

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARIA JÚLIA OLIVEIRA DIAS

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS VEREDAS DO CORRÉGO
PIRAPITINGA NA CIDADE DE ITUIUTABA- MG.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ITUIUTABA MG, 2022.

MARIA JÚLIA OLIVEIRA DIAS

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS VEREDAS DO CORRÉGO
PIRAPITINGA NA CIDADE DE ITUIUTABA- MG.**

MARIA JÚLIA OLIVEIRA DIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando
ao curso de Ciências Biológicas como parte dos
recursos necessários para obtenção do título de
Biólogo. Orientadora: Profa. Dra. Kátia Gisele
de Oliveira Pereira

ITUIUTABA MG, 2022.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA JÚLIA OLIVEIRA DIAS

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS VEREDAS DO CORRÉGO
PIRAPITINGA NA CIDADE DE ITUIUTABA- MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando
ao curso de Ciências Biológicas como parte dos
recursos necessários para obtenção do título de
Biólogo. Profa. Dra. Kátia Gisele de Oliveira
Pereira

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Kátia Gisele de Oliveira Pereira
Orientadora Geografia/ICHPO

Prof. Dr. Rildo Aparecido Costa
Geografia/ICHPO

Profa. Dra. Lais Naiara Gonçalves dos reis
Geografia/ UEG - GO

ITUIUTABA MG, 2022.

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

D541
2022 Dias, Maria Júlia Oliveira, 1996-
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS VEREDAS DO
CORRÉGO PIRAPITINGA NA CIDADE DE ITUIUTABA- MG. [recurso
eletrônico] / Maria Júlia Oliveira Dias. - 2022.

Orientadora: Kátia Gisele de Oliveira Pereira .
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em
Ciências Biológicas.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Biologia. I. , Kátia Gisele de Oliveira Pereira,
1968-, (Orient.). II. Universidade Federal de
Uberlândia. Graduação em Ciências Biológicas. III.
Título.

CDU: 573

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer da minha jornada, em especial a meus pais e irmãos, obrigada por essa oportunidade e por todo suporte, todo amor e paciência, sem vocês nada disso seria possível;

A minha orientadora Kátia e ao professor Lucas, que deram o seu melhor e me ajudaram em diversos momentos e contribuíram para o meu crescimento e desenvolvimento como profissional;

Aos amigos e companheiros de profissão Aline, Rafael, Ana Cláudia, Maressa, Stefânia, Alexandre, Samuel, Thais e Beatriz que me apoiaram e me ajudaram durante toda a graduação de diversas formas;

As minha avós Maria Luiza e Edmarcia, que fascinam todos os dias com sua força e bravura, são os meus exemplos de resiliência;

Aos meus irmãos. Ana Laura, Clara, Pedro Paulo e Matheus símbolos da minha persistência, resistência, paciência, sabedoria e alegria.

Amo todos vocês!

“Há mais coisas pra ver. Mais que a imaginação.

Muito mais pro tempo permiti.”

Elton Jonh

RESUMO

O Cerrado possui grande relevância quando se fala em sistema hídrico, pois é denominado como a “caixa d’água do Brasil” ou “berço das águas”. Isso se deve à sua posição geográfica, com uma altitude mais elevada, contribuindo relativamente no processo de distribuição dos recursos hídricos, através do efeito intitulado “guarda-chuva”, responsável por distribuir água a oito vazões hidrográficas. Os subsistemas úmidos do Cerrado, como as veredas, ressaltados neste estudo, são de grande relevância para o meio ambiente devido a sua capacidade de controle do fluxo do lençol freático, uma vez que mantém o equilíbrio hidrológico dos cursos d’água das demais bacias hidrográficas, inclusive na manutenção de reserva de água para o período seco do ano. A exposição à antropização pode, a longo prazo, extinguir todo este ecossistema, que não possui estudos suficientes para compreendê-lo. A partir dessa informação, surge a necessidade de um breve diagnóstico ambiental das veredas urbanas da cidade de Ituiutaba–MG. O objetivo geral desta pesquisa foi elaborar um diagnóstico dos efeitos antrópicos encontrados nas veredas urbanas em Ituiutaba. A metodologia deste estudo consistiu em realizar revisão bibliográfica sistemática, planejamento de coleta de dados em campo, caracterização ecológica da área de estudo, coleta das amostras de água para análise de diagnóstico e caracterização do subsistema fitogeográfico veredas. Os resultados adquiridos foram a identificação do grau de preservação das veredas e a identificação do tipo de degradação, podendo ser classificada como degradada, em processo de degradação e preservada. Concluindo assim que o processo de urbanização sem planejamento e a negação dos processos da dinâmica das águas no ambiente urbano colaboram para o quadro de degradação crescente observado nas veredas urbanas. A ocupação e exploração desses locais, de acordo com a legislação nacional, deveriam ser consideradas como áreas de preservação ambiental, no entanto as atividades urbanas favorecem a degradação acelerada desses elementos da paisagem.

Palavras-Chave: Diagnóstico ambiental, Conservação, Veredas, Município de Ituiutaba–MG, Degradação ambiental.

ABSTRACT

The Cerrado has considerable relevance when talking about the water system, as it is called the "water box of Brazil" or "cradle of waters". This is due to its geographical position, with a higher altitude, contributing relatively to the process of distributing water resources, through the so-called "umbrella" effect, responsible for distributing water to eight hydrographic flows. The humid subsystems of the Cerrado, such as the veredas, highlighted in this study, are of great significance to the environment due to their ability to control the flow of the water table, since it maintains the hydrological balance of the water courses of the other hydrographic basins, including the maintenance of water reserve for the dry period of the year. The exposure to anthropization can, in the long term, extinguish this entire ecosystem, which does not have enough studies to understand it. From this information, the need arises for a brief environmental diagnosis of urban paths in the city of Ituiutaba-MG. The general objective of this research was to elaborate a diagnosis of the anthropic effects found in urban veredas in Ituiutaba. The methodology of this study consisted of carrying out a systematic literature review, planning of field data collection, ecological characterization of the study area, collection of water samples for diagnostic analysis and characterization of the phytogeographic subsystem veredas. The results obtained were the identification of the degree of preservation of the paths and the identification of the type of degradation, which can be classified as degraded, in the process of degradation and preserved. Concluding that the process of urbanization without planning and the municipal legislation collaborate for the picture of increasing degradation observed in the urban paths. The occupation and exploitation of these places, according to national legislation, should be considered as environmental preservation areas, however urban activities favor the accelerated degradation of these elements of the landscape.

Palavras-Chave: Environmental diagnosis, Conservation, Veredas, City Ituiutaba-MG, Environmental damage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Descrição dos indicadores analisados.	24
Tabela 2- Enquadramento e classificação de qualidade de água.	27
Tabela 3- Principais aspectos fisiográficos e fitofissionômicos das veredas.	28
Tabela 4 - Diagnóstico da água Ponto 1	34
Tabela 5- Diagnóstico da água Ponto 2.	37
Tabela 6- Diagnóstico da água Ponto 3.	38
Tabela 7- Diagnóstico da água Ponto 4.	40
Tabela 8- Diagnóstico da água Ponto 5.	41
Tabela 9- Análises laboratoriais da classificação de padrões da água.	42
Tabela 10- Quantificação dos parâmetros macroscópicos da qualidade ambiental. ..	45
Tabela 11- Parâmetros de diagnóstico ambiental das veredas de Ituiutaba–MG.	46
Tabela 12- Avaliação do estado de preservação do ambiente de veredas.	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Exame de pH.	42
Gráfico 2 - Identificação da turbidez.	43
Gráfico 3- Análise de cor aparente	44
Gráfico 4- Ensaio de Coliformes termotolerantes	44
Gráfico 5- Classificação do grau de preservação das veredas.	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Domínios morfoclimáticos do Brasil.	7
Figura 2 - Complexo ecossistêmico Cerrado.	8
Figura 3 - Regiões hidrográficas brasileiras que possuem influência do Cerrado.	9
Figura 4 - Gênese de veredas de acordo com Freyberg (1932).	14
Figura 5 - Geomorfologia de veredas do tipo tabular.	15
Figura 6 - Geomorfologia de vereda de encosta e vereda-várzea.	
Figura 7- Geomorfologia de vereda de encosta e vereda-várzea.	16
Figura 8- Perfil geomorfológico com veredas do tipo Terraço.	17
Figura 9- Perfil geomorfológico de veredas: Aplainada e terraço fluvial.	17
Figura 10- Perfil geomorfológico patamar	18

Figura 11- Mapa de localização do Município de Ituiutaba – MG.	20
Figura 12- Mapa dos Córregos Urbanos de Ituiutaba – MG.	21
Figura 13- Mapa geológico do município de Ituiutaba – MG.	21
Figura 15- Mapa de pontos de coleta de água.	31
Figura 16- Córrego Buritizal.	33
Figura 17- Sulcos erosivos presentes no Buritizal.	33
Figura 18 - Sulcos erosivos presentes no Buritizal.	34
Figura 19- Localização no ponto 2.	36
Figura 20 - Plantação de bananas próxima a área de APP.	36
Figura 21- Localização no ponto	38
Figura 22- Localização do ponto 4.	39
Figura 23 - Localização do ponto 5.	40

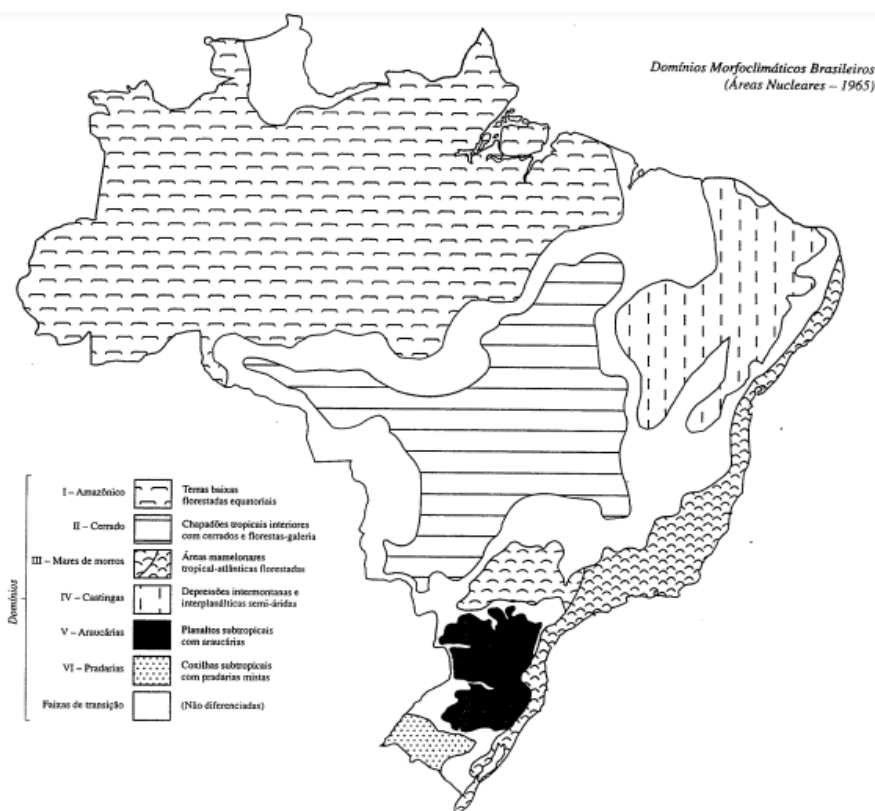
Sumário

INTRODUÇÃO.....	7
OBJETIVOS GERAIS	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS.....	14
MATERIAS E MÉTODOS	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
Área de Estudo.....	31
Córrego Buritizal Ponto 1 - 19°00'02.0" S 49°27'31.0" W.....	32
Córrego Buritizal Ponto 2 - 18°59'50"S 49°28'05.0"W	35
Córrego do Carmo Ponto 3 - 18°58'42.0"S 49°29'41.0"W	37
Córrego verde Ponto 4 - 19°00'49.0"S 49°28'52.0"W.....	39
Córrego São Vicente Ponto 5 - 19°02'47.0"S 49°28'02.0"W	40
5.8 Ensaio de análise de água.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	51

INTRODUÇÃO

O território brasileiro abriga seis diferentes biomas: Amazônia, abrangendo 49,3%, Caatinga - 9,9 %; Mata Atlântica - 13,0%; Pampa - 2,1 %; Pantanal - 1,8%; e o Cerrado, que ocupa aproximadamente 23,9 %, considerado o segundo maior bioma do Brasil (MMA, IBGE 2004). O cerrado, de acordo com a **Figura 1**, ocupa a porção central do país e faz limite com os demais biomas brasileiros, como o I - Amazônico e IV- Caatinga, havendo faixas de transição entre o Pantanal e a Mata Atlântica (AB' SABER, 2007).

Figura 1- Domínios morfoclimáticos do Brasil.

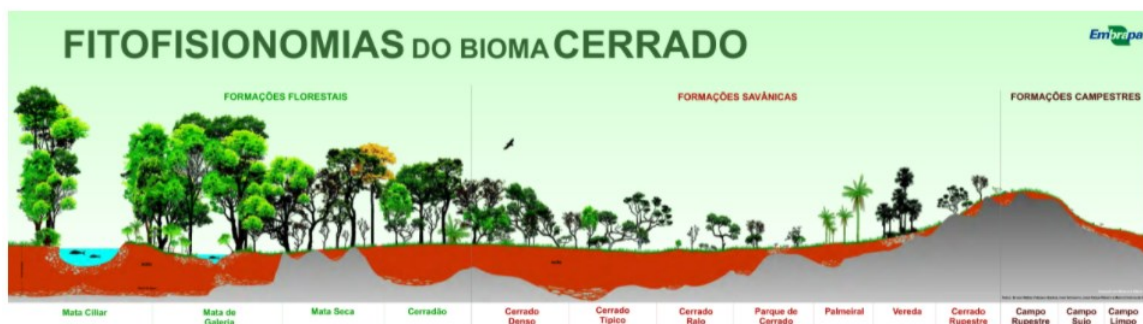


Mapa Domínios Morfoclimáticos Brasileiros (Áreas Nucleares - 1965)

Fonte: (AB'SABER, 2007)

A denominação do Cerrado é advinda do seu complexo de ecossistemas (savanas, campos e matas de galeria) **Figura 2**. Este bioma pode ser descrito como estacional. Seu período chuvoso tem ocorrência nos meses de outubro a março, seguido por um período seco nos meses de abril a setembro. Sua precipitação média anual é de 1.500 mm e as temperaturas são geralmente amenas ao longo do ano, entre 22 °C e 27 °C em média (KLINK et al., 2005).

Figura 2 - Complexo ecossistêmico Cerrado



Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

O conjunto vegetacional deste bioma é caracterizado por Chapadões tropicais interiores com fisionomias características de cerrados e florestas-galeria, localizado no Planalto Central, considerado como a segunda maior comunidade ecológica do País em área, apontado como a formação savânica mais biodiversa do mundo e conseqüentemente é visto como um hotspot mundial (AB'SABER,2003).

Este complexo de biomas é reconhecido por espécies arbóreas do tipo *xilopódio*, com caule subterrâneo hipertrofiado e espesso que acumula água e nutrientes, com um sistema radicular profundo atingindo camadas úmidas do solo, assim em períodos de seca essas espécies mantêm-se vivas, podendo também em períodos chuvosos alimentar sistemas hídricos subterrâneos como os grandes e principais aquíferos brasileiros, a saber: Bambuí, Urucua e Guarani (COUTINHO, 2016).

O Cerrado possui grande relevância quanto ao sistema hídrico, pois é denominado como a “caixa d’água do Brasil” ou “berço das águas”. Isso se deve a sua posição geográfica, com altitude mais elevada, contribuindo relativamente no processo de distribuição dos recursos hídricos, através de um efeito intitulado “guarda-chuva” **Figura. 3**, responsável por distribuir água a oito vazões hidrográficas (LIMA, 2011). As cabeceiras de drenagem possuem extrema relevância nessas distribuições, por atuarem no compartilhamento de nutrientes e água, e por possuírem focos de endemismo para muitas espécies de água doce, que atuam como corredores ecológicos e dispersores de espécies aquáticas (MMA, 2007 SOUZA; 2019).

O estudo realizado pelo Mapbiomas (2020), analisou que, entre os anos 1985 e 2020, houve uma grande perda de superfície de água, totalizando 15% em todas as regiões

geográficas do país. Isto se deve a utilização do uso do solo, que interfere em todo o ecossistema, afetando diretamente as cabeceiras, nascentes, rios e lagos.

Figura 3 - Regiões hidrográficas brasileiras que possuem influência do Cerrado.



Fonte: Lima, (2011).

Conforme Tortora (2012), o esgoto doméstico é constituído de 99,9% de água, tendo cerca de 0,01% de sólidos em suspensão e o restante é reconhecido como materiais dissolvidos, sendo assim as águas residuais são caracterizadas como as maiores fontes de poluidoras. A Agência Nacional de Águas - ANA (2019), afirma que o Brasil possui cerca de 12% da disponibilidade de água doce do planeta, porém sua divisão não é equilibrada. Em meados de 1931, utilizava-se 131 mil litros por segundo – 6,3%. Atualmente emprega-se em média 2 milhões e 83 mil litros do uso de água por segundo no Brasil (2.083 metros cúbicos por segundo). É previsto que no ano de 2030 a utilização dos recursos hídricos sofrerá um aumento de até 24%, ultrapassando a marca de 2,5 milhões de litros por segundo.

No Brasil, tradicionalmente condutas impróprias são vistas com constância nas cadeias produtivas da agropecuária, aproveitamento energético, e nos processos de urbanização, que provocam impactos ambientais irreversíveis. O complexo do Cerrado historicamente não possui visibilidade como outros biomas territoriais que são vistos como

“patrimônio nacional”, pois este foi priorizado como área de desenvolvimento econômico e social para construção da capital de Brasília (PEREIRA, 2009).

De acordo com a plataforma de estudos Mapbiomas (2020), identificou-se que a cobertura e uso do solo do cerrado possui 54,4% de cobertura da vegetação nativa, onde 30,3% é formação savânica; 14,3% formação florestal; 7,3% formação campestre; 2,3% de campo alagado e área pantanosa; e 0,3% água. As demais porcentagens são representadas por agricultura, com 13,2%; 23,7% de pastagem e 8% de outros. Visto que 44,9% do bioma é de utilização antrópica e que em 36 anos pode ser identificado que 44% da área deste ambiente sofreu com as queimadas, havendo também uma perda considerável de 582 mil hectares, principalmente nos campos úmidos, veredas, savanas parques e brejos.

Os subsistemas úmidos do Cerrado, como as veredas ressaltadas neste estudo, são de grande relevância ao meio ambiente devido a sua capacidade de controle do fluxo do lençol freático, uma vez que mantêm o equilíbrio hidrológico dos cursos d'água das demais bacias hidrográficas, inclusive na manutenção de reserva de água para o período seco do ano. Regionalmente, esses ambientes apresentam aspectos divergentes, possuindo também a capacidade de resistir a perturbações, implicando particularidades devido a sua superfície geomórfica (RAMOS et al., 2006).

As Veredas são definidas por canais rasos cobertos, em vales de fundo plano, por palmeiras do tipo buriti (*Maurítia flexuosa* e/ou *M. vinifera*). Em função do afloramento do lençol freático, possuem solos mal drenados, associados a nascentes, ou canais de primeira ordem. A morfologia das veredas é caracterizada segundo Ferreira apud. (2003, p.157) Boaventura (1988) por conter:

“vales rasos, com vertentes côncavas suaves cobertas por solos arenosos e fundos planos preenchidos por solos argilosos, frequentemente turfosos, ou seja, com elevada concentração de restos vegetais em decomposição. Em toda a extensão das veredas o lençol freático aflora ou está muito próximo da superfície. As veredas são, portanto, áreas de exudação do lençol freático e, por isto mesmo, em todas as suas variações tipológicas, são nascentes muito suscetíveis de se degradarem rapidamente sob intervenção humana predatória”.

A legislação nº 12.651/2012, que dispõem sobre o Novo Código florestal, estabelece que nos ambientes situados perto de qualquer curso d'água, são consideradas como áreas de APP (Áreas de Preservação Permanente), uma faixa que varia de acordo com o tamanho do curso d'água, independente da sua cobertura vegetal. Esta tem como função ambiental 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 social (Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios – TJDFT, 2020).

De acordo com Ferreira (2003), essas regiões são consideradas como corredores ecológicos e refúgio para a fauna da região, porém atualmente são vítimas de interrupções causadas por estradas, represas e queimadas que se tornam barreiras intransponíveis às espécies locais. As degradações causadas nesses ambientes possibilitam também o empobrecimento genético e a perda do controle biológico. A proteção ao meio ambiente a partir de metodologias consideradas descentralizadoras ofertadas pelos municípios é essencial para a gestão ambiental. Contudo, os órgãos públicos municipais são limitados em relação aos recursos que devem ser ofertados, havendo déficit nos quesitos administrativos e financeiros para gerir instrumentos de planejamento suficientes para assumir deveres impostos pela constituição relacionados a essas temáticas (SANTOS *et.al*, 2013; COSTA *et.al*, 2011).

Um estudo da ocupação do uso da terra do município de Ituiutaba, realizado pelo autor Rezende (2009), identificou a evolução dos anos 1987; 1997 e 2007, em que foi possível comparar que em 1987 as áreas com vegetações nativas ocupavam cerca de 18,81% do território, e no ano de 1997 o crescimento agropecuário foi expressivo. Como consequência, houve a diminuição de áreas vegetativas onde totalizavam uma área de 12%. Em 2007, percebeu-se que houve um aumento na vegetação semelhante ao ano de 1987, havendo cerca de 18,92% de vegetação principalmente em áreas de cursos d'água. A autora justifica o resultado com a legislação do Código Florestal Brasileiro, que visa a preservação permanente (APP). Ao relacionarmos os resultados obtidos por Rezende (2009) ao código florestal nacional, é necessário elencar que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de Ituiutaba -MG foi fundada somente por Lei Complementar n°. 143 em novembro de 2016 (Artigo 1, inciso IV4; 4.1; IV 4.1.1), juntamente com o Departamento de Controle Ambiental e a Seção de Fiscalização Ambiental (LIMA; 2018).

Na lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, foi criado o estatuto da cidade, uma lei que estabelece as normas para que o poder público regularize o uso da propriedade urbana visando o bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Assim, o objetivo dessa lei é traçar políticas públicas para ordenar o bom desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, como consta presente no Art. 1º. Essa lei instituiu o plano diretor, um dos instrumentos de planejamento

municipal, que deve garantir o direito de uma cidade sustentável; que seja por meio de uma gestão democrática; por meio de cooperação entre entidades que acompanhem, formulem planos, programas e projetos para o desenvolvimento urbano. Essa lei oferece condições para que os municípios compreendam a função social da propriedade urbana podendo promover políticas de desenvolvimento e expansão urbana. Capítulo III. Art. 39 e 40.

No Art. 2º Inciso IV, a lei aponta como objetivo do Plano Diretor que o planejamento urbano deva incluir o meio ambiente, procurando evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; no Inciso XII aponta o objetivo de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico; e, no inciso XIII – audiência do Poder Público municipal e da população interessada nos processos de implantação de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente natural ou construído, o conforto ou a segurança da população. Desta forma, o poder público tem no plano diretor um instrumento que possibilita a inclusão nos planos, programas e projetos, a conservação e a recuperação dos recursos naturais.

Com a criação da Lei complementar Nº 153, de 13 de julho de 2018, foi reformulado o Plano Diretor Integrado do Município de Ituiutaba - MG, no qual há propostas que visam o manejo e cuidado da qualidade do meio urbano e ambiental, assim no Art.10, explícito no inciso I, aponta como objetivo promover o desenvolvimento econômico local de forma social e ambientalmente sustentável. No capítulo II, destaca a necessidade de desenvolvimento apontado especificamente para o meio ambiente, com propostas para zelar dos recursos das áreas de várzeas descritas da seguinte forma:

- Art. 25 - III- diagnosticar, recuperar e monitorar os fundos de vales, nascentes, veredas e córregos do município;
- IV- Implantar e adequar sistemas de dissipação nos lançamentos das águas pluviais, visando recuperação das áreas de preservação;
- V- Controlar a ocupação e impermeabilização de áreas de preservação de preservação permanente inseridos no perímetro urbano, visando evitar alagamento;
- XVII- fortalecer e incentivar programas de educação ambiental com vistas à participação popular no monitoramento e na fiscalização ambiental.

Deste modo, é constatado que a gestão ambiental da cidade de Ituiutaba ainda é recente e carece da captação de recursos, estratégias, e da avaliação de indicadores para aplicação de uma gestão ambiental adequada (LIMA, 2018). Com o afrouxamento da legislação ambiental brasileira, a liberação de insumos no desenvolvimento agropecuário

trocando a nomenclatura de agrotóxicos para pesticidas, e a retirada da autonomia dos órgãos de saúde para publicar análises sobre agrotóxicos em alimentos, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas e diagnósticos para monitoramento ambiental (PRIZIBISCZKI, 2022).

Ademais, de acordo com Repórter Brasil (2020), foi verificado que o tratamento de água foi responsável pela própria contaminação por subprodutos para desinfecção. Essas informações foram disponibilizadas pelo portal Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA. Foi averiguado que produtos radioativos apareceram nos testes de vinte e dois municípios, dentre eles a cidade de Ituiutaba apresentou uma vez, entre o ano de 2018 e 2020, rádio-228, substância radioativa, e cloreto de mercúrio utilizados para consumo humano. Afirma-se que todos os seres consomem níveis de substâncias radioativas a partir dos agrotóxicos e substâncias químicas de outros resíduos despejadas nos corpos d'água. O consumo diário traz prejuízos a todos os seres vivos.

É válido alertar que neste estudo foi possível identificar o despejo de esgoto doméstico no córrego Buritizal e que, a longo prazo, pode extinguir todo este ecossistema, que não possui desenvolvimento de pesquisas suficientes para compreendê-lo. A partir dessa informação, surge a necessidade de um breve diagnóstico ambiental das veredas urbanas da cidade de Ituiutaba – MG.

OBJETIVOS GERAIS

O objetivo geral dessa pesquisa foi elaborar um diagnóstico dos efeitos antrópicos encontrados nas veredas urbanas em Ituiutaba.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estes visam realizar e analisar os seguintes parâmetros:

1. Executar o levantamento bibliográfico sobre o tema apresentado e os principais debates sobre as veredas, sobre as características ambientais e dos procedimentos metodológicos que melhor atendem o estudo proposto;
2. Caracterizar as veredas urbanas, identificando, selecionando os padrões de veredas existentes, classificá-los de acordo com as condições de conservação que se encontram descrevendo-os; conferir em campo por meio da observação, e identificar o enquadramento ambiental das condições do meio físico, biótico e antrópico das veredas selecionadas;

3. Efetuar a análise dos principais impactos ambientais presentes nas veredas urbanas de Ituiutaba – MG, capaz de identificar o estado de conservação desses ambientes.

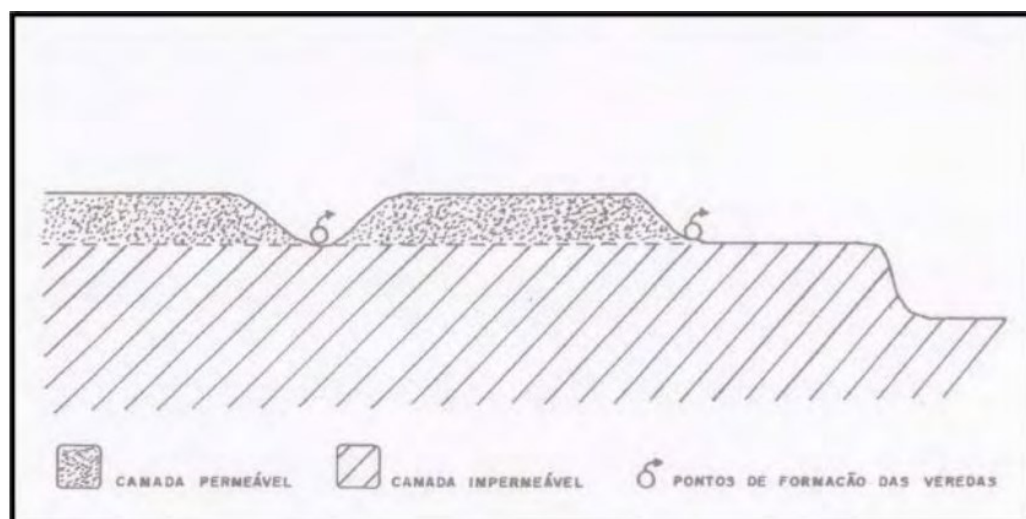
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

1.1 CONCEITUAÇÃO DE VEREDA

Quando nos referimos ao Bioma Cerrado, é necessário atribuir suas fitofisionomias que tornam este ambiente tão singular. Assim, este complexo ecossistêmico é descrito através das suas variações: mata de galeria ou ciliar, mata mesófitica ou subcaducifólia de encosta, mata de várzea, Cerradão, Cerrado stricto-sensu, campo sujo ou cerradinho, campo limpo ou hidromórfico e vereda pertencente a formação savânica (RIBEIRO *et.al* 1998; FERREIRA; 2010; DUTRA & PEREIRA, 2018).

A gênese das veredas (**Figura 4**) é explicada pelo acúmulo aquífero, onde o relevo afeta os níveis de linhas (*stone lines*) Barbosa (1968, apud FERREIRA, 2003). Freyberg (1932, apud Ferreira, 2003), minúcia a origem deste ambiente a partir do contato de duas camadas estratigráficas de permeabilidades distintas.

Figura 4 - Gênese de veredas de acordo com Freyberg (1932).



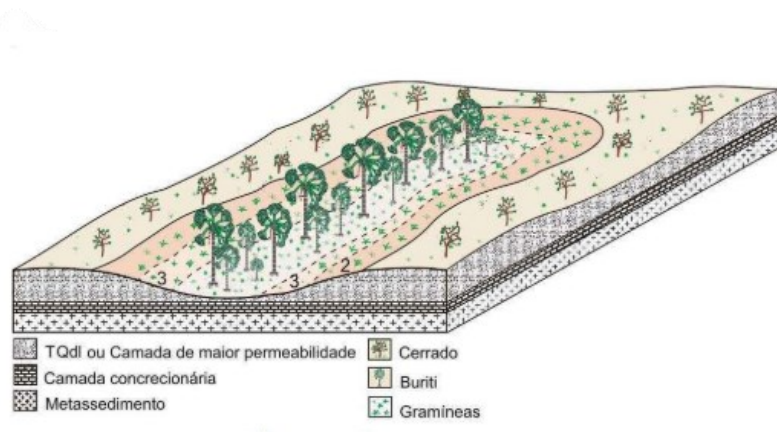
Fonte: Boaventura (1978 apud. Ferreira ;2003)

Nas áreas do Cerrado, seja nos planaltos ou nos fundos de vale, há elementos da dinâmica da paisagem que contribuem para a retenção de água no contato de uma camada permeável superposta a uma camada impermeável, quando ocorre o extravasamento de um lençol d'água, dando origem a vereda. Seu surgimento em sua maioria se dá devido a permeabilidade da deposição de sedimentos provindos do Cretáceo e Triássico

(AB'SÁBER,2012). Este processo ocorre em disposição ao afloramento rochoso na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em que o processo litológico usualmente ocorre sob o arenito do grupo Bauru, que se estende sobre o território, estando sobre níveis impermeáveis de rochas de derrames basálticos e pré-cambrianas e, ou também, formações a partir de concreções ferruginosas exercendo a função de impermeabilização (MOREIRA, FILHO; 2017)

Os padrões característicos destas áreas se diversificam devido a sua geomorfologia, assim nos modelos de Boaventura (1988) adaptados por Ferreira (2003) é possível compreender que há veredas originadas através do extravasamento de lençóis freáticos, que podem ser classificadas como *superfícies tabulares* (**Figura 5.**) tidas como veredas antigas que se desenvolvem em áreas de planaltos.

Figura 5 - Geomorfologia de veredas do tipo tabular.

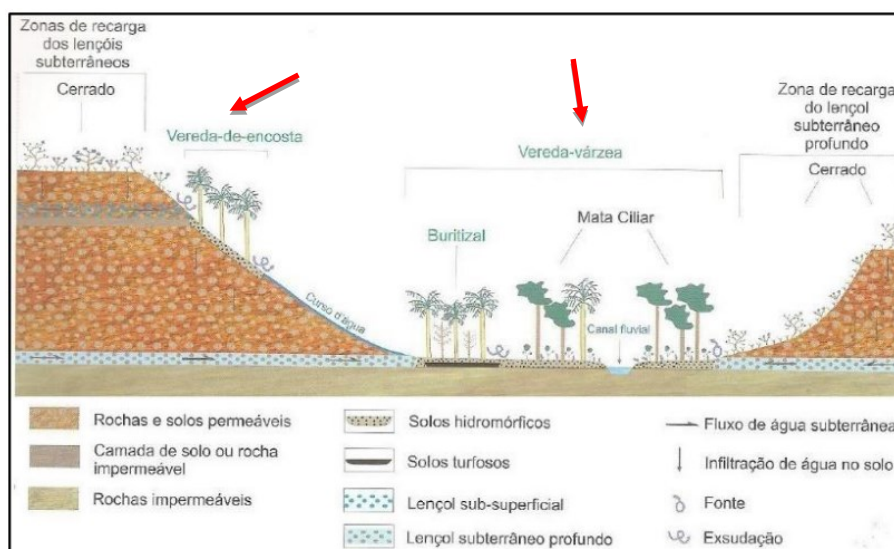


Fonte: Boaventura (1978 apud. Ferreira;2003) adaptado por Santos (2010)

Na **Figura 5.** pode-se observar os elementos de uma vereda. Vales suaves, de fundo chato, com acúmulo de sedimentos básicos, finos e solúveis, ricos em matéria orgânica, material turfoso em solos encharcados durante todo o ano, função das camadas impermeáveis que podem ser rochosas, ou camadas de argila, ou canga (tapiocanga). No centro, alinhado, observa-se o corredor de palmeiras buritis (*Maurítias flexuosas*). Nas bordas é comum encontrar os campos úmidos, representados pelas gramíneas do tipo ciperáceas, o que mostra a proximidade do lençol freático com a superfície. No limite superior ocorrem as demais formações savânicas. A modelagem deste padrão de vereda é devido ao seu surgimento em ambientes com relevos associados a camadas sedimentares horizontais associadas aos derrames basálticos intercalados tabuliforme (CASSETI; 2005 apud. SANTOS; 2020).

As veredas com características mais joviais relacionadas aos fragmentos de superfície tabular são denominadas *veredas de encosta* **Figura 6**. e estão localizadas em áreas que possuem desnível topográfico com afloramento do aquífero superficial;

Figura 6- Geomorfologia de vereda de encosta e vereda-várzea.

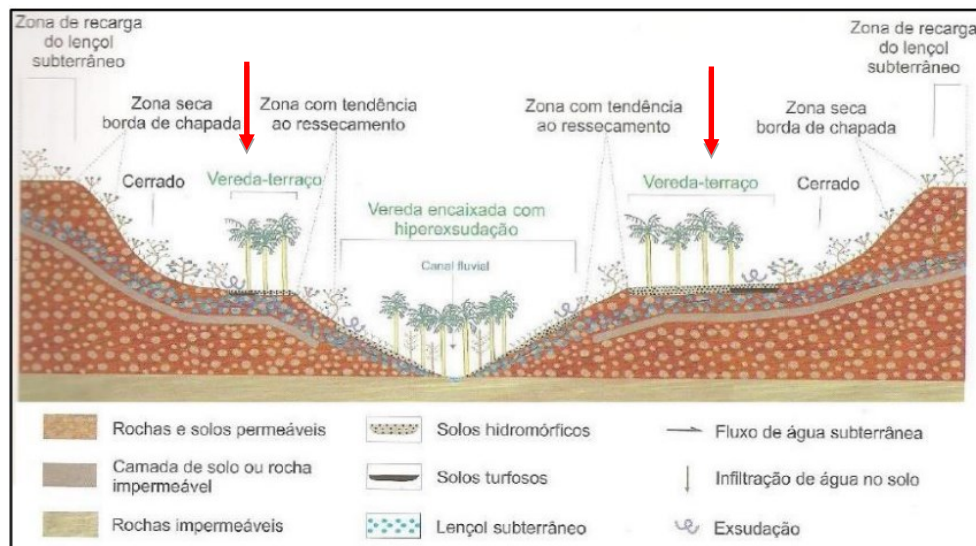


Fonte: Boaventura (2007)

O padrão de *várzea* **Figura 6**. é caracterizado por surgir em áreas de depressão por exsudação do lenço freático, em transição para áreas de acumulação de sedimentos aluviais recentes, típicos de planície de inundação pouco elevada acima do nível médio das águas, com vegetação transicional de espécies herbáceas, gramíneas e buritizais para áreas de boa drenagem, como o que ocorre em áreas em que mata-galerias se instalam. (SANTOS; 2020).

As veredas do tipo – *terraço* **Figura 7**. surgem a partir depressões, patamares, que podem ocorrer a partir de sedimentos aluviais, consistindo em uma superfície geomórfica plana ou levemente inclinada, podendo ser composta no Quaternário ou até mesmo sobre terraços aluviais recobertos por sedimentos coluviais (Ferreira, 2008). Esta modelagem pode se subdividir em superfície aplainada ou em terraço fluvial **Figura 8.**, originada através do extravasamento do lençol de águas subsuperficiais.

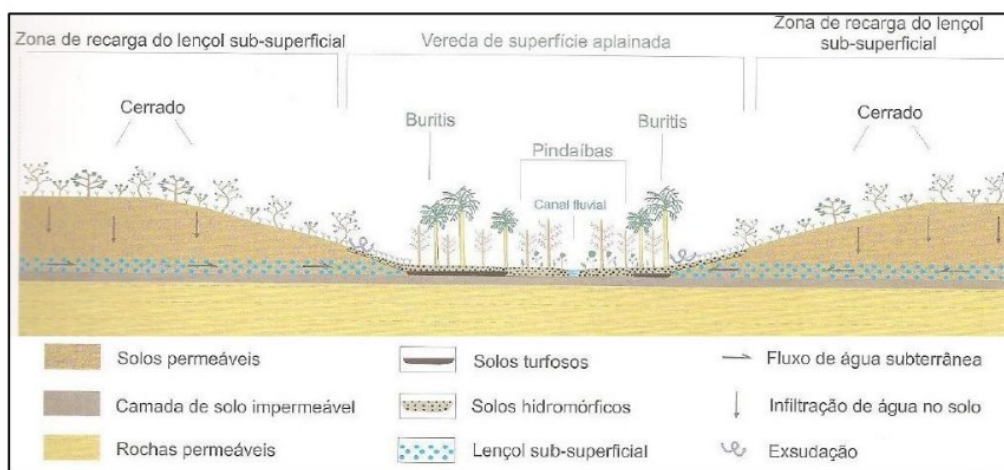
Figura 7- Perfil geomorfológico com veredas do tipo Terraço.



Fonte: Boaventura (2007).

As veredas do tipo – *terraço* **Figura 7**, surgem a partir de depressões, patamares, que podem ocorrer a partir de sedimentos aluviais, consistindo em uma superfície geomórfica plana ou levemente inclinada, podendo ser composta no Quaternário ou até mesmo sobre terraços aluviais recobertos por sedimentos coluviais (Ferreira, 2008). Esta modelagem pode se subdividir em superfície aplainada ou em terraço fluvial **Figura 8**, originada através do extravasamento do lençol de águas subsuperficiais.

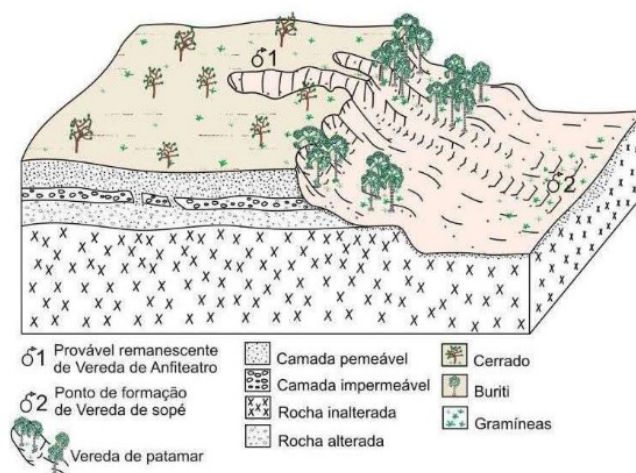
Figura 8- Perfil geomorfológico de veredas: Aplainada e terraço fluvial.



Fonte: Boaventura (2007).

As características de veredas conforme a **Figura 9**, é dada a partir da gênese do afloramento ou extravasamento dos lençóis profundos;

Figura 9- Perfil geomorfológico patamar



Fonte: Boaventura (1978 apud. Ferreira;2003) adaptado por Santos (2010)

Possuem – *patamar* (**Figura 9**) relevos planos ou ondulados, caracterizados por divergentes classes de rochas, constituindo superfícies intermediárias ou degraus entre áreas de relevos mais elevados e áreas topograficamente mais baixas (IBGE, 2009). Estas veredas são originadas pelo extravasamento de mais de um lençol d'água; estas são originadas de mais de um aquífero quando suas margens de curso d'água são de médio porte.

1.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental tem como função fornecer ao máximo informações capazes de examinar a magnitude dos impactos, responsável por planejar o estudo a ser aplicado. Assim, conseqüentemente quanto mais dados informativos sobre um determinado ambiente, a capacidade de prever impactos é mais elevada, propiciando a elaboração de projetos qualificados para redução de impactos (SÁNCHEZ, 2013).

Para realização do diagnóstico é necessário realizar a AIA - avaliação de impacto ambiental, considerada como instrumento de planejamento ambiental capaz de analisar sistematicamente a qualidade do meio e as conseqüências de ações específicas sobre o ambiente, e capaz de elaborar estudos e, caso necessário, tomadas de decisões do órgão público (SANTOS; 2004). Assim, quando nos referimos a diagnóstico ambiental, inicialmente é necessário levar em consideração as legislações que englobam o objeto de estudo.

O Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, foi responsável por ceder providências a Política Nacional do Meio Ambiente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de

Proteção Ambiental, e conseqüentemente estabeleceu ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) normas para que possa ser aplicado o EIA - estudo de impactos ambientais, responsável por identificar ações degradadoras no meio ambiente e ações mitigatórias, para evitar ou amenizar impactos negativos, vigente na Lei n. 6.938/81 que estabelece “avaliação dos impactos ambientais” (art. 9º, III) como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente. O instrumento RIMA – relatório de impacto ambiental resultante do EIA, tem como objetivo informar a população e o sistema governamental os resultados obtidos (BITTENCOURT, 2006).

A Política Nacional de Recursos Hídricos lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, tem como objetivo reforçar a necessidade de conservação dos recursos hídricos:

Art. 2º: I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. IV - Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Já a lei que diz respeito a proteção de vegetação nativa das áreas de preservação ambiental de veredas, nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, no inciso XI dispõe: deve haver uma faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Baseado nas legislações vigentes foi utilizado como eixo a construção dos parâmetros a serem investigados nesta pesquisa em campo.

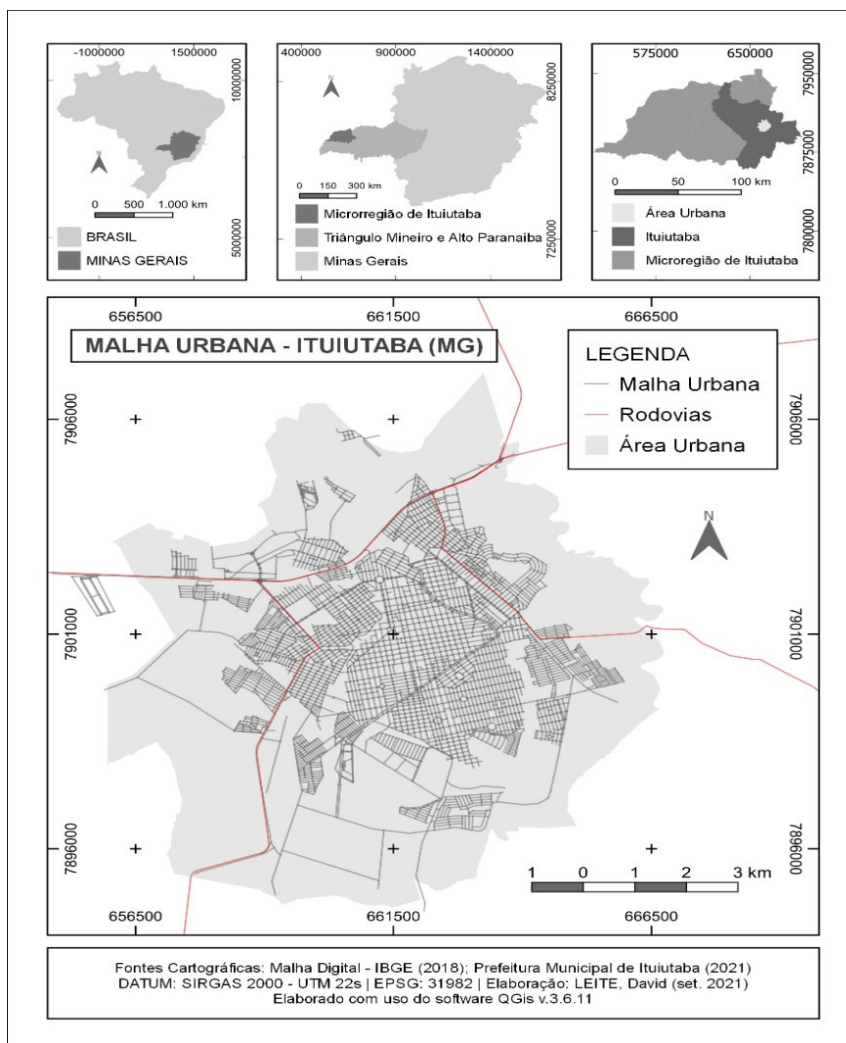
MATERIAS E METÓDOS

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Ituiutaba é considerado como uma microrregião localizada na região Sudoeste de Minas Gerais, mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (**Figura. 10.**), abrangendo uma área de 2.694 Km², entre as coordenadas 19°01'37.60" S e 49°33'13.99" W. Seu clima é considerado como quente úmido, tropical com duas estações bem definidas: um verão chuvoso, nos meses de outubro a abril de 1.470 mm (média anual), e de inverno seco onde a umidade relativa do ar atinge uma média anual de até 72,05%. Esse período ocorre de

maio a setembro, onde a temperatura média varia de 14°C em junho e 31°C em dezembro (DUTRA & PEREIRA, 2018; IBGE,2019).

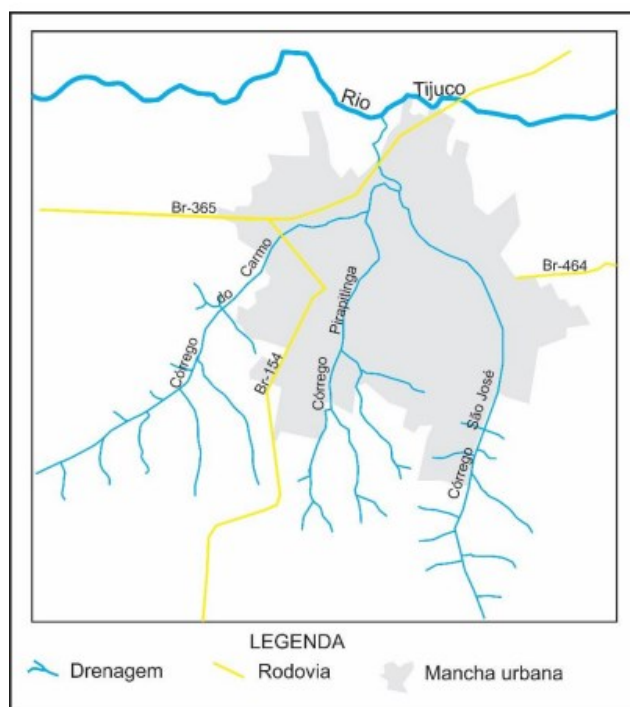
Figura 10- Mapa de localização do Município de Ituiutaba – MG.



Fonte do mapa: Malha digital – IBGE, (2018), Prefeitura Municipal de Ituiutaba.

É cortado, principalmente pelos rios Tijuco (leste/noroeste) e Rio da Prata (sudoeste/noroeste), ambos afluentes do Rio Paranaíba (norte) **Figura 11**. Possui também a presença de três córregos que passam por dentro do sistema urbano, denominados como Do Carmo, Pirapitinga e São José (PEDRO MIYAZAKI; 2015).

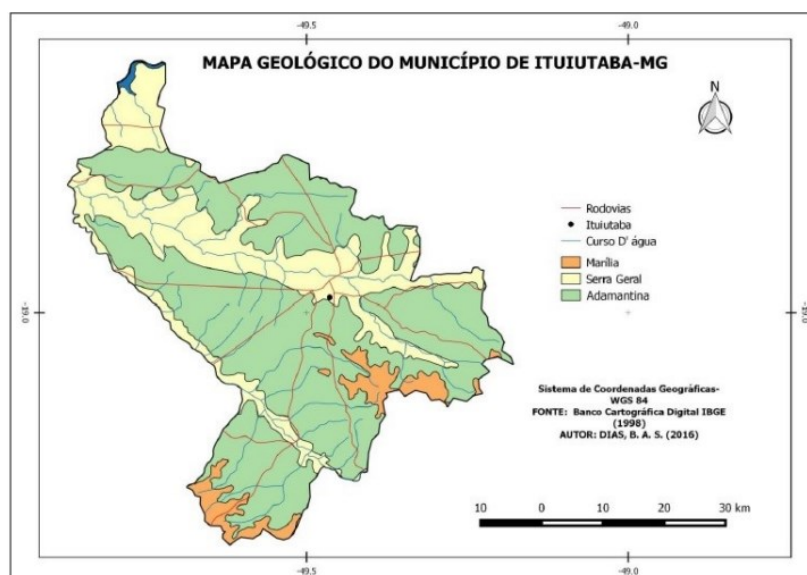
Figura 11- Mapa dos Córregos Urbanos de Ituiutaba – MG.



Fonte: Malvezzi & Pedro Miyazaki, (2016).

A estrutura geológica do Município é demarcada pelos relevos residuais **Figura 12** pertencentes à Formação Marília, enquanto as áreas mais planas e baixas pertencem à Formação Adamantina. Ambos são compostos por arenitos calcíferos divisores de água do rio Tijuco e do Rio da Prata (SANTOS & BACCARO, 2004).

Figura 12- Mapa geológico do município de Ituiutaba – MG.



Fonte: Dias, B. A. (2016) apud. Silva, (2019)

De acordo com um estudo realizado por Martins e Costa (2014), o relevo é considerado como homogêneo do ponto de vista geomorfológico, tendo vegetação característica do tipo Cerrado *strictu sensu*. Sua vegetação é dividida em fragmentos isolados e quase sempre rodeados por vegetação diferente da original. Nas áreas de elevadas altitudes, há presença de relevos residuais delimitados usualmente pela vegetação do tipo Cerradão devido ao seu solo mais desenvolvido, e nas mais baixas há afloramento rochoso basáltico, podendo ser encontrada a vegetação característica de veredas, demarcada pelos seguintes domínios: topos amplos suavemente ondulados das colinas convexadas; vertentes côncavas, convexas e retilíneas; domínio das planícies aluviais e alvéolos e domínio dos topos estreitos suaves e ondulados dos relevos residuais do tipo tubuliformes (PEDRO MIYAZAKI, 2017; COSTA, 2011; OLIVEIRA, 2019; YAMADA, 2018).

A classe de solos predominante no meio urbano é o Latossolo Vermelho característico de todos os subcompartimentos da Unidade dos Planaltos, porém há neste Município outras classificações do tipo Argissolos nas áreas de maior elevação. Já os Latossolos vermelhos e Nitossolos vermelhos demarcam os baixos relevos da paisagem, usualmente presentes próximos aos afloramentos basálticos encontrados aos principais cursos d'água, e o Gleissolo melânico, que é característico de áreas onde ocorrem afloramento d'água favorecendo sua formação, e os Latossolos (MARTINS & COSTA; 2014). Sua formação geológica é sustentada por formação rochosa do grupo Adamantina e Marília (MARTINS & COSTA, 2014)

Conforme o censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), esta cidade é considerada como microrregião do Estado de Minas Gerais, e possui território equivalente 2.694 Km², com população estimada em 97.171 habitantes; sendo que 93.125 pessoas residem em perímetro urbano e cerca de 4.046 pessoas habitam a zona rural. A política-administrativa é independente desde 16 de setembro do ano de 1901.

1.4 REVISÃO SISTEMÁTICA BIBLIOGRÁFICA

Esta pesquisa visou analisar uma revisão sistêmica de dados a partir de estudos publicados de veredas e qualidade ambiental, além da coleta de dados nas veredas urbanas de Ituiutaba. Este estudo foi dirigido pelas perguntas: Quais são as principais características das veredas no bioma cerrado? Como se comportam as fitofisionomias e a fisiogeografia deste bioma referente a veredas? O que é subsistema de veredas e qual a sua constituição e as suas

fragilidades? Quais são os fatores envolvidos com as fragilidades deste sistema? Quais são os principais fatores antrópicos que atingem este local? O que é diagnóstico ambiental e quais métodos aplicar para identificar o ambiente? Para a relação dos arquivos utilizou-se as seguintes plataformas de busca: Google Acadêmico, Ministério do Meio Ambiente, Repositório Alice, IDE-SISEMA – MG, infoteca-e, Repositório UFG e UFU e outros. Os descritores aplicados foram: Cerrado, formações savânicas, subsistemas de veredas, qualidade e diagnóstico ambiental e ações antrópicas, degradação das veredas urbanas, meio ambiente urbano, planos e propostas de conservação de veredas urbanas. Também foram realizadas buscas em exemplares, assim foi determinado que os artigos selecionados deveriam ser publicados nos últimos trinta e cinco anos, visando o alcance da literatura mais atual sobre o tema.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados a partir do ano de 1988, devido a quantidade de material escasso referente ao assunto, que abordassem a fisiografia dos ambientes de veredas, veredas antropizadas e os métodos utilizados para análises de diagnóstico ambiental.

Foi considerado para a exclusão dos artigos consultados, os resumos para avaliar os assuntos que não abordavam o tema proposto, pois não tratavam especificamente dos subsistemas de veredas e/ou ambiental. Considerou-se também a exclusão de textos a partir dos temas que não atendiam fundamentos sobre o assunto pesquisado na estrutura básica do artigo, ou por não serem artigos empíricos.

É de suma importância a manutenção dos ecossistemas aquáticos em área urbana, visto que são consideradas áreas fragilizadas e exploradas devido aos seus ricos recursos naturais, as mesmas são responsáveis por servirem como corredores de migração dentro de bacias hidrográficas, por possuir faunas ainda não estudadas pelo alto grau de endemismo e necessitam manutenção da quantidade e qualidade da água (MMA-Ministério do Meio Ambiente, 2007 FILIPPO, 200).

a) Diagnóstico e degradação

Para análise de diagnóstico foi necessário efetuar o levantamento bibliográfico e coletar o maior número de informações, bem como levantamento das áreas que apresentam características de veredas em sua geomorfologia, classificação de solo e vegetação. E com base nas informações, realizar um inventário de dados (relevo, classificação do solo, vegetação, uso e ocupação do solo, análise de água) a serem investigados, capazes de

determinar as vulnerabilidades e potencialidades do local de estudo. Baseado no inventário, é necessário planejamento dos parâmetros coletados em campo para qualificar os dados que serão coletados para análise do diagnóstico, de acordo com a consolidação dos dados SANTOS (2004).

b) Caracterização ecológica (geografia e biológica) da área de estudo:

Baseado nesses conceitos, para a realização desta pesquisa foi necessário efetuar um acervo qualitativo de referências bibliográficas referentes a conservação e preservação ambiental, impactos ambientais, gênese das veredas, análise cartográfica, diagnóstico de água e córregos urbanos de Ituiutaba – MG. A identificação dos parâmetros foi baseada nos métodos de análises sistêmicas de planejamento ambiental conforme SANTOS (2004), possibilitando a construção de um inventário **Tabela 1.** de dados capaz de organizar as características do ambiente para entender as competências e vulnerabilidades de cada ponto analisado.

Tabela 1- Descrição dos indicadores analisados.

Componentes ambientais	Aspecto ambiental
Estrutura Geográfica/biológica	Se a área da vereda possui as características naturais – físicas e biológicas - Borda campo limpo, buritizal. (FERREIRA, 2005)
Uso antrópico	Efluente – derramamento de esgoto doméstico Resíduos sólidos no entorno – identificação de descarte incorreto Odor da água- com uso de recipiente para a coleta e verificação do odor. Trilhas – identificação de caminhos abertos na vegetação Marcas e evidências de dessedentação de animais domésticos – observação de rastros, fezes ou presença. Entalhamento – erosão fluvial que propicia o entalhamento do tavalgue. Erosão – processo de desgaste, transporte e sedimentação do solo. Aceiro- ausência de vegetação em largas faixas para evitar queimadas. Presença de residências ou estabelecimentos próximos as áreas
Fauna	Uso por animais - evidência de pegadas, fezes, tocas e esqueletos.
Tipo de vegetacional	Caracterização - analisar predominância de espécies e características do solo, espécies invasoras, focos de queimadas. Classificação - A. alto grau de degradação, B. baixo grau de degradação ou P. preservada.
Água	Cor aparente - indicadores da presença de resíduos sólidos em suspensão pH - neutralidade, acidez ou alcalinidade. Turbidez- decomposição de matéria orgânica Coliformes termotolerantes e bactérias heterotróficas - dados antropogênicos
Identificações de área preservada	Sinalizações – placas informando que se trata de ambiente de preservação ambiental nomeando córrego ou vereda. Proteção – presença de cercas prezando pelo distanciamento de animais domésticos ou utilização indevida de população.

Fonte: Gomes; De Melo, Do Vale; (2005). adaptado pelo autor.

c) Análise e diagnóstico das águas

A análise deste parâmetro é necessária devido à sua capacidade de analisar a composição natural das águas pelos parâmetros físico-químico-biológicos com as atividades de borda do curso d'água e seu potencial de induzir impactos. Visto que os sistemas hídricos são reguladores ecossistêmicos capazes de demonstrar as alterações dinâmicas da paisagem ao longo dos anos e que a rede dos sistemas de monitoramento dos órgãos oficiais não abrange todo o território nacional quando se trata dos sistemas hídricos possuindo amostras de qualidades insuficientes (SANTOS, 2004). Assim os dados investigados neste estudo compreenderam realizar análises de água, os aspectos biológicos, a fisiografia e o diagnóstico dos impactos ambientais.

Coleta de Água

Este item visou diagnosticar a potencialidade microbiológica conforme a **Tabela 2.**, assim foi necessário compilação das amostragens no mês de Junho de 2020 no período matutino nos respectivos pontos: I e II área reconhecida popularmente como Buritizal, onde foram apanhadas amostras das bordas com o auxílio de uma garrafa pet esterilizada, já os ambientes do III - Córrego do Carmo, IV- Córrego Verde e V- Córrego São Vicente, coletadas nas pontes de passagem, sendo necessário uma corda amarrada à garrafa pet esterilizada.

Coleta das amostras de água para análise

Para cada ponto de coleta foi necessário 1 bolsa tiosulfato de sódio (inibidor de cloro) fundamental para armazenamento de coliformes termotolerantes definidos como amplo grupo de microrganismos, nos quais as bactérias gram-negativas entéricas são responsáveis por demonstrar indicativos de contaminação, já que são encontradas no trato intestinal de humanos e de outros animais (TORTORA, 2012), e uma garrafa pet esterilizada de 1L, primordial para o manejo dos de turbidez, coloração aparente e pH; todas as amostras foram armazenadas devidamente em uma caixa térmica refrigerada segundo as normas de SABBAG, S. K. (2013). As técnicas aplicadas foram seguidas de acordo com as metodologias de Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater ,2017; Neusely da Silva *et.al* 2017 e executadas pelo Laboratório de Ensaio em alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI):

A Fermentação de tubos múltiplos (MNP) - Técnica estática responsável por indicar até 95% MNP (número mais provável de micro-organismos) de uma população bacteriana,

usualmente é aplicada para espécies do grupo coliformes, pois apresentam a fase de fermentação da lactose e sais biliares, apresentando uma coloração de tom amarelo esverdeado cintilante. Este exame consiste na aplicação de diluições seriadas, também denominado como técnica de tubos múltiplos, que tem como princípio que quanto maior o número de bactérias em uma amostra, maior será o número de diluições necessárias para reduzir a densidade até o ponto onde mais nenhuma bactéria esteja presente nos tubos de diluição seriada (TORTORA, 2012; 9221- Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 2017).

Contagem de placa heterotrófica (UFC - unidades formadoras de colônia) - responsável por apresentar o número de células viáveis em placas onde cada bactéria viva cresce e se divide para produzir uma única colônia, este método consiste em analisar a quantidade de colônias presentes nas amostras coletadas (TORTORA, 2012; 9215- Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 2017).

Turbidez – de acordo com as propriedades ópticas, é possível com a dispersão de luminosidade que seja absorvida em vez de transmitida sem mudança na direção ou nível de fluxo através da amostra. Com esta expressão óptica é possível aplicar este método que objetiva identificar clareza d'água e resíduos suspensos bem como argila, lodo, matéria orgânica e inorgânica finamente dividida, plâncton e outros organismos microscópicos (Agência Nacional de Águas, 2021; 2130- Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 2017).

Coloração Aparente - este exame foi realizado para analisar a cor expressa quando descartada a turbidez, assim as partículas coloidais e maiores espalham luz, interferindo na determinação de medições de cores verdadeiras no Método 2120B. O termo “cor aparente” inclui não apenas a cor devida às substâncias em solução, mas também a cor devida à matéria em suspensão. A cor aparente é determinada na amostra original sem filtração. Em algumas águas e águas residuais, a cor aparente é contribuída principalmente por material coloidal ou em suspensão (2120B - Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 2017).

pH - responsável por indicar mudanças do potencial hidrogênico de uma amostra d'água. Capaz de demonstrar os efeitos das substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados, esta técnica consiste na utilização de um

aparelho denominado espectrofotômetro, capaz de indicar a absorção e transmissão de um feixe de luz em uma solução através de um aparelho (Agência Nacional de Águas, 2021).

Classificação do corpo hídrico

Para a classificação dos corpos da água, foi levado em consideração o seu uso e exploração. Assim, para validar os resultados obtidos de acordo com as técnicas aplicadas, foi utilizada a classificação três **Tabela 2.** como parâmetro. As classificações de sistemas hídricos segundo o CONAMA 357/500 de 2000, são determinadas na Seção I do Art. 4, que afirma que os corpos de água doce possuem quatro classes sendo elas:

I - Classe especial: águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. II - classe 1: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. III - classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca. IV - Classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais. V - Classe 4: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística

Para enquadramento de obtenção do diagnóstico foi construído a **Tabela 2.** que objetiva resumidamente os atributos que a classe três deve dispor:

Tabela 2- Enquadramento e classificação de qualidade de água.

pH	Turbidez (NTU)	Cor aparente (mg Pt/l)	Coliformes termotolerante (UFC/mL)	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL)
6,0 a 9,5	100	0,75%	2500	< 2NPM

Fonte: Resolução CONAMA n°357, (2005) adaptado pelo autor.

d) Caracterização do subsistema fitogeográfico veredas

A caracterização de um ambiente natural saudável dá-se a partir da definição do termo de qualidade ambiental e tudo que interliga a qualidade de vida de um ser o qual

proporciona interação e equilíbrio de forma harmoniosa entre ambos se modificando sem movimentos abruptos (BENINI, 2022). Faz-se necessário exemplificar que de acordo com Fearo, (1979) apud Santos, (2004), a definição de impacto ambiental é: processos que descaracterizam o ambiente natural negativamente, afetando os modos de vida ou saúde da população humana e ambiental, afetando negativamente os cursos evolutivos de um determinado ambiente.

Assim, nos subsistemas de veredas, os principais impactos que podem ser analisados são: o empobrecimento genético com a inserção de espécies invasoras e/ou exóticas, contaminação físico-química d'água devido à utilização indevida para serviços agropecuários (irrigação, dessedentação de gado, sistemas de pivôs, despejo de agrotóxicos) e assoreamento, erosão e compactação do solo (FERREIRA, 2005).

Para a revisão sistematizada foram verificados os principais padrões de veredas naturais embasado por (FERREIRA, 2005; WALTER & RIBEIRO, 1998; BOAVENTURA 1978), possibilitando assim realizar o enquadramento dos principais padrões de veredas **Tabela 3**. Baseado nessas informações, foi utilizado o software Google Earth, para as demarcações dos locais de estudo.

Tabela 3- Principais aspectos fisiográficos e fitofissionômicos das veredas.

Padrões de veredas	Principais aspectos naturais
a. Solo-água-planta;	Solos mal drenados argilosos e hidromórficos alto teor de matéria orgânica; o afloramento do lençol freático é decorrente de camadas de permeabilidade diferentes em áreas de deposição de sedimentos apresentando coloração escura ao alto teor de matéria orgânica; as espécies associadas a este ambiente são o buriti localizado no fundo da vereda, gramíneas bem distribuídas em toda a sua extensão, arbustos e algumas espécies arbóreas que circundam essas áreas.
b. Campo limpo	Vegetação majoritariamente herbácea, poucos arbustos e ausência arbórea, presentes em áreas de encostas e chapadas circundando as Veredas e Matas de Galeria. Os solos geralmente são Litólicos, Latossolos, Cambissolos ou Plintossolos Pétricos; em áreas planas os solos usualmente são hidromórficos devido a periodicidade que esses ambientes entram em inundação reconhecido como “Campo de Várzea”.
c. Campo limpo e buritis	Ocorrência de solos mal drenados com a predominância da espécie <i>Mauritia flexuosa</i> e/ou <i>M. vinifera</i>
d. Campo limpo, buritis e vegetação arbustiva.	Eventualmente há presença arbustiva dispersa juntamente com a espécie <i>Mauritia flexuosa</i> e/ou <i>M. vinifera</i> o solo é caracterizado como hidromórfico.
e. Campo limpo, buritis e vegetação arbórea em maior quantidade.	Esses ambientes são caracterizados pela presença de algumas espécies de buritis bem distribuídas tendo uma porção de espécies arbóreas em maior número circundando áreas de veredas ou mata de galeria.

Fonte: Ferreira, 2005; Walter & Ribeiro, 1998; Boaventura 1978 adaptado pelo autor.

Para identificação do posicionamento geomorfológico seja paisagístico (sequenciais) ou interferências antrópicas (controlados) das veredas (CHRISTOFOLETTI, 1980), utilizou-se a adaptação de Santos, (2020) **Quadro 1**. onde pode-se analisar resumidamente a visão dos autores de acordo com os modelos e classificações geomorfológicas das veredas em uma ordem cronológica.

Quadro 1 - Classificação geomorfológica das veredas

Tipos Principais	Propostas de Classificação de Vereda		
	Boaventura (1978)	Boaventura (1988)	Ferreira (2005/2006)
Vereda de Superfície Tabular	Subtipo da Vereda de Planalto, que é subtipo da Vereda de Aquífero Subsuperficial	Subtipo da Vereda de Superfície Aplainada	Tipo principal de Vereda
Vereda de Encosta	Subtipo da Vereda de Planalto, que é subtipo da Vereda de Aquífero Subsuperficial	Tipo principal de Vereda	Tipo principal de Vereda
Vereda de Sopé de Escarpa	Tipo principal de Vereda, originada de aquífero profundo	Inexistente	Tipo principal de Vereda
Vereda de Enclave	Inexistente	Inexistente	Tipo principal de Vereda
Vereda de Patamar	Tipo principal de Vereda originada de mais de um aquífero	Subtipo da Vereda de Superfície Aplainada	Tipo principal de Vereda
Vereda de Cordão Linear	Possível correlação com a definição de Vereda de Superfície Aplainada, que é um subtipo da Vereda de Depressão, que é um subtipo da Vereda originada de aquífero subsuperficial	Possível correção com a definição de Vereda de Superfície Aplainada	Tipo principal de Vereda
Vereda de Vales Assimétricos	Inexistente	Inexistente	Tipo principal de Vereda
Vereda de Terraço	Subtipo da Vereda de Depressão, que é subtipo da Vereda de Aquífero Subsuperficial	Subtipo da Vereda de Superfície Aplainada	Tipo principal de Vereda, subdividido em: Superfície Aplainada e Terraço Fluvial
Vereda de Superfície Aplainada	Subtipo da Vereda de Depressão, que é subtipo da Vereda de Aquífero Subsuperficial	Subtipo da Vereda de Superfície Aplainada	Possível correlação com a definição de Vereda de Cordão Linear
Vereda de Várzea	Inexistente	Tipo principal de Vereda	Inexistente

Fonte: Santos, (2020).

Um estudo realizado por Ferreira (2005) elencou treze impactos prejudiciais aos subsistemas de veredas, como:

Quadro 2 - Os principais aspectos de antropização do Subsistemas de veredas.

Impactos	Descrição
Implantação e Construção de Estradas	instalação de sistema viário capaz de dar sustentação ao transporte de máquinas, insumos e produção.
Desmatamento e Empobrecimento Genético	insumos agropastoris como herbicidas, agrotóxicos e maquinário pesado
Degradação dos Solos	utilização de adubos e corretivos químicos que alteram o solo.
Introdução de Espécies Exóticas	competição de espécies naturais com espécies exóticas.
Contaminação Física e Química da Água e da Biota	alteração química devido ao uso de químicos que são prejudiciais à biota.
Sistemas de Irrigação	de áreas depressionárias, onde o efeito causa a destruição dos ecossistemas ribeirinhos e áreas ripárias.
Exploração Mineral	Remoção da vegetação, solos, areias, argilas, cascalho, garimpagem, revolvendo e degradando a cobertura superficial e sub-superficial.
Formação de Reservatórios	modifica o ambiente lótico, alteração de sistema ictiológico, propagação de pragas e doenças.
Queimadas	geralmente são usadas para “limpar” a área.
Carvoejamento	destruição da cobertura vegetal do porte arbóreo.
Agroindústrias	provocam contaminação das águas pelo despejo de efluentes, eutrofizando os cursos d’água.
Retificação de canais	altera o ambiente hídrico dos cursos d’água.
Urbanização	infiltração dos canais que aumentam o consumo d’água, contaminação com o lançamento de esgotos e aterramento de canais.

Fonte: Ferreira, (2005).

Para análise dos parâmetros ambientais foi necessário a utilização dos dados **Quadro 1**. utilizou-se assim como base, as informações referentes aos impactos já visualizados anteriormente na literatura que identificaram água, solo e relevo, vegetação e a interferência antrópica urbana.

Deste modo foi possível sintetizar um modelo de investigação dos sistemas fitofisiográficos e o diagnóstico dos atributos identificados nos ambientes de veredas. Em Ferreira, (2005) e Melo & Vale (2005), Severino & Pereira, (2017).

- I. *Solos* - Nos parâmetros para análise da qualidade do solo foram observados inicialmente a presença ou ausência da cobertura vegetal e sua fitofisionomia conforme apresentada na **Tabela 3**, se a vegetação é demarcada por plantas

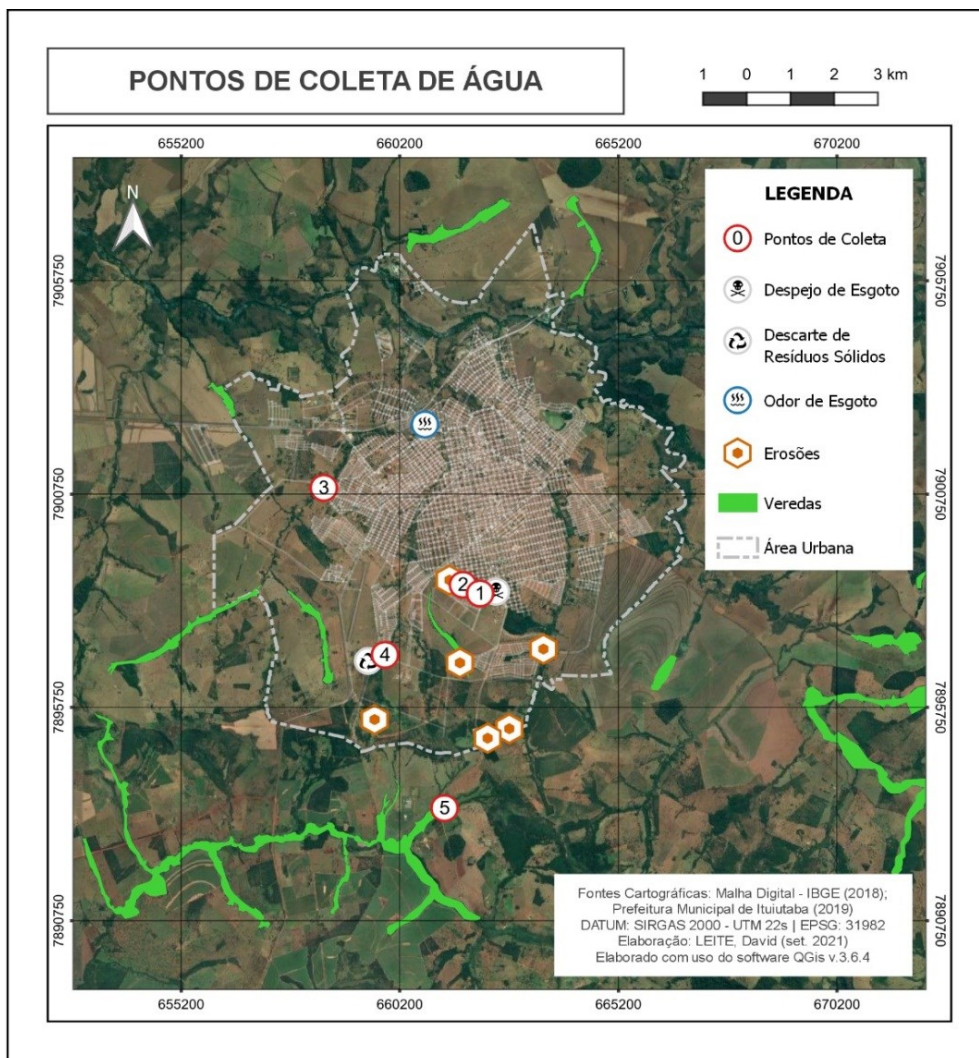
- exóticas ou a presença do sistema agropastoris (pasto ou plantação), desmatamento, queimada ou sistema de aceiro.
- II. *Relevo* – investigada a presença ou ausência de vegetação, compactação do solo causada por invasão de animais domésticos como gado, trilhas abertas por veículos, assoreamento das margens, solos expostos e processos erosivos.
 - III. *Água*- antes do processo de coleta para análise microscópica, foram observados dados macroscópicos, bem como a aparência da água como odor e coloração cristalina ou escura, se os ambientes se apresentavam cheios ou estavam com fluxo ameno (seca).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área de Estudo

Os resultados apresentados contaram com a identificação de cinco pontos analisados (**Figura 12**), pertencentes à passagem do córrego Pirapitinga, e um deles ao córrego do Carmo (**Figura 15**). No meio urbano de Ituiutaba-MG, os acessos aos pontos analisados ocorreram no início do mês de junho do ano de 2020, demarcado por pancadas de chuvas no período da noite e temperaturas de 30°C ensolaradas durante o dia, sendo clima atípico para a cidade, pois o mês de junho é definido como clima seco e frio. O acesso às veredas portanto foi dificultoso, devido a vegetação estar alta por causa das chuvas.

Figura 13- Mapa de pontos de coleta de água.



Fonte: IBGE (2018), Coleta de dados em campo.

Córrego Buritizal Ponto 1 - 19°00'02.0" S 49°27'31.0" W

O ponto 1 está localizado próximo à Escola Municipal Rosa de Tahian, a alguns metros de distância da Av. Maura Andrade Baduí, nos bairros Tupã (margem direita) que é relativamente recente, e o córrego Buritizal, considerado como área de preservação permanente, fazendo parte a extensão do Córrego Pirapitinga (**Figura 11**). A fauna foi pouco observada, porém foi analisada a presença de avifauna, principalmente da espécie *Ara ararauna*, que faz ninhos na árvore do buriti (YAMADA, 2018). A vegetação natural pode ser enquadrada como campo limpo e buritis, devido a presença de solo mal drenado com a predominância da espécie *Mauritia flexuosa* e/ou *M. vinífera* **Figura 14**. Sua estrutura

morfológica pode ser considerada como tipo de vereda de superfície tabular, devido ao fundo de vale em formato em “v”.

Esta área foi demarcada com forte presença de degradação, podendo ser classificada nos parâmetros deste estudo como C, devido à alta presença de espécies invasoras denominadas popularmente como capim gordura (*Melinis minutiflora*), brachiara (*Brachiara decumbens*) e mamona (*Ricinus communis L.*), bucha (*Luffa aegyptiaca*).

Figura 14- Córrego Buritizal.



Fonte: Dias, (2022).

Também foi examinada a presença de canal entalhado, devido a exploração do recurso pluvial, responsável por alterar o fundo de vale, isolando assim o subsistema, e consequentemente promovendo a erosão do canal sulcando o solo conforme a **Figura 17**.

Figura 15-Sulcos erosivos presentes no Buritizal.



Fonte Dias, (2022).

Os processos erosivos deste local já foram descritos como erosão remontante no médio curso do canal. Essa erosão é responsável por expor o lençol freático, favorecendo o fluxo de saída de água da vereda e impedindo a concentração de água, descaracterizando assim como ambiente encharcado. Há presença de erosão marginal à margem do canal na lateral do subsistema, fator determinante de remoção do lençol freático atingindo a qualidade d'água (SEVERINO, PEREIRA, 2017;).

Assim, é perceptível que os elementos naturais que compõem este ambiente possuem baixa frequência, bem como o predomínio de palmeiras adultas, maior quantidade de árvores e espécies invasoras. Não obstante, também foi observada a presença de aceiros e em seguida cercas, porém essas davam acesso a área. A cerca de 50 a 100m de distância é visível o uso e ocupação de residências e pontos de comércios, havendo a presença de trilhas no local. No que diz respeito às análises de água, o odor apresentou-se como forte e sua coloração escura apresenta alto teor de matéria orgânica.

Tabela 4 - Diagnóstico da água Ponto 1

Ensaio aplicados	pH	Turbidez (NTU)	Cor aparente (mg Pt/l)	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL)	Coliformes termotolerante (UFC/mL)
Ponto I	8,87	234	5,0	2600	> 23

Fonte: Laboratório de Ensaio em alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI) adaptado por Dias, (2022).

Figura 16 - Sulcos erosivos presentes no Buritizal.



Fonte: Dias, (2022).

As análises laboratoriais apresentaram os seguintes resultados:

Os dados examinados conforme a **Tabela 4**, no ítem de bactérias heterotróficas e coliformes termotolerantes confirmam a presença de alteração de efeitos poluidores na água, assim podemos justificar essas alterações de acordo com o registro da **Figura.18**, que identifica dutos de despejo de esgoto doméstico dentro da APP – Área de Preservação Permanente. Também foi identificada na coluna de turbidez alteração significativa indicando processos erosivos por meio do exame nefelométrico. É válido ressaltar que o Ponto 1 possui placa informativa de que se trata de um ambiente de Área de Preservação Permanente legível e em bom estado, assim é perceptível o descaso com o ambiente em questão.

Córrego Buritizal Ponto 2 - 18°59'50''S 49°28'05.0''W

O ponto 2 é localizado à margem esquerda do bairro Gerson Baduy, cerca de 80m próximo a uma arena esportiva e a 200m de um mercado de atacado, se estendendo até próximo a Av. Minas Gerais e a Av. Airton Rodrigues, onde há presença de residências, e a área é demarcada por aceiros e trilhas, sem quaisquer proteções e acercamento, porém há presença de sinalizações. O aspecto geomorfológico se enquadra como de superfície tabular de fundo de vale.

A vegetação natural deste local não foi enquadrada nos aspectos da **Tabela 3**. devido a grande quantidade de espécies invasoras, podendo ser justificada pelo entalhamento do talvalgue, propiciando a propagação de espécies exóticas.

Figura 17- Localização no ponto 2.



Fonte: Google maps e Dias, (2022).

Figura 18 -Plantação de bananas próxima a área de APP.



Fonte: Dias, 2022.

A fauna deste local, na data da observação, possui pouco fluxo de avifauna sem a presença ou evidências de animais domésticos. A classificação referente ao grau de preservação desta vereda foi considerada como degradada (C- vermelha), devido à forte presença da urbanização em seu entorno, havendo ruas asfaltadas e prédios em construção, e a presença de plantação de bananas (**Figura 20**) próxima a APP, havendo risco de

propagação de espécies exóticas dentro do ambiente. Foi verificada também a presença de aceiros e dutos de canalização do ponto 1 se estendo ao ponto 2.

As características da água apresentaram odor fraco e coloração aparente clara. De acordo com as análises aplicadas, foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 5- Diagnóstico da água Ponto 2.

Ensaio aplicados	pH	Turbidez (NTU)	Cor aparente (mg Pt/l)	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL)	Coliformes termotolerantes (UFC/mL)
Ponto II	8,32	195	7,5	3400	> 23

Fonte: Laboratório de Ensaio em Alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI) adaptado por Dias, 2022.

A legislação CONAMA nº 357, responsável por identificar resíduos ou processo erosivos de partículas em suspensão, permite que a turbidez seja de no máximo cem unidades de turbidez nefelométrica e a quantidade de bactérias heterotróficas esteja dentro dos padrões de até dois mil e quinhentos, número mais provável de diluições, pois caso ultrapasse há risco de contaminação como explicitado nos resultados (**Tabela 5**), que há partículas em suspensão apontando processos de erosão, e também elevado número de unidades formadoras de bactérias, apresentando incidência de coliformes termotolerantes causadores de patologias clínicas, colocando em risco a vida dos seres vivos que frequentam o local ou fazem uso de seus recursos.

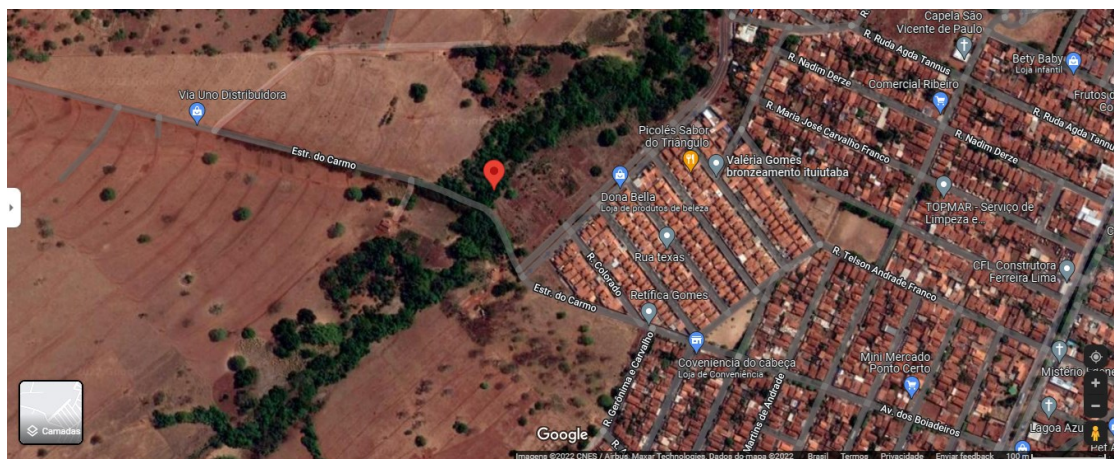
O ponto examinado possui placa informativa que se trata de um ambiente de Área de Preservação Permanente legível e em bom estado.

Córrego do Carmo Ponto 3 - 18°58'42.0"S 49°29'41.0"W

O ponto 3 está localizado próximo da área urbana de Ituiutaba-MG, abrangendo também a área rural. Os bairros próximos a este ponto são: Jardim Copacabana, Sol Nascente e Lagoa Azul. Este córrego corta a cidade de Ituiutaba e é considerado como área de preservação ambiental – APP. A coleta de dados foi feita dentro do perímetro urbano no bairro Lagoa azul, marcado em vermelho na **Figura 19**. A caracterização geomorfológica desta vereda é de fundo de vale em “V” com afloramento de basalto no leito do canal fluvial do tipo Superfície Tabular. Na data de observação dos dados, não foram identificadas marcas

e evidências de animais domésticos, e a fauna local também não foi classificada por falta de evidências. O tipo vegetacional deste ambiente pode ser caracterizado como campo limpo, buritis maduros dispersos e vegetação arbórea em maior quantidade.

Figura 19- Localização no ponto .



Fonte: Google maps e Dias, (2022).

De acordo com os parâmetros analisados, esta área foi caracterizada como preservada (A – verde), devido à ausência de dados substancialmente altos para ser avaliada como antropizada. Todavia, houve aspectos que devem ser acompanhados para que impeçam a antropização do ponto estudado, visto que há presença de trilhas e seu entorno é demarcado por residências e plantações agrícolas.

A água analisada **Tabela 6.** foi coletada na ponte da estrada do Carmo e dos resultados obtidos constam que:

Tabela 6- Diagnóstico da água Ponto 3.

Ensaio aplicado	pH	Turbidez (NTU)	Cor aparente (mg Pt/l)	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL)	Coliformes termotolerantes (UFC/mL)
Ponto III	8,72	20,1	2,5	1100	> 23

Fonte: Laboratório de Ensaio em alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI) adaptado por Dias, (2022).

Os dados que tratam da classificação e exame d'água se encontravam nos parâmetros de qualidade do CONAMA n° 357, assim conforme a **Tabela 6.** este ambiente apresentou pouca influência antrópica nesta análise. Faz-se necessário salientar que foi identificada

sinalização de placa do córrego do Carmo, porém não havia sinalizações referentes à Área de Preservação Ambiental.

Córrego verde Ponto 4 - 19°00'49.0"S 49°28'52.0"W

O ponto 4 está próximo ao bairro Novo tempo II e ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro, tendo a Rua Mauro Baduy como referência, onde há ponte do córrego Pirapitinga, não havendo residências dentro do perímetro analisado. Quanto à morfologia, é caracterizada como fundos de vale do domínio das planícies aluviais e alvéolos, em “v”, caracterizando assim como vereda de superfície tabular, com características de topos planos e alongados. O tipo vegetacional deste ambiente pode ser caracterizado como campo limpo, buritis maduros dispersos e vegetação arbórea em maior quantidade. O Córrego Verde foi diagnosticado nesta pesquisa em Processo de degradação (B – Amarelo), devido a presença de processos erosivos resultantes de drenagem fluvial com desgaste, transporte e sedimentação do solo, área de descarte de resíduos solos próximo a cerca de 200m área de estudo, podendo infectar os lençóis freáticos, frequência de espécies exóticas capim gordura (*Melinis minutiflora*), brachiara (*Brachiara decumbens*). A fauna, na data de observação, foi marcada pela presença de avifauna, principalmente de abutres, podendo ser justificada por ser uma área de descarte de resíduos sólidos nas proximidades do Córrego verde, sendo identificadas marcas de animais domésticos.

Figura 20- Localização do ponto 4.



Fonte: Google maps e Dias, (2022).

A água foi classificada como inodora e os parâmetros examinados resultaram em:

Tabela 7- Diagnóstico da água Ponto 4.

Ensaio aplicado	pH	Turbidez (NTU)	Cor aparente (mg Pt/l)	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL)	Coliformes termotolerante (UFC/mL)
Ponto IV	8,4	10,17	2,5	3100	> 23

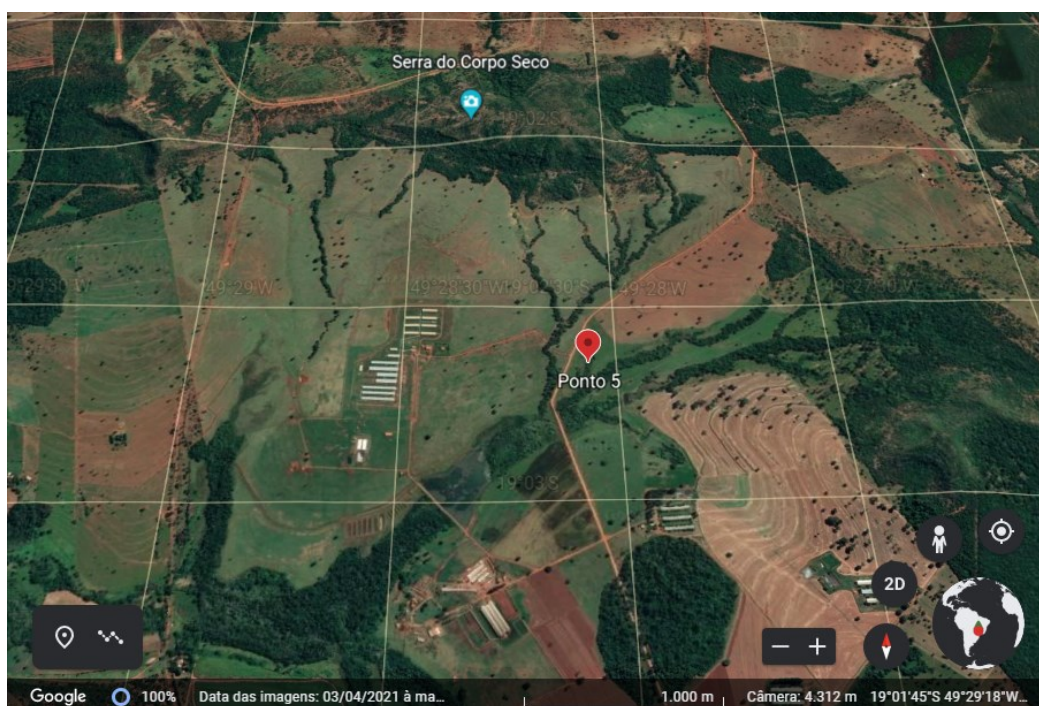
Tabela 7 - Diagnóstico da água Ponto 4.

Fonte: Laboratório de Ensaio em alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI) adaptado pelo autor.

Os resultados obtidos (**Tabela 7**) apresentaram alteração principalmente no número de diluições de bactérias heterotróficas, podendo estar relacionadas ao aterro de resíduos (**Figura 21**), que pode ter poluído o lençol freático e poluído a vereda, ou a derramamento de esgoto doméstico dos bairros próximos. O ponto examinado possui placa informativa da presença do corpo hídrico, porém não há sinalização específica de que se trata de uma APP.

Córrego São Vicente Ponto 5 - 19°02'47.0"S 49°28'02.0"W

O ponto 5 está localizado nas proximidades da Serra do Corpo Seco, afastado da malha urbana. Em seu entorno há presença de atividade agropecuárias e algumas residências e chácaras.

Figura 21 - Localização do ponto 5.

Fonte: Google maps e Dias, (2022).

A morfologia Córrego São Vicente é caracterizada como superfície tabular, devido ao seu relevo definido por vertentes suavemente convexas, próximas aos relevos residuais areníticos do tipo tubuliforme, propiciando assim esta formação de vereda. Sua vegetação natural é caracterizada como campo limpo, buritis e vegetação arbórea em maior quantidade, todavia é válido ressaltar que há espécies de mata entremeadas, possibilitando padrões para o entalhamento, em que as espécies arbóreas características de mata ciliar encontram condições para se instalar.

Na data de análise desta vereda, foi constatada a presença de trilhas à sua margem, com pisoteamento de gado, confirmando que este ambiente é utilizado para uso de dessedentação pecuária. Foi constatada ainda a presença de um gado em decomposição.

A água apresentou-se como inodora e os parâmetros examinados resultaram em:

Tabela 8- Diagnóstico da água Ponto 5.

Ensaios aplicados	pH	Turbidez (NTU)	Cor aparente (mg Pt/l)	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL)	Coliformes termotolerantes (UFC/mL)
Ponto V	8,43	42,6	2,5	2500	> 23

Fonte: Laboratório de Ensaios em alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI) adaptado por Dias, (2022).

Os resultados obtidos, referentes aos exames d'água (**Tabela 8**), encontram-se dentro dos parâmetros de classificação de corpos hídricos, demonstrando assim ser um ambiente com menos interferências antrópicas. Contudo no local é evidente a influência das atividades agropecuárias, bem como o uso e a exploração pluvial, sendo necessário o desenvolvimento de parâmetros mais profundos direcionados exclusivamente para áreas onde há grande influência das atividades agropecuárias.

5.8 Ensaios de análise de água.

Nos ensaios aplicados para parâmetros de diagnóstico de água foram utilizados o enquadramento da classificação de água três para águas doces, descritos na **Tabela 1 e 2**, que pode ser utilizada para consumo humano após tratamento convencional ou avançado, irrigação, dessedentação de animais, recreação de contato secundário e pesca amadora. Foi possível identificar os apresentados no **Tabela 9**.

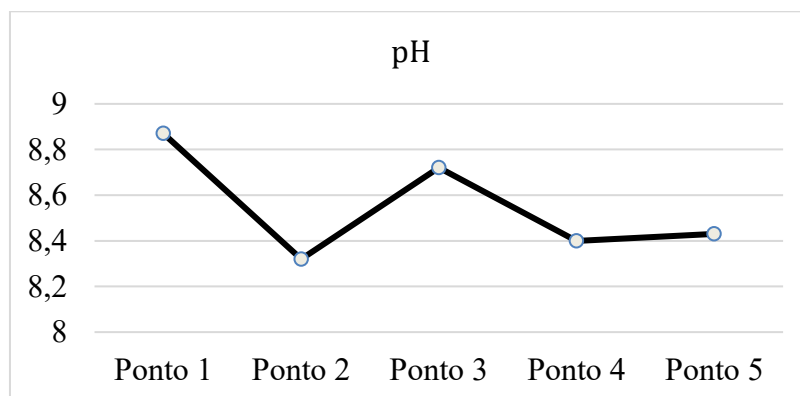
Tabela 9- Análises laboratoriais da classificação de padrões da água.

Ensaio aplicado	pH *6,0 a 9	Turbidez (UNT) *100	Cor aparente (mg Pt/l) *0,75%	Coliformes termotolerantes (UFC/mL) *2500	Bactérias heterotróficas (NMP/100mL) * < 2NPM
Ponto 1	8,87	234	5	2600	> 23
Ponto 2	8,32	195	7,5	3400	> 23
Ponto 3	8,72	20,1	2,5	1100	> 23
Ponto 4	8,4	10,17	2,5	3100	> 23
Ponto 5	8,43	42,6	2,5	2500	> 23

(*) Parâmetros aceitáveis na classificação Resolução CONAMA 357°.

Fonte: Laboratório de Ensaio em alimentos e Meio Ambiente (LAMAM/SENAI) e CONAMA 357° (2005) adaptado por Dias, (2022).

De acordo com os dados identificados, foram confeccionados os gráficos em seguida:

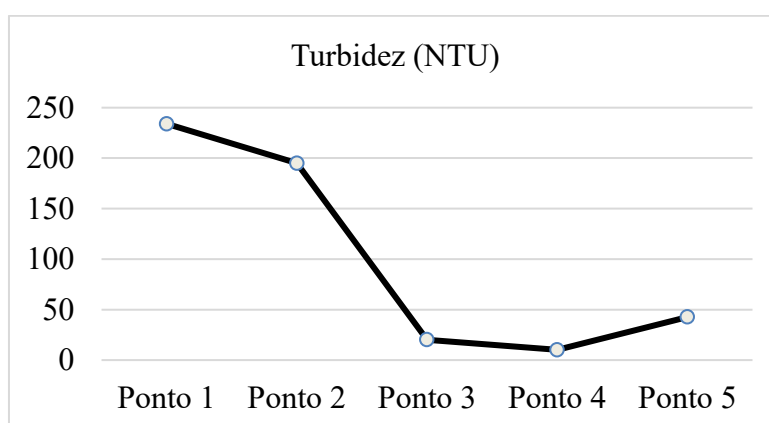
Gráfico 1- Exame de pH.

Fonte: Dias, (2022).

O pH responsável por definir a concentração de íons de hidrogênio, variando dentro de uma escala de 0 a 14, onde valores abaixo de 7 e próximos de zero indicam aumento de

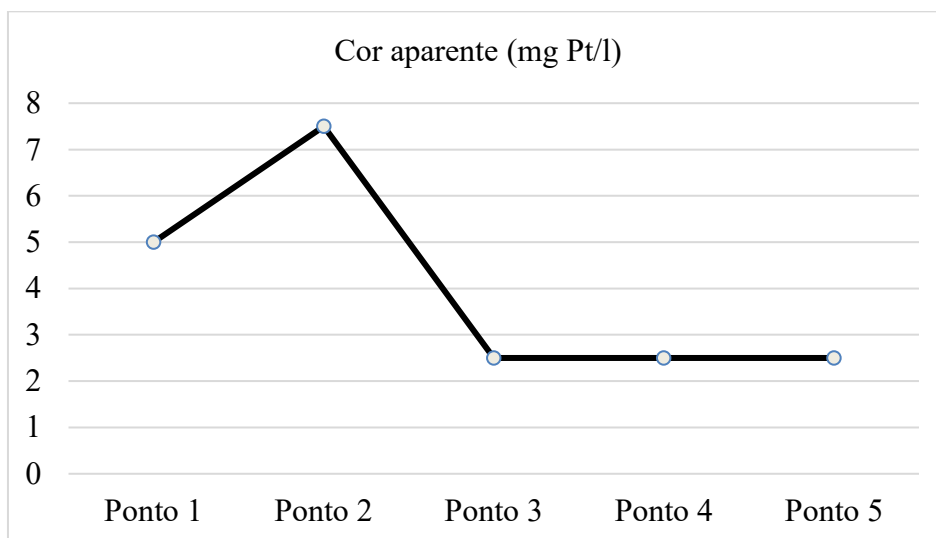
acidez, enquanto os valores de 7 a 14 indicam aumento da alcalinidade, sendo responsável por demonstrar resultados de fatores naturais, como dissolução de rochas, absorção de gases atmosféricos, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese, e a fatores antropogênicos pelo despejo de esgotos domésticos e industriais entre outros (LOPES & MAGALHÃES, 2010). De acordo com os resultados obtidos (**Gráfico 1**), é possível verificar que o potencial hidrogênico – pH encontra-se dentro dos parâmetros de classificação permitidos pela resolução Conama 357°, (2005). Assim não foram obtidas informações na data de análise sobre riscos e toxicidades presentes na água de todos os pontos examinados.

Gráfico 2 -Identificação da turbidez.



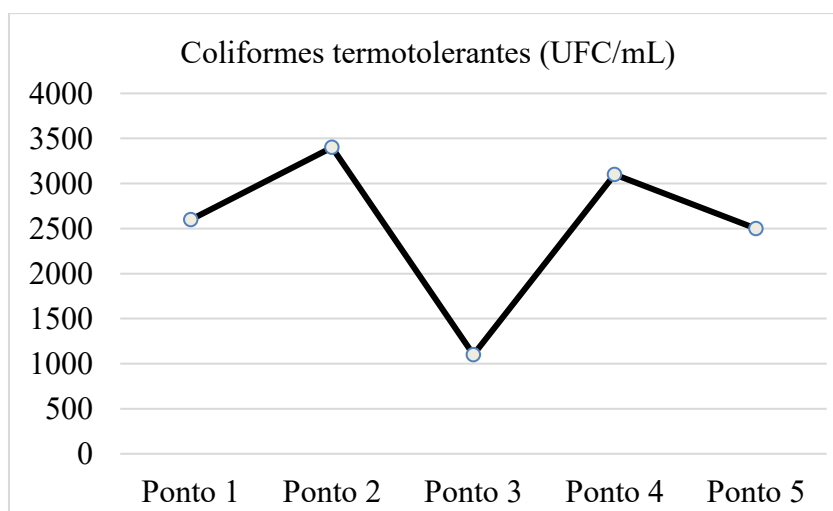
Fonte: Dias, (2022).

Os testes aplicados permitiram identificar resíduos suspensos como argila, lodo, matéria orgânica, inorgânica e outros organismos microscópicos observando o grau de clareza d'água, bem como averiguar a influência antrópica do ambiente a partir de lançamento de esgoto e erosão dos solos, resultando assim nos *pontos 1 e 2* altos teores de turbidez, ultrapassando os parâmetros de qualidade ambiental e demonstrando assim processos de degradação. É válido informar que nestes pontos foram identificados dutos de derramamento de esgoto doméstico e processos erosivos. Nos *pontos 3*, próximos de áreas residenciais, cerca de duzentos metros de distância apresentaram menos matéria em suspensão. Acredita-se que este resultado (**Gráfico 2**) se deve ao impacto ameno dos processos erosivos, diferente da zona rural que, apesar de mais distante da malha urbana, teve pouca alteração, podendo ser justificada pela interferência agropecuária.

Gráfico 3- Análise de cor aparente

Fonte: Dias, (2022).

O objetivo da aplicação deste teste é demonstrar material coloidal em suspensão, indicadores da presença de resíduos sólidos não vistos a olho nu (**Gráfico 3**), resultando assim no ponto 1 e 2 grande alteração, porém dentro dos padrões de classificação, conforme o CONAMA.

Gráfico 4- Ensaio de Coliformes termotolerantes

Fonte: Dias, (2022).

Os ensaios de coliformes termotolerantes demonstraram, nos *pontos 1, 2 e 4*, (**Gráfico 4**) um alto nível de bactérias indicadoras de derramamento de esgoto doméstico ou de presença de fossas que são consideradas patogênicas, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica.

Os odores apresentados demonstravam decomposição de matéria orgânica; o número de titulações realizadas para análise de presença de bactérias heterotróficas ultrapassou os parâmetros, o que pode ser justificado por se tratarem de locais de solo hidromórfico com alto teor de matéria orgânica, porém há divergências em alguns pontos onde foi identificada presença de derramamento de efluentes.

Em seguida, foi estruturado o mapa (**Figura 13**), com os diagnósticos observados, que identificaram o grau de antropização dos ambientes e a falta de projetos que visam à educação ambiental para impedir o uso e ocupação do solo ou interferência nesses ambientes, principalmente quando se trata de despejo de dejetos e resíduos sólidos.

1.5 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES E COLETA DE DADOS

Para o diagnóstico dos pontos examinados neste estudo, foram levados em consideração os aspectos ambientais levantados na **Tabela 1**, e confeccionada a **Tabela 3** para identificação de vulnerabilidades ambientais das veredas de Ituiutaba–MG (GOMES, MELO, VALE; 2005).

Tabela 10- Quantificação dos parâmetros macroscópicos da qualidade ambiental.

Parâmetros analisados	Frequências		
Resíduos sólidos	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Ausência
Cor aparente	(1) Escura	(2) Clara	(3) Transparente
pH	(1) Ácido	(2) Básico	(1) Neutro
Turbidez	(1) Muito	(2) Normal	(3) Alta
Coliformes termotolerantes	(1) Presença	(2) Pouco	(3) Ausência
Bactérias heterotróficas	(1) Presença	(2) Pouco	(3) Ausência
Odor da água	(1) Cheiro fraco	(2) Cheiro forte	(3) Sem odor
Trilhas	(1) Presença	(2) Apenas marcas	(3) Não detectado
Animais domésticos	(1) Presença	(2) Apenas marcas	(3) Ausência
Uso por animais	(1) Presença	(2) Apenas marcas	(3) Não detectado
Entalhamento	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Não detectado
Erosão	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Não detectado

Aceiro	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Não detectado
Vegetação	(1) Alta	(2) Baixa	(3) Preservada
Sinalizações	(1) Presente	(2) Degradada	(3) Não detectada
Proteção	(1) Sem proteção	(2) Sem proteção com acesso	(3) Sem proteção sem acesso
Presença de residências ou estabelecimentos	(1) menos de 50 metros	(2) Entre 50 e 100 metros	(3) Mais de 100 metros

Fonte: Gomes, Melo, Vale (2005), adaptado por Dias, (2022).

De acordo com os indicadores da **Tabela 10**, foi possível traçar as características das veredas analisadas e diagnosticar a situação das veredas conforme a quantificação.

Tabela 11- Parâmetros de diagnóstico ambiental das veredas de Ituiutaba–MG.

Quantificação das análises					
Dados identificados	Pontos de Coletas				
	1	2	3	4	5
Resíduos sólidos	3	3	3	1	2
Efluentes	1	1	3	3	3
Odor da água	1	1	3	3	2
Trilhas	1	1	1	1	1
Animais domésticos	2	2	3	1	3
Uso por animais	2	2	2	2	1
Entalhamento	2	2	3	2	3
Erosão	1	1	3	1	3
Aceiro	1	1	3	1	3
Vegetação	1	1	1	1	1
Sinalizações	1	1	2	3	3
Proteção	2	2	1	1	1
Presença de residências ou estabelecimentos	1	1	1	2	3
Total	19	19	29	22	29
Classificação	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>

Fonte: Adaptada do Guia de Avaliação da Qualidade das Águas (2004) e Gomes; Melo, Vale; (2005).

Ao examinar e aplicar a quantificação dos dados observados, foi possível realizar o enquadramento das classes referentes ao índice de impacto ambiental, através do Grau de Preservação, que se encontra na **Tabela 11**, onde é possível observar os parâmetros

identificados no Quadro 3, possibilitando a quantificação e o dimensionamento dos dados para elaborar a classificação do diagnóstico de preservação dos ambientes:

Tabela 12- Avaliação do estado de preservação do ambiente de veredas.

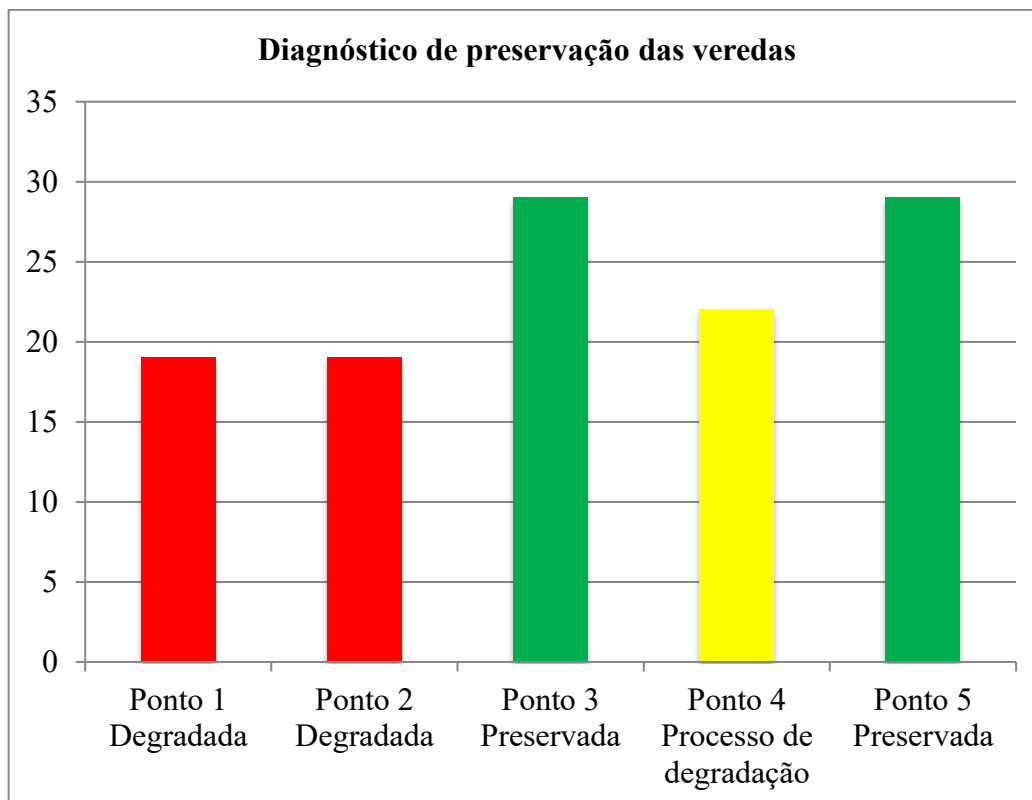
Classe	Porcentagem dos elementos (%)	Estado dos elementos encontrados	Pontuação Final
A (verde)	100	Preservada	Entre 25 a 30 pontos
B (amarelo)	50	Processo de degradação	Entre 20 a 24 pontos
C (vermelho)	30	Degradada	Entre 15 a 19 pontos

Fonte: Melo & Vale (2005), Severino & Pereira, (2017) e Santos (2005).

Descrevemos a classificação do **Tabela 12** considerando os aspectos de veredas: preservadas (A - verde), possui ausência de plantas exóticas, resíduos sólidos, processos erosivos, animais domésticos, trilhas, aceiro, vestígios de queimada, e água poluída. Já as que estão em processo de degradação são aquelas que possuem a presença de elementos em médio grau de frequência (B- amarelo), de acordo com a **Tabela 1**. As Degradadas (C- vermelho) são aquelas que apresentaram alta concentração de atividades antrópicas.

Em suma, foi confeccionado um gráfico (Figura 13) para melhor observação dos dados, onde podemos identificar a quantificação dos diagnósticos obtidos nos pontos estudados, representados por cores onde são considerados: Verde (A) = Preservada; Amarelo (B) = Processo de degradação; Vermelho (C) = Degradada. Identificar os nomes dos córregos também aqui, porque tem letras e números, para lembrar o leitor.

Gráfico 5- Classificação do grau de preservação das veredas.



Fonte: Dias, (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os subsistemas de veredas são fundamentais para sustentação dos cursos hídricos e para manter o fluxo gênico entre os biomas, visto que são considerados como ambientes frágeis susceptíveis à exploração de seus recursos. Durante o processo de levantamento bibliográfico houve dificuldades em encontrar estudos atuais e mais detalhados, havendo déficit de informações sobre a biota e qualidade ambiental.

As veredas são áreas naturais nas quais a cidade foi instalada e que merecem o devido cuidado do poder público para que tais áreas possam se somar aos espaços urbanos, como previsto na Lei complementar N° 153, de 13 de julho de 2018. Deve ser considerado o planejamento urbano que inclua o meio ambiente, corrigindo as distorções do crescimento urbano objetivando proteger, preservar e recuperar o meio ambiente, afinal estas áreas têm função social no espaço urbano de incluir um planejamento sustentável, pois a água é um bem, um recurso da cidade que precisa ser valorizado, havendo, pois, urgência de colocar em prática o zoneamento dos recursos hídricos do Município.

Para aplicação desta pesquisa houve dificuldade de acesso a alguns pontos estudados devido ao capim, mato alto e outros, pois apresentam altura extensa, com cerca de 1,75m, havendo dificuldade para uma observação mais apurada do local de coleta, e também na coleta de água, que foram transportadas para a cidade de Uberlândia–MG para a realização dos exames em um laboratório particular, envolvendo um alto custo para os exames, uma vez que não havia funcionamento dos laboratórios da instituição, em função da pandemia causada pelo vírus *COVID-19*.

De acordo com o diagnóstico obtido, fica claro que há falta de fiscalização adequada e incisiva nas áreas que são consideradas como preservação permanente, resultando 30% de comprometimento do Córrego do Buritizal, com alto nível de degradação, o que coloca em risco a saúde da população pelo fato de utilizar o ambiente como descarte de esgoto doméstico. Outro aspecto observado sobre a degradação da vereda acaba acarretando o comprometimento da dinâmica hídrica, necessária para a manutenção da vereda ao longo dos anos.

Além disso, apesar da coleta ter sido efetuada em período de chuva, a cidade possui histórico de queimadas constantes em épocas de seca, prática que faz parte da cultura local. O Córrego Verde apresentou 50% de comprometimento, passando por processos de degradação, com incidência de processos erosivos e descarte de resíduos sólidos nas suas proximidades. As áreas que se apresentaram 100% preservadas possuem alguns pontos a serem melhor investigados, como a biota, que não possui estudos suficientes para diagnosticar estes ambientes, a verificação de resíduos químicos que usualmente são descartados pelas atividades agropecuárias, e também a fiscalização do uso indevido para dessedentação de gado, visto que na área identificada havia a presença de cercamento. É relevante salientar a necessidade de investimento para aplicação desses estudos e para que possa haver acompanhamento dessas áreas periodicamente.

Concluimos assim, que o processo de urbanização sem planejamento e a negação dos processos da dinâmica das águas no ambiente urbano colaboram para o quadro de degradação crescente observado nas veredas urbanas. A ocupação e exploração desses locais, que de acordo com a legislação nacional deveriam ser considerados como áreas de preservação ambiental, ocorrem à revelia da legislação, uma vez que as atividades urbanas favorecem a degradação acelerada desses elementos da paisagem, sendo essencial o desenvolvimento de planos, programas e projetos que visem à conservação destas áreas sem comprometer o

desenvolvimento das atividades urbanas. O emprego de projetos de educação ambiental que conscientizem a população sobre a importância da preservação ambiental são favoráveis pelos órgãos Municipais do Meio Ambiente e Planejamento Urbano para que possam incluir essas áreas no planejamento urbano. É de suma importância o manejo e manutenção das veredas urbanas de Ituiutaba, pois o desenvolvimento ambiental promove a saúde e bem-estar de toda uma comunidade como sugere o plano diretor.

REFERÊNCIAS

- AB´SÁBER, A. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. 7. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Manual de Usos Consultivos da Água no Brasil / Agência Nacional de Águas**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/estudo-da-ana-aponta-perspectiva-de-aumento-do-uso-de-agua-no-brasil-ate-2030>. Acesso em: 13 mai. 2019.
- APHA. **Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater**. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC. 22nd ed, 2012.
- ARAÚJO, Lincoln Eloi de *et al.* Bacias Hidrográficas e Impactos Ambientais. **Qualitas Revista Eletrônica**, [S. l.], 2009. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/399/366>>. Acesso em: 13 mai. 2019.
- AZEVEDO LOPES, Frederico Wagner; JÚNIOR, Antônio Pereira Magalhães. Influência das condições naturais de pH sobre o índice de qualidade das águas (IQA) na bacia do Ribeirão de Carrancas. **Revista Geografias**, p. 134-147, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13301>> Acesso em: 21 de mar. 2020.
- ARANHA, ANA; FREITAS, HELEN. Água da torneira foi contaminada com produtos químicos e radioativos em 763 cidades: oradores de São Paulo e Florianópolis estão entre os que beberam água imprópria entre 2018 e 2020. **Repórter Brasil**, mar. 2022. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/03/exclusivo-agua-da-torneira-foi-contaminada-com-produtos-quimicos-e-radioativos-em-763-cidades/>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- BASTOS, L.A; FERREIRA, I.M. **Composições fitofisionômicas do bioma Cerrado: estudo sobre subsistemas de Vereda**. Espaço em Revista, v.12, n.1, 2010.
- BATISTA, Bruno Henrique dos Santos; PEREIRA, Vanessa Santos; PEREIRA, Kátia Gisele Oliveira. Análise Descritiva da Cabeceira de Vereda do Córrego Buritizal na Área Urbana De Ituiutaba - Mg. **XI Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Ituiutaba. v. 11, n. 6, 2015. p. 296-309. <https://doi.org/10.17271/1980082711620151266>
- BENINI, S. M.; ROSIN, J. A. R. de G. Qualidade Ambiental Urbana. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, [S. l.], v. 5, n. 11, 2017. DOI: 10.17271/2317860451120171568. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/article/view/1568. Acesso em: 10 mar. 2022. <https://doi.org/10.17271/2317860451120171568>
- BISPO, Fábio Henrique Alves. **Gênese e classificação de solos em topossequência de veredas das Chapadas do Alto Vale do Jequitinhonha**, MG. 2010.
- BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e

revoga as Leis nº s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 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. Diário Oficial da União, Brasília, 17 out. 2012.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 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, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, 08 jan. 1997.

BRASIL. Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jul. 2001.

COSTA, Lorena Aragão; WILBERT, Marcelo Dnemeyer; FREIRE, Fátima de Souza. Degradação Ambiental e Recursos Orçamentários no Cerrado Brasileiro: O Que Vem Sendo Feito? **EnAPAD**, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/~anpad/>. Acesso em: 14 mai. 2019.

FILIPPO, Rodrigo. Impactos ambientais sobre os ecossistemas aquáticos. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 202, p. 45-53, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Schindwein-2/publication/342662642_Bioindicadores_de_qualidade_e_de_impactos_ambientais_da_atividade_agropecuaria/links/5eff2c8b458515505087ade5/Bioindicadores-de-qualidade-e-de-impactos-ambientais-da-atividade-agropecuaria.pdf#page=47> Acesso em: 10 de mar. 2022.

OLIVEIRA, Nara Lúcia de Souza; FERREIRA, Idelvone Mendes. Análise ambiental das veredas do chapadão de Catalão (GO). 2007.

FERREIRA, Idelvone Mendes. Aspectos paisagísticos do cerrado: degradação das paisagens de vereda. **Publicação Online do EGAL. Resumo**, n. 7198, 2009.

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

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual prático de análise de água**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2019.

GANEM, Roseli Senna; DRUMMOND, José Augusto; FRANCO, José Luiz de Andrade. Ocupação humana e impactos ambientais no bioma cerrado: dos bandeirantes à política de biocombustíveis. **Encontro Nacional da Anppas, IV**, 2008.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; SOARES, Beatriz Ribeiro. Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 2, n. 2, p. 21-30, 2004.

GOMES, Priscila Moreira; DE MELO, Celine; DO VALE, Vagner Santiago. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 32, p. 103-120, 2005.

INPE- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. DETER - **Alertas de desmatamento no Cerrado Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/cerrado>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Texto_Adicional_ConservacaoID-xNOKMLsupY.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2019.

LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck. Situação e perspectivas sobre as águas do cerrado. **Ciência e Cultura**, v. 63, n. 3, p. 27-29, 2011. <https://doi.org/10.21800/S0009-67252011000300011>

MANUAL TÉCNICO DE GEOMORFOLOGIA / IBGE, COORDENAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS. – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p. – (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5)

MORAES, Danielle Serra de Lima; JORDÃO, Berenice Quinzani. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, Mato Grosso do Sul, 2002. Disponível em: <https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0034-89102002000300018&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 3 abr. 2019. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102002000300018>

MOREIRA, Vinícius Borges; PEREZ FILHO, Archimedes. Caracterização Física dos Microrrelevos de Murundus na Chapada Uberlândia-Uberaba/MG: Discussões Preliminares Sobre Gênese. **Revista do Departamento de Geografia**, 2017. p. 227-237. <https://doi.org/10.11606/rdg.v0ispe.132632>

NASCIMENTO, Plínio Andrade Guimarães do; MELO, Nágela Aparecida de. **Ituiutaba (MG): os agentes econômicos e a (re)estruturação da cidade na rede urbana regional**. Horizonte Científico., v.4, n.1 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/4431>>. Acesso em: 2 jul. 2019

PRIZIBISCZKI, CRISTIANE. Câmara aprova projeto que facilita liberação de agrotóxicos no Brasil. ((o)) eco. 2022. Disponível em: < <https://oeco.org.br/noticias/camara-aprova-projeto-que-facilita-liberacao-de-agrotoxicos-no-brasil/>>. Acesso em: 24 fev. 2022.

Projeto MapBiomias – Mapeamento da superfície de água no Brasil (Coleção 1), acessado em [10/03/2022] através do link: [<https://mapbiomas.org/superficie-de-agua-no-brasil-reduz-15-desde-o-inicio-dos-anos-90>]”

Projeto MapBiomias – Mapeamento das áreas queimadas no Brasil (Coleção 1), acessado em [10/03/2022] através do link: [<https://mapbiomas.org/a-cada-ano-brasil-queima-area-maior-que-a-inglaterra>]

RAMOS, Marcus Vinícius Vieitas et al. **Veredas do Triângulo Mineiro: solos, água e uso.** Ciênc. agrotec., 2006. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000200014>

RIBEIRO, José Felipe *et al.* **Os principais tipos fitofisionômicos da região dos cerrados.** Embrapa Cerrados - Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 1983. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/548930>. Acesso em: 23 abr. 2019.

RIBEIRO, Jose Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofisionomias do bioma cerrado. *In:* SANO, S.M; ALMEIDA, S.P. **Cerrado: ambiente e flora.** Embrapa Cerrados: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

RODRIGUES, Leila Ribeiro et al. Veredas, oásis do Sertão: conflito ambiental na apropriação das águas em Botumirim-MG. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 1, p. 25-36, 2014. <https://doi.org/10.1590/1982-451320140102>

SABBAG, S. K. Orientações técnicas para coleta, acondicionamento e transporte de amostras de solo. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília: Ministério da Saúde**, 2013.

SANTOS, Eduardo Vieira. **Geomorfológica Do Subsistema De Vereda No Município De Goiandira (Go).** 2010. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Catalão (GO), 2010. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/371/1/Eduardo%20Vieira%20dos%20Santos%201.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

SEVERINO, Emmeline Aparecida Silva; PEREIRA, Kátia Gisele de Oliveira. **Avaliação Parcial Da Área De Preservação Permanente Do Córrego Do Buritizal, Ituiutaba- MG, Brasil.** *In:* VI Workshop Internacional Sobre Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Bacias Hidrográficas, Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

SILVA, Aline dos Santos. Implicações ambientais decorrentes das atividades antrópicas na bacia hidrográfica do Córrego Pirapitinga em Ituiutaba/MG. 2019. 69 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia)** – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2020.

SANTOS, E. V. dos; MARTINS, R. A.; FERREIRA, I. M.; LARANJA, R. E. de P. **VISÃO AMBIENTAL DO SUBSISTEMA VEREDA NA MICRORREGIÃO DE CATALÃO (GO).** **Espaço em Revista**, Goiânia, v. 15, n. 2, 2014. DOI: 10.5216/er.v15i2.28071. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/espaco/article/view/28071>. Acesso em: 23 mar. 2022.