\_\_\_\_. **Andarilhos da claridade**. Os primeiros habitantes do Cerrado. Goiânia: Ed. UCG, 2002.

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

\_\_\_\_\_. **A complexa teia hídrica que brota do Cerrado está ameaçada**. Entrevistado por: IHU On-Line. Entrevista On-line, 2014. Entrevista concedida a Ecodebate. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2014/10/27/a-complexa-teia-hidrica-que-brota-do-cerrado-esta-ameacada-entrevista-com-altair-sales-barbosa/>>. Acesso em: 11/2021.

BARBOSA, A. S.; ARAÚJO, L. M. de. **Pré-História do Cerrado**. In.: *Élisée, Rev. Geo. UEG - Goiás*, v.9, n.2, e922007, jul./dez. 2020. Disponível em: < <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/10860/7757> >. Acesso em: 11/2021.

BARRETO, S. R.; RIBEIRO, S. A.; BORBA, M. P. **Nascentes do Brasil**: estratégias para a proteção de cabeceiras em Bacias Hidrográficas. WWF - BRASIL. São Paulo, 2007. Disponível em: < <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/nascentes-do-brasil-estrategias-para-a-protecao-de-cabeceiras-em-bacias-hidrograficas.pdf>>. Acesso em: 10/2021.

BERTALANFFY, L. v. **Teoria Geral dos Sistemas**: fundamentos, desenvolvimentos e aplicações/Ludwig von Bertalanffy. Tradução de Francisco M. Guimarães, 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

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

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**. R. RA E GA, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Editora UFPR.

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

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

BERTRAN, P. **Uma introdução à história econômica do Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: CODEPLAN, Goiânia: UCG, 1988.

BOAVENTURA, R. S. Aspectos geomorfológicos. In: **Levantamento de recursos naturais e loteamento do Projeto Integrado de Colonização de Sagarana**. Ministério da Agricultura. INCRA-Centro de Recursos Naturais da Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 1974. v. 1. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/consultaDetalheDocumento.php?iCodDocumento=47249>>. Acesso em: 11/2021.

\_\_\_\_\_. Contribuição aos estudos sobre a evolução das veredas. In.: **2º Plano de Desenvolvimento Integrado no Noroeste Mineiro**. CETEC, Informe Técnico, v. 1, n. 1, Belo Horizonte, 1978. Disponível em: < <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hbF2OVyOvS0J:www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/consultaDetalheDocumento.php%3FiCodDocumento%3D73101+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 11/2021.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de Agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. Laboratório de Geografia Agrária. FFLCH/USP. Novembro, 2017, 296 p. Disponível em: < [https://ecotoxbrasil.org.br/upload/587ed92192e9dbe77bddffd31cbe25a7-e-book\\_atlas\\_agrot\\_axico\\_2017\\_larissa\\_bombardi.pdf](https://ecotoxbrasil.org.br/upload/587ed92192e9dbe77bddffd31cbe25a7-e-book_atlas_agrot_axico_2017_larissa_bombardi.pdf)>. Acesso em: 06/2022.

BORGES, M. A. G. **A compreensão da sociedade da informação**. In.: Ci. Inf., Brasília, v. 29, n. 3, p. 25-32, set./dez. 2000.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: Erosão e conservação dos solos. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (Orgs.). Erosão e Conservação dos Solos – conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1999. p. 269-300.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº. 369/2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente-

APP. Publicação DOU de nº 061, 29/03/2006, p. 150-151. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em:12/2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº Lei Nº 4.771/1965. Institui o novo Código Florestal.** Disponível em: <<http://w.w.w.mma.gov.br>>. Acesso em:12/2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.651/2012. Código Florestal Brasileiro.** Brasília: Diário Oficial da União, 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.433/1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001/1990, que modificou a Lei nº 7.990/1989. Brasília, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)>. Acesso em:12/2021.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº. 357/2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Publicação DOU nº. 053, 18/03/2005, p. 56-68. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=43>>. Acesso em:12/2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651/2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as Leis nºs 4.771/1965, e 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001; e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 12/2021.

BRASIL. **Lei Nº 12.727/2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº s 6.938/1981, 9.393/1996, e 11.428/2006; e revoga as Leis nº s 4.771/1965, e 7.754/1989, a Medida Provisória nº 2.166-67/2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 12/2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução Conama Nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em:< [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res\\_conama\\_357\\_2005\\_classificacao\\_corpos\\_agua\\_rtfcd\\_altrd\\_res\\_393\\_2007\\_397\\_2008\\_410\\_2009\\_430\\_2011.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf)>. Acesso em: 06/2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 2 v. : il. Conteúdo: v. 1. t. 1 **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos.** – v. 1. t. 2 **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos.** – v. 2. Experiências Exitosas em Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Brasil. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_nacional\\_vigilancia\\_populacoes\\_expostas\\_agrotoxicos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf)>. Acesso em: 06/2022.

BRASIL. Império. **Lei n° 601**, de 18 de Setembro de 1850. Dispõe sobre as terras devolutas do Império. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado dos Negócios do Império em 20 de setembro de 1850.

BRASIL. **Decreto n° 1318**, de 30 de Janeiro de 1854. Manda executar a Lei n° 601, de 18 de setembro de 1850. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado dos Negócios do Império, 1854.

BRITTO, M. C. de; FERREIRA, C. de C. M. **Paisagem e as diferentes abordagens geográficas**. In.: Revista de Geografia – UFJG/PPGEO - v. 2, n° 1, p. 1-10. 2011.

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

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

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

CALHEIROS, R. de O. *et al.* **Preservação e recuperação das nascentes (de água e de vida)**. In.: Cadernos da Mata Ciliar / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. – n. 1 (2009) -São Paulo: SMA, 2009. Disponível em: <[https://sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos\\_Mata\\_Ciliar\\_1\\_Preservacao\\_Nascentes.pdf](https://sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_1_Preservacao_Nascentes.pdf)>. Acesso em: 12/2021.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Apêndice D – Índices de Qualidade das Águas**. São Paulo: CETESB, 2017a. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Ap%C3%A2ndice-D-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-qualidade.pdf>>. Acesso em: 206/2022.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. CETESB, 2022. **CETESB – Laboratórios**. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/servicos/informacoes-toxicologicas/>>. Acesso em: 06/2022.

CUNHA, S. B. Bacias hidrográficas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 229-272.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 337-379.

CRHISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: HUI TEC, 1979.

\_\_\_\_\_. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

\_\_\_\_\_. A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v.52, n. 2, abr/jun. 1990, p. 21 – 35.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; BERNARDINO, D. S. M. Proposta de classificação das paisagens integradas. *In.*: **Revista de Geociências do Nordeste - REGNE**, v.1, n.1, p. 50-65, mai. 2015.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. Tradução de João A. dos Santos. Revisão de Suely Bastos. Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 1986.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente / David Drew**. Tradução de João A. dos Santos. Revisão de Suely Bastos. – 4. ed. – Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 1998. Disponível em <<https://pdfcoffee.com/qdownload/drew-david-processos-interativos-homem-meio-ambiente-pdf-free.html>>. Acesso em: 10/2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Projeto Conservação e Manejo da Biodiversidade do Bioma Cerrado (CMBBC)**: Relatório de Produtos Final Term. 2005, 78f. Relatório Técnico. Convênio: Universidade de Brasília (Departamentos de Engenharia Florestal e de Botânica), Ibama, Royal Botanic Garden de Edimburgo – Reino Unido, DFID – Reino Unido, com apoio da FINATEC e ABC Itamaraty.

ESTEVAM, L. A. Agricultura tradicional em Goiás. *In*: PEREIRA, A. A. (Org.). **Agricultura de Goiás: análise e dinâmica**. Goiânia: UCG, 2004. p. 25-47.

FERNANDES, P. L. P. Análise das Principais Mudanças que a Lei Federal Nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal Federal) - (Com As Inserções Advindas Pela Medida Provisória Nº 571/2012, e pela Lei Federal Nº 12.727/20122), trouxe ao ordenamento Jurídico Ambiental. Goiânia: Ministério Público do Estado de Goiás, 2012. Disponível em: <<http://www.mpggo.mp.br/portal/conteudo/novo-codigo-florestal>>. Acesso em 12/2021.

FERNANDES-SANTOS, R. C.; MEDICI, E. P.; TESTA-JOSÉ, C.; CANENA, A. C. **Impacto de agrotóxicos e metais pesados na anta brasileira (tapirus terrestris) no estado do mato grosso do sul, brasil, e implicações para saúde humana e ambiental**. Relatório Técnico. Iniciativa Nacional para a Conservação da Anta Brasileira (Incab). Instituto de Pesquisas Ecológicas (Ipê). Agosto de 2018. Disponível em: < <https://www.ipe.org.br/images/relatorio-agrotoxico-anta.pdf> >. Acesso em: 06/2022.

FERREIRA, I. M. Caracterização paisagística dos Campos de Murunduns em áreas aplainadas do Cerrado. *In*: FREIRES. A. S. *et al.* (Orgs.). **Águas Futuras no Cerrado**. Goiânia: NEPSA/KELPS, 2021. p. 75-102.

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

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

FERREIRA, I. M. Evolução geomorfológica das Veredas: um estudo das Veredas do Chapadão de Catalão (GO). *In*. **Espaço em Revista**, v. 6, n 1. Jan-Dez. 2004, Catalão, p. 26-35.

\_\_\_\_\_. Paisagens do Cerrado: Aspectos Conceituais Sobre Vereda. *In*: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: Ed. UCG. 2008. v. 1, p. 79-164.

\_\_\_\_\_. **Aspectos das paisagens do Brasil.** 2010. Disponível em: <[http://cacphp.unioeste.br/projetos/gea/arquivos/idelvone\\_mendes.pdf](http://cacphp.unioeste.br/projetos/gea/arquivos/idelvone_mendes.pdf)>. Acesso em: 11/2021.

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

FERREIRA, I. M.; MENDES, E. de P. P. Releituras conceituais das paisagens do Cerrado. *In*: LA FUENTE, A. R. de.; AVELAR, G. A. de.; ORLANDO, P. H. K. **Geografia, Meio Ambiente, Educação & Cidadania:** elementos para refletir a realidade socioambiental. Curitiba: CRV, 2020. p. 51-70.

FERREIRA, I. M.; OLIVEIRA, M. G. de. **Origens:** histórias e paisagens em Cromínia. Goiânia: KELPS, 2021.

FREIRES, A. S. **Transformações Socioambientais das Paisagens no Município de Ouvidor (GO) - 1960 a 2019.** 2019. 186 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Regional Catalão. Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

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

GOIÁS. **LEI Nº 18.104, DE 18 DE JULHO DE 2013.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências. Palácio do Governo Estado de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <[https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa\\_legislacao/90203/lei-18104](https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/90203/lei-18104)>. Acesso em: 12/2021.

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

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

GRIGORI, P. (Org.). **Afinal, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo?** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2020. Disponível em: <<https://cee.fiocruz.br/?q=node/1002>>. Acesso em: 06/2022.

GRIGORIEV, A. A. Os fundamentos teóricos da moderna Geografia Física. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S.l.], v. 1, n. 27, p. 95-106, mar. 2020. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/7379>>. Acesso em: 10/2021.

GRÚZ, A.; DÉRI, J.; SZEMERÉDY, G.; SZABÓ, K; KORMOS, E.; BARTHA, A.; LEHEL, J.; BUDAI, P. (2017). **Monitoring of heavy metal burden in wild birds at eastern/north-eastern part of Hungary.** Environmental Science and Pollution Research [online]. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-017-1004-0>> . Acesso em: 06/2022.

GUERRA, M. D. F.; SOUZA, M. J. N.; LUSTOSA, J. P. G. **Revisitando a Teoria Geossistêmica de Bertrand no século XXI:** aportes para o GTP (?). Geografia em questão, v. 05, n. 02, 2012. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/5454/5158>>. Acesso em: 11/2021.

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

HASUI, Y. *et al.* (Orgs.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Ed. Beca, 2012.

HASUI, Y.; GORDANI, U. G. Idades Potássio-argônio de rochas eruptivas Mesozóicas do Oeste Mineiro e Sul de Goiás. In: XII Congresso Brasileiro de Geologia. Belo Horizonte (MG), **Anais...** 1968;

HUMBOLDT, A. **Cosmos**: Ensayo de Una Descripcion Física del Mundo. Tomo I. Bélgica: Eduardo Perié, Editor, 1875. Disponível em: <<https://ia802606.us.archive.org/3/items/cosmosensayodeun01humbuft/cosmosensayodeun01humbuft.pdf>>. Acesso em: 10/2021.

INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - IMB. PIB dos municípios goianos. 2015. 35p. Disponível em <<http://www.imb.go.gov.br/pub/pib/pibmun2015/pibmun2015.pdf>>. Acesso em: 12/ 2021.

\_\_\_\_\_. A vulnerabilidade social nos municípios goianos. Jan.2018.40p. Disponível em <[http://www.imb.go.gov.br/down/a\\_vulnerabilidade\\_social\\_dos\\_municipios\\_goianos.pdf](http://www.imb.go.gov.br/down/a_vulnerabilidade_social_dos_municipios_goianos.pdf)>. Acesso em: 12/ 2021.

\_\_\_\_\_. Perfil Socioeconômico - Ouvidor: aspectos demográficos, econômicos, financeiros, físicos, saúde, segurança e socioculturais. 2019. Disponível em: <[http://wwwold.imb.go.gov.br/perfilweb/perfil\\_bde.asp?vprint=1&munic=171&ASP=4,5,7,2,3,8,9,6,>](http://wwwold.imb.go.gov.br/perfilweb/perfil_bde.asp?vprint=1&munic=171&ASP=4,5,7,2,3,8,9,6,>)>. Acesso em: 12/ 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER José Alencar Gomes da Silva. Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em; <[https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//ambiente\\_trabalho\\_e\\_cancer\\_-\\_aspectos\\_epidemiologicos\\_toxicologicos\\_e\\_regulatorios.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//ambiente_trabalho_e_cancer_-_aspectos_epidemiologicos_toxicologicos_e_regulatorios.pdf)>. Acesso em: 06/2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Gráficos Climáticos. Disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inmet?r=clima/graficosClimaticos>>. Acesso em: 12/ 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Enciclopédia Municípios Brasileiros**: Grande Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1957, v. II. Disponível em <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295\\_2.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_2.pdf)>. Acesso em 11/2021.

\_\_\_\_\_. **Enciclopédia Municípios Brasileiros**: Municípios do Estado de Goiás. Rio de Janeiro: IBGE, 1958, v. XXXVI. Disponível em <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295\\_36.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_36.pdf)>. Acesso em: 11/2021.

\_\_\_\_\_. **Censo agropecuário Goiás**: 1970. Rio de Janeiro: IBGE, Série Regional, Volume 111 - Torno XXIII. Disponível em <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca\\_1970\\_v3\\_t23\\_go.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca_1970_v3_t23_go.pdf)>. Acesso em: 11/2021.

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

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 1995-1996:** Goiás. Rio de Janeiro: IBGE, número 25. <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=748>> Acesso: em 11/2021.

\_\_\_\_\_. **Mapa de Biomas e de Vegetação.** Brasília: IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 11/2021.

\_\_\_\_\_. **Manual Técnico de Uso da Terra.** 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 171p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em: 11/2021.

\_\_\_\_\_. **Banco de dados:** município de Ouvidor, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/ouvidor/panorama>>. Acesso em: 11/2021.

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

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

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. **A conservação do Cerrado brasileiro.** *Megadiversidade*. v. 1. n. 1. Julho 2005. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Texto\\_Adicional\\_ConservacaoID-xNOKMLsupY.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Texto_Adicional_ConservacaoID-xNOKMLsupY.pdf)>. Acesso em: 11/2021.

KOBIYAMA, M. **Conceitos de Zona Ripária e seus Aspectos Geobiohidrológicos.** I Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias – Alfredo Wagner/SC, 22/09/2003.

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

LIMA, G. A. *et al.* Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão: estudo de caso do Ribeirão Isidoro. **IBEAS Instituto Brasileiro dos Estudos Ambientais.** VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Campina Grande/PB: 2016. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2016/VIII-074.pdf>>. Acesso em: 11/2021.

LIMA, J. E. F. W. **Situação e perspectivas sobre as águas do Cerrado.** *In.:* Cienc. Cult., São Paulo, v. 63, n. 3, p. 27-29, July 2011. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252011000300011&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252011000300011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11/2021.

MACIEL, A. B. C; LIMA, Z. M. C. **O conceito de paisagem:** diversidade de olhares. *Sociedade e Território*, Natal, v. 23, nº 2, p.159-177, jul./dez.2011. Disponível em: <[ufrn.emnuvens.com.br/sociedadeeterritorio/search/titles?searchPage=4](http://ufrn.emnuvens.com.br/sociedadeeterritorio/search/titles?searchPage=4)> Acesso em: 10/2021.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas Ciliares.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2001.

MEDEIROS, B. S. de.; OLIVEIRA, A. M. de.; DINIZ, M. T. M. **Georges Bertrand e a Análise Integrada da Paisagem em Geografia.** *Revista de Geociências do Nordeste*, v. 4, n. 2, p. 63-80, 31 jul. 2018. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/5454/5158>>. Acesso em: 11/2021.

MENDES, E. de P. P. **A produção familiar em Catalão (GO):** a Comunidade Coqueiro. 2001. 197 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2001.

\_\_\_\_\_. **A produção rural familiar em Goiás:** as comunidades rurais no município de Catalão. 2005. 294 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2005.

MENDES, E. de P. P.; FERREIRA, I. M. Ocupação e povoamento dos territórios centrais do Brasil: política fundiária e trabalho do século XVIII ao XXI. *In.*: FERREIRA, I. M.; MENDES, E. de P. P. (Orgs.). **Histórias Geográficas:** paisagem do Kapót. Jundiá: Paco Editorial. 2020. p. 11-41.

MOREIRA, R. **O que é Geografia.** 2. ed. revisada e atualizada. Disponível em: < <https://dakirlarara.files.wordpress.com/2011/08/o-que-c3a9-geografia-moreira-ruy.pdf>>. Acesso em: 10/2021.

MOTTA, E. J. O.; GONÇALVES, N. E. W. **Plano Nascente Parnaíba:** plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do Rio Parnaíba. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf ). Brasília: Editora IABS, 2016. Disponível em: < <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/revitalizacao/protexao-de-nascentes-e-conservacao-de-agua-solo-e-recursos-florestais/plano-nascente>>. Acesso em: 11/2021.

MONTEIRO, F.; SILVA, T. C. da. **Aspectos fluviais importantes para fotointerpretação.** 2 ed. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1979. 44p.

MORAES, A. C. R. A antropogeografia de Ratzel: indicações. *In.*: Ratzel: Geografia. São Paulo: Editora Ática, 1990.

MUNICÍPIO DE OUVIDOR. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouvidor.** Acervo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Ouvidor, 2014. 353 p.

\_\_\_\_\_. **Processo de criação da Unidade de Conservação** – Área de Proteção Ambiental (APA) do Córrego Lagoa. Estudo Técnico (Não publicado). Acervo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Ouvidor, 2017, 118 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Banco de Dados 2019. Ouvidor: SEMMA OUVIDOR, 2019.

MUNIZ, D. H. F.; OLIVEIRA-FILHO, E. C. **Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente.** Universitas: Ciências da Saúde, v.4, n. 1/2, 2006, p. 83-100. Disponível em: < <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/24/40> >. Acesso em: 06/2022.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853- 858, 2000. Disponível em:< <https://www.nature.com/articles/35002501>>. Acesso em: 06/11/2021.

NIMER, E. Clima. *In.*: **Geografia do Brasil: Região Centro-Oeste.** Rio de Janeiro, IBGE. 1989. V. 1, p. 23- 34.

NRIAGU, J. O.; PACYNA, J. M. **Quantitative assessment of worldwide contamination of air, water and soils with trace metals.** *Nature*, v. 33, p. 134-139,1988. Disponível em: < <https://www.nature.com/articles/333134a0> >. Acesso em: 06/2022.

PASSAMANI, M.; FERNANDEZ, F. A. S. Abundance and richness of small mammals in fragmented Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *Journal of Natural History*, vol. 45, no. 9-10, 2011, p. 553-565. Disponível em: < <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222933.2010.534561?journalCode=tnah20>>. Acesso em: 11/2021.

PASSOS, M. M. dos. **O modelo GTP (Geossistema-Território-Paisagem)**. Como trabalhar? In: *Revista Equador (UFPI)*, v. 5, n. 1, 2016. Edição Esp. 1, p. 1-179. Disponível em:< <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/4274/2643>>. Acesso em: 11/2021.

PEREIRA, J. V. C. Buritizal. In.: AYRES, S. A.; LIMA, M. A. **Tipos e aspectos do Brasil**. 9. ed. IBGE. 1970. p. 453-455.

PERSSON, A. Hadley's Principle: Understanding and Misunderstanding the Trade Winds. In.: **History of Meteorology**. n. 3, p. 17-42. 2006.

RAMOS, C. **Catalão de ontem e de hoje**: curiosos fragmentos de nossa história. Catalão: Distribuidora Kalil. 1984.

\_\_\_\_\_. **Pequena História de Ouvidor**. Ouvidor: Prefeitura Municipal de Ouvidor, 1988.

REATTO, A. et al. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília: EMBRAPA Informações Tecnológicas, 2008. v. 1, p. 109-149.

REATTO, A.; MARTINS, E.S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In.: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. **Cerrado**: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005. p. 49-59.

REZENDE, A. R. Importância das Matas de Galeria: manutenção e recuperação. In.: RIBEIRO J. F. **Cerrado**: Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA, 1998, p.1-15.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In.: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Edits.). **Cerrado**: ecologia e flora v. 1. Brasília: EMBRAPA-Cerrados, 2008. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=554094&biblioteca=vazio&busca=554094&qFacets=554094&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 11/2021.

\_\_\_\_\_. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998.

REVISTA POLITIKA /Fundação João Mangabeira. – Brasília: Editora FJM – n. 4, (jul - dez 2016). Disponível em: <<http://www.centroclima.coppe.ufrj.br/images/desenvolvimentosustent.pdf>>. Acesso em: 11/2021.

RODRIGUES, R. de A. *et al.* Determinação de regiões climaticamente homogêneas no Estado de Goiás. In: ASSIS, A. A. F. de; FARIA, A. L. L. de. (Orgs.). **O onde e o quando**: espaço e memória na construção da história e da Geografia. Viçosa/MG: Geographica, 2012, p. 274-289;

RODRIGUES, R. de A. *et al.* Relatório Técnico Final Projeto Água e Gestão para o Município de Ouvidor (GO). 2018. 220 f. Projeto de Extensão (Parceria FUNAPE – Instituto de Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Geografia. Catalão, 2018.

SALLES, I. H. Conceitos de Geografia Física. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1997

SAMSEL, A., SENEFF, S. **Glyphosate, pathways to modern diseases III: Manganese, neurological diseases, and associated pathologies.** Surg Neurol Int. 2015 Mar 24;6:45. doi: 10.4103/2152-7806.153876. PMID: 25883837; PMCID: PMC4392553. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392553/> >. Acesso em: 05/2022.

SAMUELE, A., SENEFF, S. **Glifosato, caminhos para doenças modernas III: Manganês, doenças neurológicas e patologias associadas.** Surg Neurol Int. 2015, v. 6:45. Publicado em 24 de março de 2015. doi:10.4103/2152-7806.153876. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392553/> >. Acesso em: 06/2022.

SANEAGO. Saneamento de Goiás S.A. **Formulário RELATÓRIO DE ENSAIO DE SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS EM ÁGUA BRUTA SUPERFICIAL.** Disponível via Ofício. Acesso em: 02/2022.

SANEAGO. Saneamento de Goiás S.A. **Formulário RELATÓRIO DE ENSAIOS DE METAIS EM ÁGUA BRUTA DE SUPERFÍCIE.** Disponível via Ofício. Acesso em: 02/2022.

SANTOS, E. V. **Dinâmica e classificação fitogeomorfológica de Veredas em diferentes bacias hidrográficas no Cerrado.** 2020. 378f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás. Regional Jataí. Jataí, 2020.

SANTOS, B. S. Florestas de Galeria. In.: AYRES, S. A.; LIMA, M. A. **Tipos e aspectos do Brasil.** 9. ed. IBGE. 1970. p. 472-474.

\_\_\_\_\_. Campo Cerrado. In.: AYRES, S. A.; LIMA, M. A. **Tipos e aspectos do Brasil.** 9. ed. IBGE. 1970. p. 459-461.

SILVEIRA BUENO, F. da. **Grande dicionário etimológico-prosódico da língua portuguesa.** Santos: Ed. Brasília, 1974. v. 8.

SISTEMA FAEG. **Novo Código Florestal do Estado de Goiás: O que mudou? (S/D).** Disponível em: < <http://sistemafaeg.com.br/images/cartilha-codigo-florestal/cartilha-codigo-florestal.pdf> >. Acesso em: 12/2021.

SPIX, F.; MARTIUS, C. F. P. v. *et al.* **Viagem pelo Brasil 1817 – 1820.** Tradução de Lúcia F. Lahmeyer. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2017. 3v.: il. 428 p. -- (Edições do Senado Federal; v. 244-B). Disponível em: < [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/573991/001118266\\_Viagem\\_pelo\\_Brasil\\_v.2.pdf?sequence=15&isAllowed=y](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/573991/001118266_Viagem_pelo_Brasil_v.2.pdf?sequence=15&isAllowed=y) >. Acesso em: 11/2021.

SCHIER, R. A. **Trajatórias do conceito de paisagem na geografia.** Raega - O Espaço Geográfico em Análise v. 7, 2003.

SUESS, R. C. Geografia Humanista e a Geografia Cultural: encontros e desencontros! a insurgência de um novo horizonte? **Élisée** - Revista de Geografia da UEG. 6, 2 (jan. 2018), 94-115. Disponível em: < <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/6999/5132> >. Acesso em: 10/2021.

STRACHULSKI, J. **O Percurso do conceito de Paisagem na Ciência Geográfica e perspectivas atuais.** Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais –

UEG/Campus Iporá, v.4, n. 2, p. 03 - 33 – jul/dez 2015 – ISSN 2238-3565. Disponível em: <<https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/3593>>. Acesso em: 10/2021.

STRAHLER, A. N. **Geografia Física**. 7. ed. Barcelona: Edições Omega, 1988.

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

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. de O. **Introdução à Climatologia**. Ubá: Geographica, 2008. (Série Textos Básicos de Geografia).

TRISTÃO, M. C. **Uso do solo e conversão vegetacional: a perda da biodiversidade em dois fragmentos de Cerrado *Stricto sensu* no município de Goiandira (GO)**. 2017. 186f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, Instituto de Geografia, Catalão. 2017.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação das nascentes: produção de água em pequenas bacias hidrográficas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2015.

\_\_\_\_\_. **Conservação de nascentes: produção de água em pequenas bacias hidrográficas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011.

\_\_\_\_\_. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005.

\_\_\_\_\_. **Conservação de Nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004.

VASCONCELLOS, M. J. E. de. **Pensamento sistêmico: O novo paradigma da ciência**. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2010. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=4568080&pid=S1679-494X201400020000200016&lng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=4568080&pid=S1679-494X201400020000200016&lng=pt)>. Acesso em: 10/2021.

WIKIPEDIA. **Enciclopédia livre**. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipédia:Página\\_principal](https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipédia:Página_principal).

WULF, A. **A invenção da Natureza: a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt**. Tradução de Renato Marques. São Paulo: Planeta do Brasil, 2019.

YNOUE, R. Y. et al. **Meteorologia: noções básicas**. São Paulo (SP): Oficina de Textos, 2017.

ZANATA, J. *et al.* **Análise do uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da Microbacia Ribeirão Bonito, apoiada em Técnicas de Geoprocessamento**. *In.*: Revista Geonorte, Edição Especial, v. 2.