



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – IGESC/UFU**



PEDRO HENRIQUE MACIEL SANTOS MAIA

**Avaliação e Mitigação da Degradação Ambiental da bacia do córrego Buritizinho em
Uberlândia-MG**

**UBERLÂNDIA - MG
2025**

PEDRO HENRIQUE MACIEL SANTOS MAIA

**Avaliação e Mitigação da Degradação Ambiental da bacia do córrego Buritizinho em
Uberlândia-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Geografia da Universidade
Federal de Uberlândia, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Ângela Maria Soares

**UBERLÂNDIA - MG
2025**

PEDRO HENRIQUE MACIEL SANTOS MAIA

**Avaliação e Mitigação da Degradação Ambiental da bacia do córrego Buritizinho em
Uberlândia-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido em: _____/_____/_____.

Banca examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Ângela Maria Soares (IGESC/UFU) – Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira (IGESC/UFU)

Prof. Dr. Heitor Siqueira Sayeg (IGESC/UFU)

Situação: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por me guiar durante minha jornada acadêmica.

Aos meus pais Flávia Maciel Santos Maia e Emerson Maia de Paula, por terem sempre me apoiado desde a minha escolha pelo curso de Geografia, me incentivando em todo momento da graduação, inclusive apoiando no deslocamento sempre que possível.

À minha esposa Marília Silva Matias Maciel, que participou comigo durante os momentos difíceis e de comemorações em todo meu percurso na faculdade, me ajudou nas incertezas e nas maiores angústias nesses anos de graduação.

Aos meus irmãos, Luiz Eduardo de Paula Santos Maia e João Paulo Maia Maciel Santos, pelo apoio em todos os momentos.

Aos meus colegas de curso que ajudaram a tornar mais leve cada dia de aula.

Aos professores da graduação que me proporcionaram o melhor ensino que poderia ter, em especial à minha orientadora Ângela Maria Soares.

À coordenação do curso, em especial a Mizmar que por várias vezes me ajudou a solucionar alguns imprevistos durante a graduação.

À universidade por promover um ensino completo e de qualidade, que faz jus ao seu amplo reconhecimento em âmbito nacional.

E não posso esquecer dos meus avós que sempre se orgulharam muito desde a minha entrada na UFU, e me incentivaram a continuar dedicando e me empenhando nos estudos.

RESUMO

O presente trabalho analisa a degradação ambiental da bacia do Córrego Buritizinho, localizada na zona norte do município de Uberlândia (MG), buscando propor medidas para sua minimização com base na análise da fragilidade ambiental. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com suporte de dados quantitativos obtidos por meio da elaboração de mapas temáticos de uso e ocupação do solo, solos, declividade e o mapa final de fragilidade ambiental. A partir desses dados, foi aplicado o método proposto por Jurandyr Ross (1994), que possibilita a identificação das áreas mais vulneráveis à degradação a partir da interação entre elementos naturais e intervenções humanas. Os resultados evidenciaram que a bacia apresenta altos níveis de fragilidade, especialmente nas áreas com solo exposto, declividade acentuada e ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente. Os impactos mais recorrentes observados incluem erosão remontante, assoreamento, supressão da vegetação ciliar e descarte de resíduos. Com base nesse diagnóstico, foram propostas ações integradas de mitigação, incluindo práticas de drenagem urbana sustentável, revegetação com espécies nativas, contenção de encostas e educação ambiental comunitária. O estudo ressalta a importância do planejamento ambiental aliado ao engajamento social como estratégia essencial para a recuperação e preservação de bacias hidrográficas urbanas.

Palavras-chave: degradação ambiental; fragilidade ambiental; bacia hidrográfica; geoprocessamento; Córrego Buritizinho.

ABSTRACT

This study analyzes the environmental degradation of the Buritizinho Stream basin, located in the northern part of the city of Uberlândia (MG), seeking to propose measures to minimize it based on the analysis of environmental fragility. The research adopts a qualitative approach, supported by quantitative data obtained through the elaboration of thematic maps of land use and occupation, soils, slope and the final map of environmental fragility. Based on these data, the method proposed by Jurandyr Ross (1994) was applied, which allows the identification of the areas most vulnerable to degradation based on the interaction between natural elements and human interventions. The results showed that the basin presents high levels of fragility, especially in areas with exposed soil, steep slope and irregular occupations in Permanent Preservation Areas. The most recurrent impacts observed include headwater erosion, silting, suppression of riparian vegetation and waste disposal. Based on this diagnosis, integrated mitigation actions were proposed, including sustainable urban drainage practices, revegetation with native species, slope containment and community environmental education. The study highlights the importance of environmental planning combined with social engagement as an essential strategy for the recovery and preservation of urban watersheds.

Keywords: environmental degradation; environmental fragility; watershed; geoprocessing; Buritizinho Stream.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Classificação de Fragilidade.....	18
FIGURA 2 - Localização do Córrego Buritizinho, junto à bacia do Córrego Liso.....	20
FIGURA 3 - Localização do Córrego Buritizinho no perímetro urbano de Uberlândia....	20
FIGURA 4 - Mapa hipsométrico do perímetro urbano de Uberlândia, MG.....	21
FIGURA 5 - Resíduos acumulados nas manilhas do Córrego Buritizinho.....	22
FIGURA 6 - Baixo curso do Córrego Burtizinho.....	23
FIGURA 7 - Declividade da bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho.....	25
FIGURA 8 - Tipos de solo da bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho.....	26
FIGURA 9 - Classes de uso e ocupação do solo na bacia do Córrego Buritizinho.....	28
FIGURA 10 - Classes de fragilidade ambiental da bacia do Córrego Buritizinho.....	29
FIGURA 11 - Processo erosivo próximo à foz do Córrego Buritizinho.....	32
FIGURA 12 - Processo erosivo próximo à foz do Córrego Buritizinho.....	32
FIGURA 13 - Processo de erosão remontante, na nascente do Córrego Buritizinho.....	33
FIGURA 14 - Assoreamento do leito do Córrego Buritizinho.....	33
FIGURA 15 - Compactação do solo na área urbana, na bacia do Córrego Buritizinho....	34
FIGURA 16 - Compactação do solo em área de pastagem, no Córrego Buritizinho.....	34
FIGURA 17 - Invasão de espécies exóticas, no Córrego Buritizinho.....	35
FIGURA 18 - Supressão da mata ciliar, no Córrego Buritizinho.....	35
FIGURA 19 - Ocupação irregular na APP.....	36
FIGURA 20 - Novo empreendimento sob pressão imobiliária, no Córrego Buritizinho...37	
FIGURA 21 - Resíduos descartados no Córrego Buritizinho.....	37
FIGURA 22 - Área onde se encontra a bacia do Córrego Buritizinho canalizada.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA.....	14
4 METODOLOGIA.....	15
4.1 Etapas Metodológicas da Pesquisa.....	16
4.1.2 Caracterização da área de estudo.....	16
4.1.3. Elaboração do mapa de fragilidade ambiental.....	17
4.1.4. Diagnóstico dos impactos ambientais e propostas de mitigação.....	18
4.1.5. Técnicas e ferramentas utilizadas.....	19
5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	19

5.1 Localização e características físicas.....	19
5.2 Uso e ocupação do solo e potencialidades.....	21
5.3 Fragilidades ambientais.....	22
5.4 Principais fatores de degradação ambiental.....	23
6 ELABORAÇÃO DO MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL.....	24
6.1 Mapa de declividade.....	24
6.2 Mapa de solos.....	26
6.3 Mapa de uso e ocupação do solo.....	27
6.4 Mapa de fragilidade ambiental.....	29
7 IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS PARA MINIMIZÁ-LOS.....	31
7.1 Impactos observados.....	31
7.2 Propostas de mitigação e recuperação ambiental.....	38
7.2.1 Ações Técnicas e Estruturais, baseadas no Canholli (2005.....	38
7.2.2 Recuperação Ecológica.....	39
7.2.3 Ações educativas e participativas.....	39
7.2.4 Prioridades e zonas de intervenção.....	39
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
9 REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A degradação ambiental representa um dos principais desafios enfrentados pela sociedade contemporânea, impactando diretamente a sustentabilidade dos ecossistemas e a qualidade de vida da população. O crescimento urbano desordenado, aliado à ocupação inadequada do solo e à ausência de políticas eficazes de planejamento ambiental, tem contribuído significativamente para o aumento de processos como erosão, assoreamento e poluição hídrica. Conforme afirma Sánchez (2008), a degradação dos recursos naturais compromete não apenas a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, mas também o bem-estar humano, uma vez que a deterioração ambiental está diretamente associada à escassez de água, ao agravamento das mudanças climáticas e à redução da capacidade de suporte dos ecossistemas. Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de estratégias que visem minimizar os impactos ambientais, promovendo a conservação dos cursos d'água e garantindo sua funcionalidade ecológica e social.

Na Geografia, os estudos sobre fragilidade ambiental têm sido fundamentais para compreender a vulnerabilidade dos diferentes ambientes naturais e antropizados. Jurandyr Ross (1994) desenvolveu uma metodologia amplamente utilizada para a análise da fragilidade ambiental, considerando a interação entre fatores físicos, como solos, relevo e clima, e fatores antrópicos, como o uso e ocupação do solo. Segundo o autor, a fragilidade ambiental pode ser separada em potencial e emergente. A fragilidade potencial se refere às características naturais da paisagem que determinam sua suscetibilidade a processos erosivos e outros impactos ambientais, independentemente da ação humana. Já a fragilidade emergente está diretamente associada às atividades humanas que potencializam a degradação, como o desmatamento, a urbanização acelerada e práticas agrícolas inadequadas.

Outros pesquisadores reforçam a importância dessa abordagem. Christofolletti (1980) destaca que a análise ambiental deve considerar a interdependência entre os componentes do meio físico e os processos geomorfológicos em curso, de modo a compreender as dinâmicas de degradação e indicar caminhos para mitigação dos impactos. Souza (2000), por sua vez, destaca que o mapeamento das fragilidades ambientais é uma ferramenta essencial para o planejamento territorial, pois permite identificar áreas de maior vulnerabilidade e orientar ações de preservação e recuperação.

No caso específico do Córrego Buritizinho, localizado no município de

Uberlândia, a conjugação de fatores antrópicos e naturais tem agravado os processos de degradação ambiental. A região apresenta características que favorecem a erosão, como um relevo medianamente dissecado, mas principalmente a forma como se deu a ocupação local e falta de planejamento urbano adequado, tem resultado no assoreamento do leito do córrego, na perda da vegetação ripária e na deterioração da qualidade da água. A aplicação da metodologia de Jurandyr Ross permitirá identificar e classificar as áreas mais vulneráveis, fornecendo subsídios para a elaboração de propostas que minimizem os impactos negativos e promovam a recuperação ambiental da área.

Entre as estratégias eficazes para minimizar os impactos ambientais nos cursos d'água urbanos, destaca-se o uso de técnicas de drenagem sustentável, também conhecidas como drenagem não convencional. Aluísio Pardo Canholi (2005) argumenta que os sistemas tradicionais de drenagem, baseados na rápida canalização e escoamento das águas pluviais, acentuam os processos erosivos e o transporte de sedimentos para os corpos hídricos. Por outro lado, as técnicas de drenagem sustentável buscam integrar a infraestrutura urbana ao ciclo hidrológico natural, reduzindo os impactos da urbanização sobre os cursos d'água. Entre essas técnicas, destacam-se os jardins de chuva, as biovaletas, os pavimentos permeáveis e as bacias de infiltração, que auxiliam na retenção e infiltração das águas pluviais, reduzindo a velocidade do escoamento superficial e, conseqüentemente, a erosão.

Segundo Canholi (2005), a incorporação das técnicas mencionadas pode trazer benefícios consideráveis para a conservação do solo e a proteção da qualidade da água, corroborando para um planejamento ambiental mais sustentável de uma bacia hidrográfica. Além disso, a adoção de medidas baseadas na drenagem sustentável pode auxiliar na redução da fragilidade ambiental emergente, uma vez que a reestruturação da paisagem urbana com soluções baseadas na natureza pode minimizar os impactos negativos da ocupação humana sobre os ecossistemas aquáticos.

Foi escolhido o tema para compreender a possível degradação do córrego Buritizinho ao longo dos últimos anos, bem como possibilidades e propostas de recuperação de áreas degradadas.

Para isso, é preciso elucidar os fatores que contribuíram para esses processos, naturais e não naturais e como as dinâmicas urbanas e ambientais, se complementaram para determinar o atual quadro da bacia, a fim de garantir uma mínima recuperação da

fauna e flora local, e conseqüentemente uma melhor qualidade de vida para a comunidade no seu entorno. O córrego se encontra em um estágio de degradação considerável, tendo em conta a fauna e flora afetadas na região, a dificuldade da sua conservação e a expansão do crescimento urbano, agravando o desmatamento da sua bacia.

Para compreender e minimizar impactos, a metodologia de Jurandyr Ross sobre a análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados se apresenta como uma ferramenta essencial. Segundo Ross (1994), a fragilidade ambiental pode ser classificada em potencial (determinada por fatores naturais, como solos, relevo e clima) e emergente (decorrente da intervenção humana sobre esses elementos). A sobreposição dessas variáveis permite distinguir as áreas mais vulneráveis e propor estratégias eficazes para sua recuperação e conservação.

Diante disso, este trabalho se justifica pela necessidade de mapear e compreender as fragilidades ambientais do Córrego Buritizinho como base para a proposição de medidas mitigadoras. A elaboração de mapas temáticos (solos, uso e ocupação do solo, declividade e fragilidade ambiental) contribuirá para a identificação das áreas mais suscetíveis à degradação e permitirá embasar ações de minimização dos impactos ambientais.

Além disso, este estudo se faz relevante para subsidiar políticas públicas voltadas à gestão ambiental e conservação dos recursos hídricos urbanos, propondo uma abordagem sustentável para a manutenção da qualidade do córrego e sua função ecológica. As propostas aqui desenvolvidas poderão servir como referência para futuras iniciativas de recuperação e preservação de córregos urbanos em áreas sujeitas a processos de degradação semelhantes.

Portanto, ao unir a análise geomorfológica proposta por Ross com um diagnóstico detalhado do ambiente, este estudo visa contribuir para a preservação do Córrego Buritizinho, minimizando os impactos ambientais e promovendo um planejamento sustentável para a região.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo geral: Identificar degradação ambiental da bacia do Córrego Buritizinho, em Uberlândia-MG, utilizando a abordagem metodológica de Jurandyr Ross (1994), a fim de propor medidas para sua minimização, de acordo com as técnicas de drenagem sustentável descritas por Canholi (2005).

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar a bacia hidrográfica do córrego Buritizinho;
- Elaborar mapas temáticos de declividade, dos tipos de solos e do uso e ocupação do solo da área de estudo;
- Mapear a fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do córrego Buritizinho;
- Propor medidas para minimizar a degradação ambiental da área de estudo.

A pesquisa, portanto, busca fornecer subsídios técnicos e científicos que possam contribuir para um planejamento ambiental mais eficiente, promovendo a conservação dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade de vida da população.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão da degradação ambiental e a busca por alternativas sustentáveis para a recuperação de áreas comprometidas exigem um embasamento teórico consistente, pautado nas contribuições da Geografia, do Planejamento Ambiental e da Educação Ambiental. Este referencial teórico se fundamenta em autores clássicos e contemporâneos que discutem as relações entre sociedade e natureza, fragilidade ambiental, manejo de bacias hidrográficas e práticas sustentáveis de conservação dos recursos naturais.

No campo da Geografia, destaca-se o conceito de fragilidade ambiental desenvolvido por Jurandyr Ross (2006), segundo o qual a fragilidade é resultado da combinação entre fatores naturais como relevo, solo e vegetação e antrópicos, relacionados ao uso do solo e à intervenção humana. Segundo o autor:

A fragilidade ambiental consiste em um parâmetro de avaliação da vulnerabilidade dos geossistemas naturais e antrópicos, considerando suas características estruturais e os usos que lhes são impostos pelas atividades humanas (ROSS, 2006, p. 65).

A metodologia de Ross tem sido amplamente empregada em diagnósticos ambientais de bacias hidrográficas, por permitir a sobreposição de variáveis físicas e humanas na identificação de zonas prioritárias para conservação. A partir dessa lógica, é possível aplicar uma abordagem integrada que articule análise espacial, geoprocessamento e observações de campo para interpretar os diferentes graus de vulnerabilidade ambiental.

Ross (2006) propõe uma metodologia consolidada para análise da vulnerabilidade dos ambientes naturais, articulando variáveis como relevo, solo e uso do solo.

O conceito de fragilidade ambiental deve ser interpretado à luz da leitura integrada da paisagem, em que os fatores naturais e antrópicos se sobrepõem para definir os graus de suscetibilidade ao impacto ambiental (ROSS, 2006, p. 66).

Autores como Christofolletti (1980) também contribuem para essa análise ao enfatizar que a dinâmica da paisagem resulta da interação entre os processos naturais e as atividades humanas, afirmando que “a ação humana, enquanto fator geográfico, modifica profundamente os sistemas naturais” (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 25). Nesse sentido, a degradação ambiental observada no Córrego Buritizinho é fruto dessa interação desbalanceada.

Complementando essa perspectiva, Souza (2000) reforça a importância da Geografia enquanto ciência crítica capaz de articular o território, o meio ambiente e a ação humana de forma dialética. Para o autor, “compreender o território é também compreender os conflitos e contradições que nele se expressam” (SOUZA, 2000, p. 78), o que é particularmente pertinente em contextos urbanos com ocupações irregulares e ausência de políticas públicas eficazes.

No âmbito do planejamento e da gestão ambiental, destaca-se a contribuição de Sánchez (2008), que propõe uma abordagem participativa e integrada, voltada à prevenção de impactos e à promoção de ações sustentáveis em áreas urbanas. De acordo com ele, “o planejamento ambiental deve antecipar os riscos e oferecer instrumentos para a mitigação dos impactos socioambientais” (SÁNCHEZ, 2008, p. 45), o que se aplica diretamente ao caso do Córrego Buritizinho.

Ainda no campo do planejamento, Tricart e Kiewietdejonge (1992) introduzem a noção de ecogeossistemas como unidade básica para o ordenamento territorial e a conservação ambiental, ressaltando que “o equilíbrio dos geossistemas depende da manutenção das interações entre seus elementos naturais” (TRICART; KIEWIETDEJONGE, 1992, p. 112).

As práticas de conservação do solo e controle da erosão, essenciais para a recuperação da bacia do Córrego Buritizinho, encontram respaldo na obra de Aluísio Pardo Canholi (2005), que defende o uso de técnicas de drenagem urbana não convencionais. Segundo ele, “os dispositivos de drenagem sustentável permitem a

redução da vazão de pico e o aumento da infiltração, contribuindo para o controle dos processos erosivos” (CANHOLI, 2005, p. 83).

Por fim, destaca-se o papel da Educação Ambiental como eixo transversal para o engajamento comunitário e a transformação da realidade local. Sato (1997) ressalta que “a educação ambiental deve ser pensada como uma via para a cidadania, promovendo a participação crítica da sociedade na gestão ambiental” (SATO, 1997, p. 95). Nesse sentido, o envolvimento da população da bacia do Buritizinho é condição essencial para o sucesso das ações de recuperação ambiental.

Para Guimarães (2004), a educação ambiental deve promover valores e atitudes que favoreçam a sustentabilidade nas relações entre sociedade e natureza. “Educar ambientalmente significa mobilizar, sensibilizar e formar cidadãos capazes de intervir no meio em que vivem” (GUIMARÃES, 2004, p. 32).

Barretto (2011) complementa ao destacar que políticas públicas voltadas à recuperação de áreas degradadas devem considerar os aspectos sociais, físicos e culturais do território. “A recuperação ambiental efetiva só ocorre quando integrada à realidade local, respeitando o contexto social e ecológico da área impactada” (BARRETTO, 2011, p. 94).

Dessa forma, o referencial teórico aqui exposto oferece suporte para a leitura integrada da paisagem, a análise da fragilidade ambiental e a proposição de medidas eficazes de mitigação dos impactos na bacia do Córrego Buritizinho, articulando fundamentos da Geografia, Planejamento Ambiental e Educação Ambiental.

3 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

A crescente urbanização nas grandes cidades brasileiras, como Uberlândia, tem provocado uma série de impactos ambientais negativos nos cursos d’água urbanos. No caso do Córrego Buritizinho, localizado na zona norte do município, observa-se a intensificação de processos como a erosão das margens, o assoreamento do leito, a supressão da vegetação nativa e a ocupação irregular de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Tais impactos comprometem o equilíbrio ecológico da bacia hidrográfica e afetam diretamente a qualidade de vida da população local, que convive com problemas como degradação do solo e poluição das águas.

Apesar da existência de instrumentos legais que visam proteger os recursos

hídricos, como o Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), e os Planos Diretores Municipais, ainda é evidente a ausência de planejamento integrado e a escassez de ações efetivas voltadas à conservação dos pequenos cursos d'água urbanos. Nesse contexto, se torna urgente identificar os fatores que contribuem para a degradação ambiental do córrego e propor medidas técnicas e educativas capazes de conter os danos existentes e prevenir novos impactos.

A abordagem proposta por Jurandy Ross (1994), que analisa a fragilidade ambiental dos ambientes naturais e antropizados por meio da combinação de fatores como declividade, tipo de solo e uso do solo, oferece uma base metodológica consistente para diagnosticar as áreas mais frágeis da bacia do Córrego Buritizinho. A partir dessa análise, torna-se possível propor ações de recuperação ambiental e controle da erosão com base em técnicas sustentáveis, como aquelas sugeridas por Canholi (2005), que defende o uso de sistemas de drenagem urbana não convencionais como forma de minimizar os efeitos da impermeabilização do solo e do escoamento superficial acelerado.

Como diagnosticar as fragilidades ambientais da bacia do Córrego Buritizinho e propor medidas eficazes para minimizar os impactos da degradação ambiental presentes nessa área urbana de Uberlândia.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada permitiu compreender a realidade ambiental da bacia do Córrego Buritizinho de forma integrada, valorizando a análise qualitativa do espaço geográfico sem desprezar os recursos quantitativos como apoio técnico. Essa combinação assegurou uma abordagem sólida para a identificação das áreas mais frágeis, o diagnóstico dos impactos e a proposição de soluções práticas e adaptadas à realidade local.

A presente pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa, fundamentada na análise interpretativa e integrada dos aspectos ambientais, físicos e antrópicos da bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho, no município de Uberlândia (MG). A opção pela abordagem desta metodologia se justifica pelo caráter exploratório, descritivo e interpretativo do trabalho, que visa compreender os processos de degradação ambiental a partir da relação entre os elementos naturais da paisagem e as ações humanas

que contribuem para sua transformação.

Nesta abordagem foi possível investigar as fragilidades ambientais com profundidade, valorizando a leitura do espaço geográfico e a interpretação das dinâmicas socioambientais locais, conforme propõe a metodologia de Jurandyr Ross (1994). Nesse contexto, foram utilizados também recursos quantitativos complementares, principalmente nas etapas de elaboração e sobreposição dos mapas temáticos, contudo a interpretação final dos resultados foi qualitativa, considerando aspectos não mensuráveis como o estado atual da vegetação, interferências humanas recentes, e condições observadas durante os levantamentos em campo.

4.1 Etapas Metodológicas da Pesquisa

A pesquisa foi organizada em três etapas principais, cada uma relacionada a um objetivo específico, que também estrutura os capítulos desse trabalho:

4.1.2. Caracterização da área de estudo

A primeira etapa consistiu na caracterização físico-ambiental da bacia do Córrego Buritizinho, por meio da coleta, sistematização e análise de dados secundários e de observações de campo. Foram utilizados:

- Imagens de satélite e mapas topográficos para a delimitação da área de estudo; e
- Dados geológicos, pedológicos e climáticos obtidos de fontes como os do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

Todos os mapas temáticos foram elaborados com base em geoprocessamento, utilizando o software QGIS. Com isso, nessa etapa foram elaborados:

- Mapa de declividade;
- Mapa de tipos de solo; e
- Mapa de uso e ocupação do solo.

Esses dados foram analisados de forma qualitativa para compreender a configuração ambiental da paisagem, suas potencialidades ecológicas (como a presença de vegetação nativa e nascentes) e suas fragilidades naturais, como solos suscetíveis à erosão e encostas com maior declividade.

4.1.3. Elaboração do mapa de fragilidade ambiental

A segunda etapa consistiu na aplicação da metodologia de Jurandy Ross (1994) para a elaboração do mapa de fragilidade ambiental. A análise qualitativa foi central nesta etapa, pois permitiu interpretar o grau de vulnerabilidade das diferentes áreas da bacia a partir da interação dos elementos físicos e do uso antrópico do solo.

Para isso, foram utilizados os mapas gerados na etapa anterior e atribuídos pesos qualitativos (de 1 a 5) às variáveis ambientais, conforme critérios estabelecidos pela metodologia:

- Declividade (de plano a muito íngreme);
- Tipos de solo (do mais resistente ao mais erodível);
- Uso e ocupação do solo (de vegetação nativa a solo exposto).

Esses valores foram cruzados em ambiente SIG - Sistema de Informação Geográfica (QGIS), por meio da função de álgebra de mapas (Raster Calculator), permitindo obter um índice final e a classificação das áreas em cinco níveis de fragilidade ambiental: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta.

As etapas seguiram os seguintes procedimentos:

a) Seleção das variáveis

Três variáveis foram escolhidas, conforme a proposta metodológica de Ross:

Declividade do terreno: baseada na classificação do relevo em faixas percentuais (plano, suave ondulado e ondulado);

Tipo de solo: com predominância de Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura argilosa, fase campo subtropical;

Uso e ocupação do solo: considerando as classes obtidas via interpretação do mapa temático: área não vegetada, agropecuária, vegetação nativa e formação natural não florestada.

b) Atribuição de valores de fragilidade

Cada classe dentro das variáveis recebeu um valor de fragilidade ambiental de 1 (muito baixa) a 5 (muito alta), conforme o grau de vulnerabilidade natural associado. Como exemplificado na figura 1.

Figura 1: Classificação de Fragilidade

Classe	Nome da Classe	Descrição
1	Muito Fraca	Pouco dissecadas a planas, pouca drenagem e baixo potencial erosivo.
2	Fraca	Dissecação baixa, pouca drenagem e baixo potencial erosivo.
3	Média	Dissecação média a alta, densidade de drenagem de média a alta, sujeitas a fortes atividades erosivas.
4	Alta	Muito dissecadas, alta densidade de drenagem, sujeitas a processos erosivos agressivos.
5	Muito Alta	Dissecação muito intensa, densidade de drenagem alta em vales muito entalhados, processos erosivos intensos.

Fonte: Ross (1994)

c) Sobreposição das variáveis

Utilizando a ferramenta Raster Calculator no QGIS, foi realizado a sobreposição das três variáveis, com pesos iguais, resultando em uma camada final representando o índice de fragilidade ambiental, classificada em cinco faixas:

- Muito baixa;
- Baixa;
- Média;
- Alta;
- Muito alta.

d) Interpretação dos resultados

A interpretação do mapa final foi feita com base em dados de campo, registros fotográficos e literatura técnica. Essa metodologia possibilitou a localização precisa dos pontos críticos de degradação ambiental, subsidiando a etapa seguinte, visando a proposição de ações específicas para a minimização dos impactos.

4.1.4. Diagnóstico dos impactos ambientais e propostas de mitigação

A terceira etapa baseou-se na análise qualitativa dos impactos ambientais observados na bacia, utilizando registros fotográficos, anotações de campo e documentos públicos sobre a área.

A partir desse diagnóstico, foram elaboradas propostas de mitigação e recuperação ambiental, com base em literatura técnica e em autores como Canholi (2005), que defende

o uso de técnicas de drenagem urbana sustentável, como jardins de chuva, pavimentos permeáveis e bacias de infiltração.

Complementarmente, foram sugeridas ações de educação ambiental e participação comunitária, elaboradas a partir da observação das realidades locais e do potencial de mobilização social identificado durante a pesquisa.

4.1.5 Técnicas e ferramentas utilizadas

- Software QGIS para a elaboração e sobreposição dos mapas temáticos;
- Cartas topográficas, imagens de satélite e dados do IBGE;
- Câmera fotográfica e fichas de campo para levantamento em campo;
- Levantamento bibliográfico e documental de autores como Ross (1994), Canholi (2005), Tricart (1992), entre outros.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

5.1 Localização e Características Físicas

Possuindo aproximadamente dois quilômetros de extensão, o Córrego Buritizinho está localizado na Zona Norte do município de Uberlândia, estado de Minas Gerais, sendo afluente do córrego Liso, que, por sua vez, deságua no rio Uberabinha, principal curso d'água responsável pelo abastecimento da cidade. A bacia hidrográfica do Buritizinho encontra-se inserida no perímetro urbano, entre os bairros Jardim Brasília, Roosevelt, Maravilha e Pacaembu, abrangendo tanto áreas consolidadas quanto em processo de ocupação. Ainda, a bacia está inserida em um contexto de intensa pressão urbana e ocupação irregular, incluindo trechos com vegetação suprimida, presença de erosão, assoreamento do leito e lançamento de resíduos sólidos em áreas de preservação permanente. O Córrego Buritizinho faz divisa entre os bairros Maravilha/Roosevelt e Maravilha/Jardim Brasília, como demonstrado nas figuras 2 e 3:

Figura 2 - Localização do Córrego Buritizinho, junto à bacia do Córrego Liso.



Fonte: Imagem Google Earth, 2024.

Figura 3: Localização do Córrego Buritizinho no perímetro urbano de Uberlândia, MG.



Fonte: disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Regioes-domesticas-e-industriais-na-bacia_fig2_315666473>

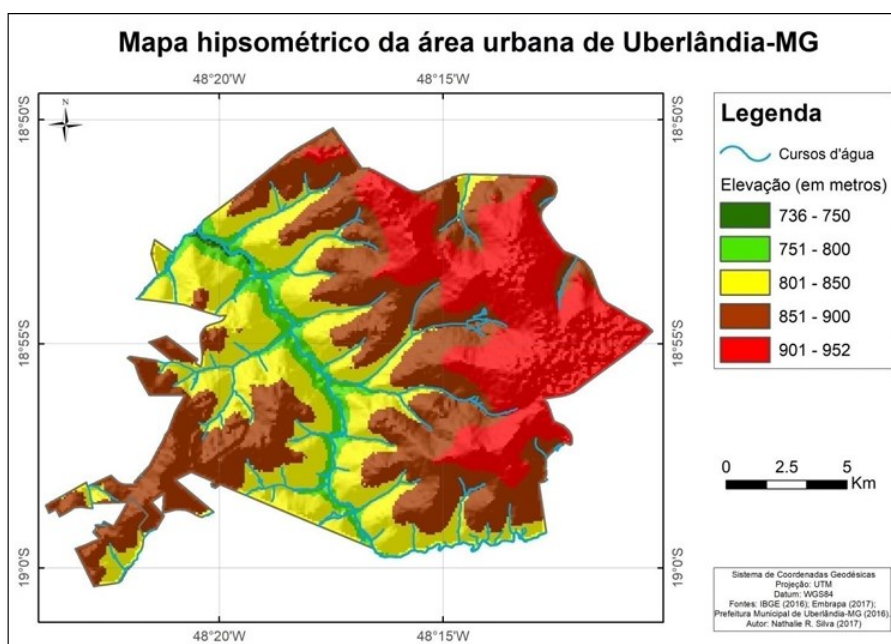
A nascente do córrego se encontra nas proximidades da Avenida Simão Pedro, entre os Bairros Presidente Roosevelt e Maravilha, está aterrada e canalizada até o início do Bairro Jardim Brasília. O nome do córrego é oriundo dos inúmeros Buritis que tomavam conta da região da sua nascente, o nome científico da espécie é *Mauritia flexuosa*, que ao longo dos anos foi substituída em grande parte por espécies exóticas (principalmente leucenas), por áreas de gramíneas para pastagens e do cultivo de hortifruticulturas destinadas à população local.

Geologicamente, a área se encontra na Formação Serra Geral do Grupo São Bento. O relevo é classificado como medianamente dissecado, com altitudes variando entre 750

e 900 metros (baseado no mapa hipsométrico de Uberlândia, figura 4), apresentando vertentes convexas e declividades entre 3 e 15 graus, características que aumentam a suscetibilidade a processos erosivos.

Quanto aos solos, predomina o Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa, fase campo subtropical, associado a áreas de relevo suave ondulado, embora não encontrado em campo é possível ter regiões com a presença de Latossolo Vermelho Amarelo e em algumas margens do alto curso, encontram-se vestígios de solos hidromórficos, indicativos de saturação periódica de água, o que favorece a presença de vegetação característica, como o buriti (*Mauritia flexuosa*).

Figura 4: Hipsometria do setor urbano de Uberlândia, MG - 2017.



Fonte: SILVA, 2018.

5.2 Uso e Ocupação do Solo e Potencialidades

Historicamente, a área da bacia do Córrego Buritizinho apresenta potencialidades ambientais relevantes, como a existência de fragmentos de vegetação nativa, presença de espécies típicas do cerrado e pontos de nascente com solos ricos em matéria orgânica. O bioma que predomina é o cerrado, com ocorrências pontuais de veredas e matas ciliares. Contudo, o uso e ocupação do solo ao longo da bacia revelam um acentuado processo de degradação, com a conversão de áreas naturais em zonas urbanizadas e loteamentos

informais. Há chácaras, plantações, hortas, loteamentos irregulares, áreas com criação de animais, depósitos de entulho e lixo doméstico, configurando um uso do solo majoritariamente antrópico e desordenado, inclusive em áreas de preservação permanente (APPs). Na figura 5 é possível ver os impactos causados pelo acúmulo de lixo no córrego, bloqueando as manilhas e conseqüentemente obstruindo o fluxo de água.

Figura 5: Resíduos acumulados nas manilhas do Córrego Buritizinho.



Fonte: Divulgação/Secom PMU, 2017.

5.3 Fragilidades Ambientais

A análise integrada dos mapas temáticos (solos, declividade, uso e ocupação do solo) e dos dados obtidos em campo permite identificar diversas fragilidades ambientais, entre elas:

- Predisposição à erosão hídrica, em função da declividade e tipo de solo, agravada pela ausência de cobertura vegetal;
- Canalização e ocupação da nascente, comprometendo a recarga hídrica e o equilíbrio ecológico do sistema;
- Fragmentação e supressão da mata ciliar, expondo as margens ao impacto direto das águas pluviais e acelerando os processos de voçorocamento;
- Deposição de resíduos sólidos e entulho, inclusive restos de construção civil diretamente no leito do córrego;
- Assoreamento do leito e obstrução de dutos de drenagem, aumentando a turbidez da água e mitigando sua capacidade de escoamento;
- Presença de erosão remontante, evidenciada por escavações nas margens superiores, especialmente após eventos de chuva intensa.

5.4 Principais Fatores de Degradação Ambiental

A degradação ambiental do Córrego Buritizinho decorre de uma combinação de fatores físicos e antrópicos, sendo os principais:

- Urbanização desordenada ao longo do curso d'água sem planejamento ambiental;
- Supressão da vegetação nativa, principalmente nas áreas de nascente e margens;
- Ausência de infraestrutura sanitária adequada em áreas ocupadas irregularmente;
- Despejo clandestino de resíduos sólidos e esgoto doméstico;
- Falta de manutenção e monitoramento da área pelas autoridades públicas;
- Uso de práticas ineficientes para contenção da erosão, como a colocação de entulho, que agrava o assoreamento. Na figura 6 é possível ver como na prática acontecem esses despejos indevidos. A imagem chama a atenção para o desmoronamento da vertente em local onde foram depositados resíduos de construção civil para tentativa de contenção da erosão.

Figura 6: Baixo curso do Córrego Burtizinho



Fonte: Borges, 2005.

A bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho revela um quadro crítico de degradação ambiental, sobretudo em razão da intensa pressão urbana sobre suas APPs, da ocupação desordenada e da carência de políticas públicas integradas de conservação. Em contrapartida, a área ainda apresenta potencialidades consideráveis para a recuperação, como a presença de fragmentos de vegetação nativa e áreas com menor declividade, que podem servir de zona de amortecimento e reconexão ecológica.

O diagnóstico da situação ambiental da bacia reverbera a necessidade urgente de intervenções técnicas e educativas, com foco na recomposição da vegetação ciliar, na contenção dos processos erosivos e na implementação de técnicas de drenagem sustentável, conforme será aprofundado nos capítulos seguintes.

6 ELABORAÇÃO DO MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL

A degradação ambiental da bacia do Córrego Buritizinho revela a necessidade de diagnósticos mais precisos sobre as condições naturais e antrópicas que colaboram para o avanço dos processos erosivos, assoreamento e comprometimento das Áreas de Preservação Permanente (APPs). Para isso, torna-se essencial aplicar métodos que permitem identificar e classificar os diferentes níveis de fragilidade ambiental, com o propósito de embasar ações corretivas e preventivas.

Neste capítulo, foi utilizada como base a metodologia de Jurandyr Ross (1994), amplamente difundida na Geografia Física, para a elaboração do mapa de fragilidade ambiental da microbacia do Córrego Buritizinho. Essa abordagem permite avaliar a vulnerabilidade do meio físico com base em três variáveis fundamentais: declividade do relevo, tipo de solo e uso e ocupação do solo.

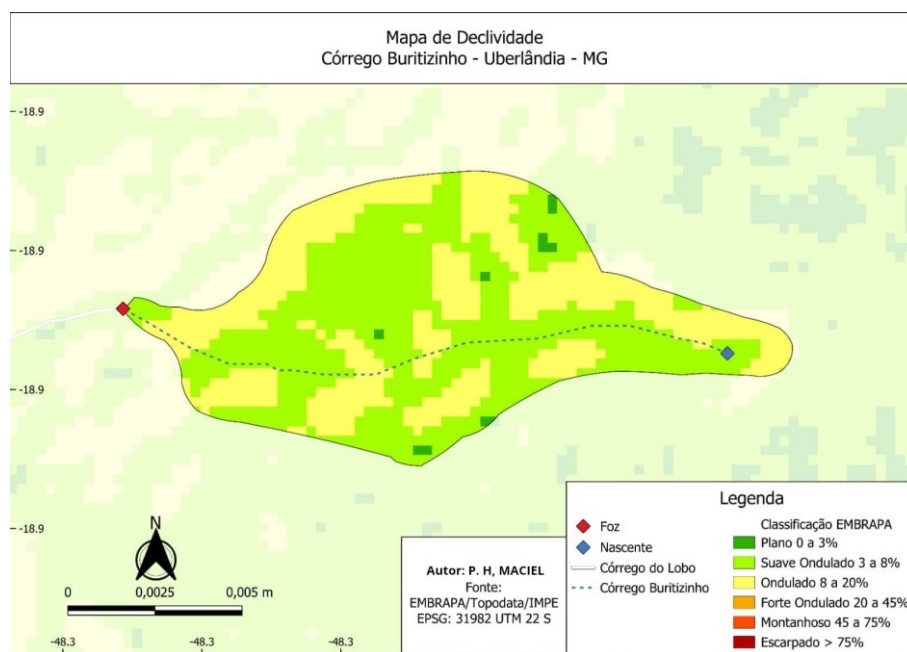
A proposta de Ross (1994), se apresentou especialmente eficaz por reconhecer que a fragilidade ambiental resulta da interação dinâmica entre os elementos naturais e a ação humana, permitindo assim uma leitura geossistêmica da paisagem. A partir do cruzamento dessas variáveis, foi possível gerar uma classificação espacial da fragilidade, com níveis que vão de muito baixa a muito alta, funcionando como suporte técnico para a definição de zonas prioritárias de intervenção ambiental.

6.1 Mapa de Declividade

A declividade do relevo na bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho constitui um fator importante na compreensão das fragilidades naturais do ambiente, especialmente em relação à susceptibilidade à erosão e ao escoamento superficial. A partir da análise do mapa de declividade (figura 7), observou-se que a maior parte da bacia, pouco mais de metade, apresenta declividade suave ondulada, variando entre 3% e 8%. Essa condição topográfica indica vertentes levemente inclinadas, que embora não sejam extremamente suscetíveis à erosão, tornam-se vulneráveis quando associadas à supressão da vegetação

e ao uso inadequado do solo.

Figura 7: Declividade da bacia hidrográfica do córrego Buritizinho em Uberlândia-MG - 2025



Fonte: MACIEL, P.H. 2025

Pouco menos da metade da área da bacia apresenta declividade ondulada, com variações entre 8% e 20%, o que já representa um grau mais elevado de vulnerabilidade ambiental. Essas áreas, geralmente localizadas nas porções médias e marginais da bacia, são mais suscetíveis ao escoamento concentrado da água das chuvas, favorecendo o surgimento de processos erosivos, como ravinamentos, voçorocas e o recuo das margens do córrego, especialmente quando há presença de solo exposto ou práticas agropecuárias inadequadas.

Por fim, a menor parte da bacia, cerca de 2% da área total, apresenta relevo plano com declividades entre 0% e 3%, normalmente apresentam potencial para infiltração hídrica, servindo como zonas de amortecimento do fluxo superficial, contanto que estejam cobertas por vegetação adequada e não ocupadas por construções ou atividades antrópicas.

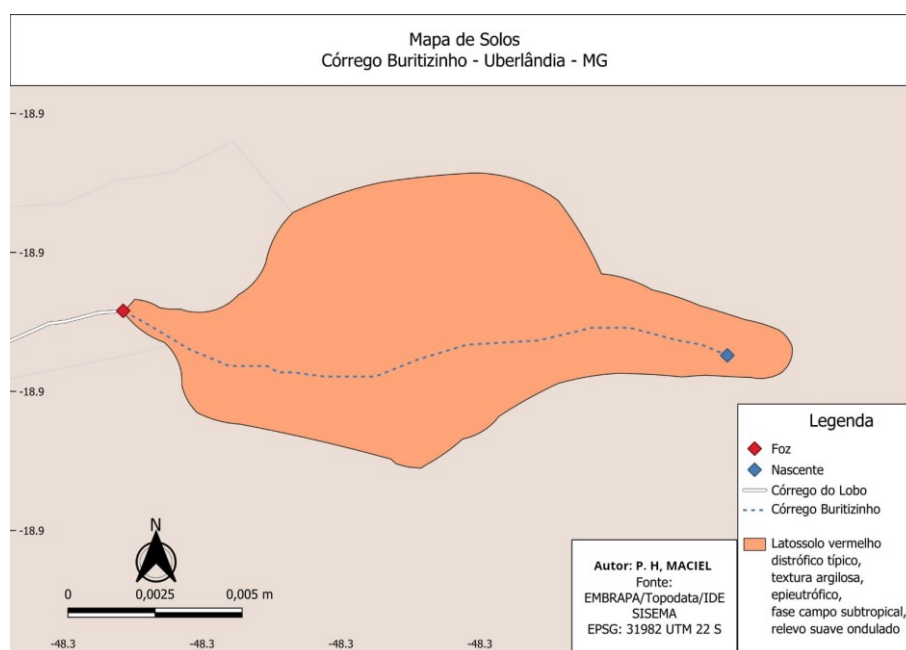
Dado este cenário, a distribuição da declividade na bacia evidencia que grande parte da área possui características geomorfológicas medianamente vulneráveis, podendo evoluir para situações críticas de degradação quando associadas ao uso do solo não planejado. A interpretação e análise desses dados é fundamental para subsidiar a

elaboração do mapa de fragilidade ambiental e a definição das áreas prioritárias para ações de controle da erosão e recuperação da vegetação.

6.2 Mapa de Solos

O estudo dos solos da bacia do Córrego Buritizinho é indispensável para compreender os processos de degradação ambiental e a dinâmica erosiva que impacta a região. A análise, baseada tanto em interpretação de mapas temáticos quanto em observações de campo, revelou que o solo predominante na área é o Latossolo Vermelho Escuro (figura 8), caracterizado por sua coloração avermelhada intensa, boa profundidade e estrutura granular, típica de regiões de relevo suave ondulado.

Figura 8: Tipos de solo da bacia hidrográfica do córrego Buritizinho em Uberlândia-MG - 2025



Fonte: MACIEL, P.H. 2025

Esse tipo de solo, embora apresente estabilidade física razoável em condições naturais, pode tornar-se altamente vulnerável à erosão quando a cobertura vegetal é removida ou o solo é exposto a usos inadequados, como agricultura intensiva, pastagens degradadas ou urbanização desordenada. A textura argilosa desses solos favorece a formação de crostas superficiais quando compactados, o que reduz a infiltração da água e aumenta o escoamento superficial.

Além do Latossolo Vermelho Escuro observado em campo, a altitude média da

bacia, associada à sua posição geográfica no Triângulo Mineiro, sugere a provável ocorrência de Latossolos Vermelho-Amarelos em alguns trechos da microbacia, principalmente em área mais elevadas. Esses solos, em geral, possuem características semelhantes aos Latossolos Vermelhos Escuros, mas apresentam maior acidez e uma coloração intermediária, o que indica ainda mais a necessidade de práticas de conservação específicas para conter a perda de fertilidade e a erosão.

Outro aspecto relevante identificado é a presença residual de solos hidromórficos, geralmente associados às áreas de nascentes, fundos de vale e veredas do Buritizinho. Contudo, a intensa degradação ambiental e os processos erosivos remontantes que acometeram essas regiões ao longo das últimas décadas removeram grande parte dos vestígios originais desses solos. Atualmente, apenas pequenos vestígios de solos hidromórficos podem ser encontrados, muitos deles já bastante alterados ou assoreados, refletindo a perda das condições naturais de saturação hídrica permanente.

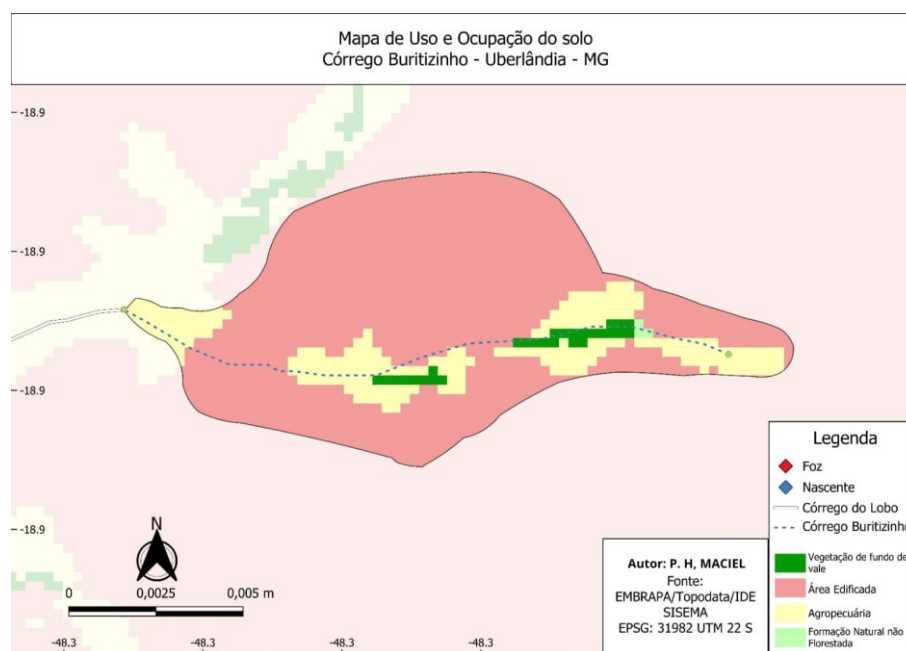
Essa transformação da composição dos solos na bacia acarreta uma série de impactos, como a redução da capacidade de armazenamento hídrico do solo, a diminuição da biodiversidade associada às áreas úmidas e o agravamento dos processos de erosão e assoreamento do curso d'água.

Desse modo, a análise do mapa de solos e das observações de campo demonstra que, embora o potencial de suporte natural dos Latossolos seja considerável, o uso inadequado do solo e a retirada da vegetação nativa transformaram esses ambientes em áreas de alta vulnerabilidade, exigindo intervenções urgentes de manejo conservacionista, recomposição vegetal e controle da erosão.

6.3 Mapa de Uso e Ocupação do Solo

A análise do mapa de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho revela um cenário de predomínio de áreas edificadas, o que sinaliza um quadro significativo de supressão da cobertura vegetal nativa e exposição direta do solo (figura 9). Essa classe corresponde à maior parte da bacia, especialmente nas áreas urbanizadas, onde há intensa presença de ocupação antrópica, solo exposto, infraestrutura urbana e vias de circulação, que contribuem diretamente para o aumento do escoamento superficial, a redução da infiltração de água e o avanço da erosão nas margens do córrego.

Figura 9: Classes de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do córrego Buritizinho em Uberlândia-MG - 2025



Fonte: MACIEL, P.H.2025.

A segunda maior classe observada no mapa acima corresponde às áreas com uso agropecuário, o que indica a permanência de atividades produtivas no interior da bacia, como pastagens, hortas e pequenas plantações. Essas áreas, embora ainda mantenham alguma cobertura do solo, no geral carecem de práticas adequadas de manejo e conservação, e em muitos casos colaboram para processos de compactação do solo, carreamento de sedimentos e resíduos orgânicos para o leito do córrego, especialmente em períodos chuvosos.

Em menor distribuição, observa-se a presença de vegetações nativas, associadas a fragmentos de mata ciliar remanescente e pequenas porções de vegetação mais densa. Essas áreas representam potencialidades ambientais importantes, por oferecerem serviços ecossistêmicos como proteção de nascentes, sombreamento, filtragem de poluentes e abrigo para fauna nativa. Entretanto, sua distribuição é fragmentada e descontínua, o que compromete sua eficácia ecológica plena.

Por fim, o mapa também indica a existência de formações naturais não florestadas, presentes de forma pontual na bacia. Estas áreas incluem, campos limpos e cerrados abertos, que, embora tenham menor densidade vegetal, exercem papel relevante na infiltração de água, conservação do solo e biodiversidade local. Sua presença contribui para a diversidade de fisionomias vegetais dentro da bacia e representa oportunidades

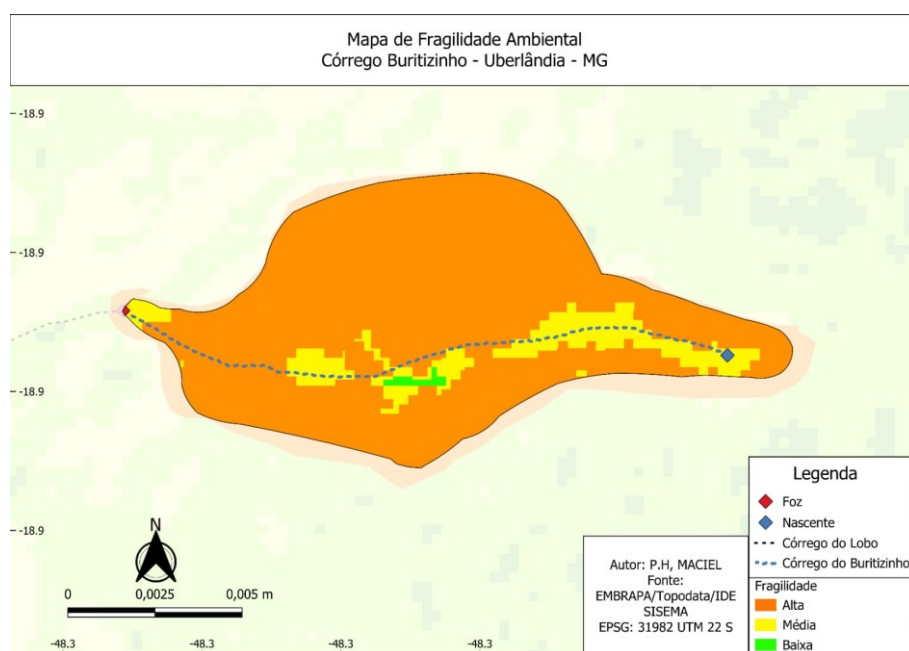
para ações de restauração ecológica direcionadas.

De modo geral, a ocupação do solo na bacia do Córrego Buritizinho é marcada pela predominância de usos que intensificam a degradação ambiental, com fragmentos de vegetação ainda presentes que devem ser considerados como zonas prioritárias para conservação e conectividade ecológica. O uso desordenado do solo, combinado à ocupação urbana crescente e à ausência de políticas públicas de controle e fiscalização, reforça a necessidade de intervenções urgentes de planejamento ambiental e requalificação da paisagem fluvial urbana.

6.4 Mapa de Fragilidade Ambiental

A elaboração do Mapa de Fragilidade Ambiental da bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho (figura 10) fundamentou-se na metodologia proposta por Ross (1994). Nesse estudo, foram utilizados três mapas temáticos previamente elaborados: mapa de solos, mapa de declividade e mapa de uso e ocupação do solo, aos quais foram atribuídos pesos específicos de acordo com o grau de contribuição de cada fator para os processos de degradação.

Figura 10: Classes de fragilidade ambiental da bacia do córrego Buritizinho - Uberlândia-MG - 2025



Fonte: MACIEL, P.H. 2025

- Solos – Peso 1 (Fragilidade Muito Baixa)

A área é predominantemente composta por Latossolo Vermelho Escuro distrófico típico, textura argilosa, associado a relevo suave ondulado e fase campo subtropical. Esse tipo de solo apresenta alta porosidade, boa drenagem interna e resistência à erosão, conforme indicado por Ross (1994), sendo, portanto, considerado de fragilidade natural muito baixa. Embora tenham sido identificados indícios topográficos e altimétricos da presença pontual de Latossolo Vermelho-Amarelo e solos hidromórficos, as observações de campo não confirmaram sua ocorrência expressiva. Notou-se ainda que, historicamente, os solos hidromórficos eram mais frequentes, sobretudo em áreas de vereda, mas foram quase totalmente eliminados por processos erosivos e assoreamento, reforçando a dominância do Latossolo Vermelho Escuro na área.

- Declividade – Peso 3 (Fragilidade Média)

A análise do relevo revelou uma predominância de terrenos suavemente ondulados. Cerca de 58% da área da bacia apresenta declividade entre 3% e 8%, caracterizando relevo suave ondulado; aproximadamente 40% possuem declividade entre 8% e 20%, o que indica áreas de relevo ondulado; e os 2% restantes correspondem a áreas planas (0 a 3%). De acordo com Ross (1994), áreas com declividades entre 8% e 20% já oferecem maior propensão à erosão, especialmente se associadas ao uso inadequado do solo. Portanto, esse fator foi classificado como de fragilidade média, com atribuição do peso 3.

- Uso e Ocupação do Solo – Peso 4 (Fragilidade Alta)

Este foi o fator de maior peso na análise, refletindo o alto grau de degradação atual da área. O mapa de uso e ocupação do solo mostra que a maior parte da bacia se encontra classificada como área não vegetada, seguida por uso agropecuário extensivo. Pequenas porções de floresta e formações naturais não florestadas ainda resistem, mas de forma residual. As observações de campo constataram a ausência de cobertura vegetal nativa significativa, com predominância de vegetação exótica invasora, especialmente em áreas próximas ao leito do córrego. Há pouquíssimos vestígios de buritis, e as veredas praticamente desapareceram. Baseado nesses aspectos, o uso e ocupação do solo foi avaliado como de fragilidade ambiental alta, com atribuição de peso 4.

A partir da sobreposição dos três mapas temáticos e da ponderação dos pesos atribuídos, obteve-se o Mapa de Fragilidade Ambiental da bacia do Córrego Buritizinho.

O resultado revela uma fragilidade ambiental classificada como alta, resultado da associação entre características físicas medianamente vulneráveis e uso do solo altamente degradante. Baseado na metodologia de Ross (1994) como exemplificado na figura 1, inserida na página 18.

Embora o solo da região ofereça baixa fragilidade por suas propriedades físicas favoráveis e o relevo apresente uma vulnerabilidade moderada, o uso intensivo e inadequado do solo exerce forte pressão sobre os recursos naturais, tornando o sistema ambiental desequilibrado e vulnerável a processos erosivos, assoreamento, perda de biodiversidade e deterioração da qualidade da água.

A análise demonstra que a fragilidade ambiental da bacia estudada é majoritariamente condicionada por fatores antrópicos, e não naturais. Isso reforça a necessidade urgente de políticas de recuperação ambiental, manejo adequado do uso do solo, reintrodução de espécies nativas e implantação de técnicas sustentáveis.

7 IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS PARA MINIMIZÁ-LOS

A partir das análises realizadas nos capítulos anteriores e da observação direta em campo, foi possível identificar impactos ambientais significativos que comprometem o equilíbrio ecológico e o funcionamento da bacia do Córrego Buritizinho, situada em uma zona de expansão urbana da cidade de Uberlândia (MG).

7.1 Impactos observados

O uso e ocupação do solo predominantemente antrópico, associado à ausência de cobertura vegetal nativa e à ocupação de áreas de preservação permanente (APPs), constitui o principal vetor de degradação. A conjugação desses fatores com declividades moderadas (3% a 20%) e solos argilosos torna a bacia consideravelmente suscetível a processos erosivos, agravando os seguintes impactos:

- Erosão acelerada das margens e encostas, observada em diversos pontos da calha do córrego, conforme demonstradas nas figuras 11 e 12;

Figura 11 e 12: Processo erosivo em estágio avançado, próximo à foz do Córrego Buritizinho, em Uberlândia – MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Erosão remontante, processo que ocorre nas cabeceiras e vai escavando o terreno em sentido contrário ao fluxo da água, como se observa na figura 13.

Figura 13: Processo de erosão remontante, na nascente do Córrego Buritizinho, em Uberlândia - MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Assoreamento do leito, causado pelo carreamento de sedimentos provenientes do solo exposto e entulhos anteriormente depositados, destacado na figura 14;

Figura 14: Assoreamento do leito do Córrego Buritizinho, em Uberlândia - MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Compactação do solo e perda de capacidade de infiltração, especialmente em áreas urbanas ou com uso agropecuário intensivo, observado nas figuras 15 e 16;

Figura 15: Compactação do solo na área urbana, na bacia do Córrego Buritizinho, em Uberlândia -MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

Figura 16: Compactação do solo em área de pastagem, na bacia do Córrego Buritizinho, em Uberlândia -MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Invasão de espécies exóticas principalmente Leucenas, que abafam e dificultam o crescimento e desenvolvimento de espécies nativas, como apresentado na figura 17;

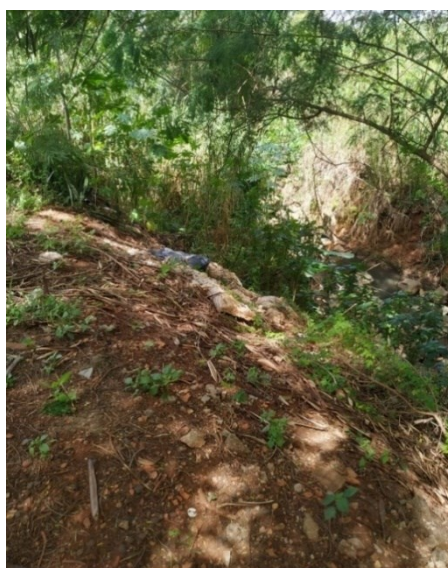
Figura 17: Invasão de espécies exóticas, no Córrego Buritizinho em Uberlândia – MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Supressão da vegetação ciliar, que compromete o equilíbrio ecológico do sistema fluvial, visto na figura 18;

Figura 18: Supressão da mata ciliar, no Córrego Buritizinho em Uberlândia – MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Ocupações irregulares em APPs, especialmente por construções e loteamentos informais, destacado na figura 19;

Figura 19: Ocupação irregular na APP.



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Pressão Imobiliária, oriunda de uma falta de planejamento urbano adequada. A figura 20 apresenta um projeto para construção de um condomínio às margens do Córrego;

Figura 20: Novo empreendimento sob pressão imobiliária, no Córrego Buritizinho em Uberlândia – MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Descarte de entulho e resíduos, tanto nas margens quanto no interior do curso d'água, observado na figura 21;

Figura 21: Resíduos descartados no Córrego Buritizinho, em Uberlândia -MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

- Drenagem proveniente dos bairros, lançadas diretamente na bacia do Córrego Buritizinho em Uberlândia, visto na figura 22.

Figura 22: Área onde se encontra a bacia do Córrego Buritizinho canalizada, em Uberlândia – MG



Fonte: acervo pessoal, 2025.

Através da análise desses impactos, foi possível observar o avanço da urbanização sobre as áreas de nascente, a canalização irregular do córrego e o uso inadequado das margens como áreas de descarte. Sobretudo a ausência de planejamento urbano eficaz, a falta de saneamento básico e a vulnerabilidade das famílias que vivem próximas ao curso d'água, o que aprofunda os conflitos socioambientais.

7.2 Propostas de Mitigação e Recuperação Ambiental

Tomando como base a identificação dos impactos ambientais, são propostas a seguir ações práticas e sustentáveis para a minimização dos danos ambientais e a restauração da paisagem fluvial da bacia. As medidas foram estruturadas em três eixos principais: ações técnicas de contenção, revegetação e recuperação ecológica, e ações educativas e comunitárias.

7.2.1 Ações Técnicas e Estruturais, baseadas no Canholli (2005)

- Implantação de técnicas de drenagem sustentável, como jardins de chuva,

biovaletas e pavimentos permeáveis, a fim de reduzir o escoamento superficial e facilitar a infiltração da água da chuva;

- Construção de barraginhas e bacias de retenção em áreas com uso agropecuário e declividade acentuada, reduzindo o carreamento de sedimentos;
- Desassoreamento pontual do leito do córrego e reperfilamento das margens, seguido de revegetação, visando restaurar a calha e prevenir futuras erosões;
- Implantação de cercas de proteção em áreas de APP, impedindo o avanço da ocupação irregular.

7.2.2 Recuperação Ecológica

- Recomposição da vegetação ciliar com espécies nativas do cerrado, principalmente em trechos com alta fragilidade e solo exposto;
- Plantio de gramíneas e arbustos em taludes para estabilizar encostas sujeitas à voçorocamento;
- Proteção das nascentes e áreas que ainda apresentam vestígios dos solos hidromórficos, com reflorestamento de veredas e isolamento físico contra pisoteio de animais.

7.2.3 Ações Educativas e Participativas

- Criação de um grupo local de monitoramento ambiental, com apoio de universidades, escolas e associações de bairro;
- Realização de oficinas comunitárias com os moradores dos bairros adjacentes (Roosevelt, Maravilha e Jardim Brasília), abordando temas como preservação das APPs, manejo do lixo e importância da vegetação ciliar;
- Mutirões de limpeza e plantio participativo, incentivando o envolvimento direto da população;
- Instalação de placas educativas ao longo do córrego, explicando o papel das APPs e os riscos da ocupação irregular.

7.2.4 Prioridades e Zonas de Intervenção

Através do mapa de fragilidade ambiental, foram delimitadas zonas prioritárias para intervenção, baseado na intensidade da degradação e no risco ambiental associado.

As áreas mais críticas concentram-se:

- Nas margens com solo exposto e declividade acentuada;
- Em trechos urbanizados sem cobertura vegetal, onde há maior escoamento superficial;
- Nas APPs ocupadas irregularmente, onde o impacto é simultaneamente ambiental e social.

As ações de mitigação devem seguir uma lógica de prioridade, inicialmente com foco nas áreas de fragilidade alta e posteriormente expandindo para zonas de média fragilidade, visando uma recuperação gradual e sustentável da bacia.

As propostas aqui apresentadas visam restaurar a funcionalidade e o equilíbrio ecológico da bacia, mitigar os processos erosivos e fortalecer o vínculo entre população e território, contribuindo para uma cidade mais resiliente e ambientalmente equilibrada.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu uma análise abrangente e integrada das fragilidades ambientais presentes no local, bem como dos principais fatores responsáveis pela degradação de seus recursos naturais. O estudo atestou que, apesar da presença de um tipo de solo com características físicas favoráveis à conservação ambiental o Latossolo Vermelho Escuro, distrófico típico, textura argilosa e de uma topografia predominantemente suave ondulada, o uso intensivo e inadequado do solo exerce um impacto negativo significativo sobre o equilíbrio ambiental da bacia.

Através da aplicação da metodologia de análise de fragilidade ambiental proposta por Jurandyr Ross (1994), foi possível integrar de forma eficaz os diversos elementos que compõem a paisagem física e antrópica da área de estudo. Atribuindo pesos às variáveis de solo, declividade e uso e ocupação do solo, foi possível elaborar um mapa de fragilidade ambiental que, aliado às observações de campo, indicou uma situação de elevada vulnerabilidade ambiental.

Dentre os elementos analisados, o uso e ocupação do solo se destacou como o componente mais crítico, apresentando um cenário de supressão da vegetação nativa, substituição por espécies exóticas invasoras, avanço da agropecuária sobre áreas sensíveis e a quase extinção das veredas e buritis que outrora compunham a paisagem original. Esse

fator foi preponderante para a classificação da fragilidade da bacia como alta, mesmo diante de solos resistentes à erosão e topografia pouco acidentada.

O uso da metodologia qualitativa com suporte de dados quantitativos mostrou-se essencial para a compreensão integrada da realidade ambiental local, possibilitando não apenas a descrição das condições atuais, mas também a identificação dos processos e dinâmicas responsáveis pela degradação observada. Além disso, esse método proporcionou uma interpretação mais sensível às especificidades da paisagem e aos elementos subjetivos observados em campo, como a ausência de práticas de conservação e manejo sustentável, e a percepção local sobre a importância dos recursos naturais.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de se promover ações concretas de minimização dos impactos ambientais na bacia do Córrego Buritizinho. As propostas desenvolvidas ao longo da pesquisa como a recuperação de áreas de preservação permanente, reintrodução de espécies nativas, controle da erosão, educação ambiental e implementação de técnicas de drenagem sustentáveis demonstram que é possível reverter, ao menos em parte, o quadro de degradação atual. Tais medidas não apenas contribuem para a proteção dos recursos naturais, como também promovem melhorias na qualidade de vida das comunidades inseridas na bacia, evidenciando a relação direta entre meio ambiente e bem-estar humano.

Neste contexto, torna-se claro a importância de estudos como este, especialmente em um cenário global marcado por crises ambientais cada vez mais frequentes e intensas. A preservação dos recursos naturais, a gestão racional do uso do solo e o respeito às dinâmicas ecológicas locais são desafios que exigem o envolvimento de todos os setores da sociedade. Ao investigar, diagnosticar e propor caminhos para a recuperação de uma microbacia hidrográfica como a do Buritizinho, este trabalho reforça a urgência de se repensar os modelos de ocupação do território e aponta para a necessidade de construção de políticas públicas e práticas sustentáveis voltadas à conservação do meio ambiente.

Assim, conclui-se que a metodologia adotada, aliada à análise integrada dos aspectos físicos e antrópicos da bacia, foi essencial para o alcance dos objetivos da pesquisa, permitindo não apenas um diagnóstico preciso da situação atual, mas também o delineamento de estratégias concretas para sua mitigação. Este estudo, portanto, contribui significativamente para o conhecimento científico e prático sobre a realidade

ambiental local, além de servir como subsídio para futuras ações de planejamento, educação ambiental e gestão territorial sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Lidiane et al. **Planejamento ambiental e viabilidade da instalação de uma ETE na microbacia urbana do córrego buritizinho**, Uberlândia-mg. Revista Georaguaia, 2013.
- BARRETTO, M. L. **Planejamento ambiental: uma abordagem geográfica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- BELIZÁRIO, Fernanda; DOURADO, Juscelino (Ed.). **Reflexão e práticas em educação ambiental: discutindo o consumo e a geração de resíduos**. Oficina de Textos, 2012.
- CANHOLI, Aluísio Pardo.
- CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem urbana: projeto de sistemas de microdrenagem de águas pluviais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geografia: ciência da sociedade e da natureza**. São Paulo: Edusp, 1980.
- FERREIRA, Júlia Alves. **Gestão ambiental de recursos hídricos urbanos: o caso das nascentes em áreas urbanas**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 1, n. 2, p. 10–28, 2009.
- GUIMARÃES, M. **Geografia e meio ambiente: contribuições para a construção da cidadania ambiental**. São Paulo: Contexto, 2004.
- MORAIS, Tatiane; SILVA, Andressa; CARDOSO, Bruna Nayara. **Degradação ambiental da microbacia hidrográfica do Córrego Buritizinho em Uberlândia-MG**. Enciclopédia Biosfera, v. 10, n. 18, 2014.
- ROSS, J. L. S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia – USP, São Paulo, n. 9, p. 63-74, 1995.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. Revista do Departamento de Geografia, v. 18, p. 63–74, 2006.
- SÁNCHEZ, Luís Enrique. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SATO, Michèle. **Educação ambiental: uma via para a cidadania.** Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 91–107, 1997.

SCHNEIDER, M. de O.; BATISTA, I. T. **Análise ambiental do córrego Buritizinho, Uberlândia.** *Sociedade & Natureza*, [S. l.], v. 7, n. 13 / 14, 2021.

SILVA, Nathalie Ribeiro; MENDES, Paulo Cezar. **O geoprocessamento na identificação dos pontos de alagamentos e inundações na área urbana de Uberlândia-MG no período de 2011 a 2016.** *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium*, v. 9, n. 1, p. 119-136, 2018.

SOUZA, M. L. de. *O território: o “fim” e os meios.* In: CASTRO, Iná Elias de et al. (Orgs.). **Redescobrimo o território.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 77–116.

TRICART, J.; KIEWIETDEJONGE, C. **Ecogeografia e planejamento.** São Paulo: Contexto, 1992.

BORGES, David Jackson Vieira. **As condições sócio-ambientais de áreas de preservação permanente na zona urbana de Uberlândia: aspectos paisagísticos e sociais.** p. 40, 2005.

Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012)