



# ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DOS FUNDOS DE VALE URBANOS DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINA-MG

*Simone Maria De Oliveira<sup>1</sup>, Paula Polastri<sup>2</sup>, Giuliano Torrieri Nigro<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Polo de Diamantina-MG, Universidade Cesumar - UNICESUMAR.. symoneoliveira\_@outlook.com

<sup>2</sup>Coorientadora, Doutora, Professora do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas - PPGTL, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI, Universidade Cesumar – Unicesumar@ICETI. paula.polastri@unicesumar.edu.br

<sup>3</sup>Orientador, Doutor, Professor do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas - PPGTL, Pesquisador do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI, Universidade Cesumar – Unicesumar. giuliano.nigro@vitru.com.br

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo realizar uma análise simplificada da degradação ambiental dos fundos de vale localizados na área urbana do município de Diamantina, Minas Gerais. A proposta busca identificar os principais impactos antrópicos que comprometem a integridade ecológica dessas áreas, as quais exercem papel fundamental na regulação hidrológica e na conservação da biodiversidade urbana. A metodologia adotada envolve pesquisa bibliográfica, análise documental, uso de geotecnologias e observações diretas em campo. Inicialmente, serão utilizadas imagens de satélite do *software* Google Earth Pro para delimitação dos fundos de vale e identificação preliminar das áreas com maior evidência de degradação. Em seguida, serão realizadas visitas *in loco* para observação sistemática e registro dos impactos ambientais, utilizando fichas de campo padronizadas, registros fotográficos e coleta de coordenadas geográficas por aplicativo de GPS em *smartphone*. Os dados obtidos serão organizados e analisados no *software* gratuito QGIS, possibilitando a espacialização dos impactos e a elaboração de mapas temáticos. Os fundos de vale serão classificados segundo o grau de degradação em três categorias: pouca ou nenhuma, moderada e alta degradação. Como resultado da pesquisa, espera-se produzir um diagnóstico ambiental acessível, com potencial de subsidiar políticas públicas locais voltadas à recuperação e conservação dessas áreas. Além disso, os dados obtidos poderão ser replicados em outros contextos urbanos, dada a simplicidade metodológica e o baixo custo da abordagem. A pesquisa está alinhado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente os ODS 6, 11 e 15, reforçando seu compromisso com a sustentabilidade e a gestão ambiental urbana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geoprocessamento; Impactos ambientais; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

## 1 INTRODUÇÃO

Grande parte dos municípios brasileiros apresentou, nas últimas décadas, um intenso processo de urbanização, no qual tem se caracterizado pelo aumento da aglomeração urbana. Aliado à falta de planejamento, muitas vezes, esse processo resulta na degradação da cobertura vegetal e deterioração dos cursos hídricos. Esses impactos são visíveis em espaços naturais da cidade, entre eles os fundos de vale urbano, entendidos como o ponto mais baixo do relevo, por onde escoam as águas pluviais, formando calhas que as captam de todo o entorno, funcionando como pontos de drenagem. Sua importância reside no fato de que são mantenedores das características hidrológicas da paisagem e abrigam faixas de vegetação marginal com função de proteger a estabilidade do solo (Trentin; Simon, 2009).

No Brasil, os fundos de vale destacam-se por abrigarem as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), que segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), são espaços territoriais especialmente protegidos, independentemente se a cobertura vegetal é nativa ou composta por espécies exóticas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012). A mesma Lei ainda estabelece a largura mínima da APP quando se tratam de faixas marginais de qualquer curso d'água, natural perene e intermitente,



excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 (trinta) metros, em zonas urbanas (Brasil, 2012).

Sendo assim, a preservação dos recursos hídricos urbanos começa pela conservação dos fundos de vale e se dá por meio da manutenção da cobertura vegetal, que reduz a drenagem, o carreamento de substâncias e elementos para os corpos d'água. A vegetação ciliar oferece o sombreamento da água, controlando a temperatura, e funciona como fonte de fornecimento adequado de nutrientes para os organismos aquáticos e silvestres. Em outros termos, age como filtro de sedimentos que podem afetar o ecossistema aquático (Tundisi *et al.*, 2008).

Dada a fragilidade dessas áreas, é necessária a realização de pesquisas e estudos, mesmo que simplificados, para identificar os impactos antropogênicos sobre o ambiente e fornecer subsídios para o estudo de recuperação ambiental ou para mitigação dos impactos avaliados.

Nesse sentido, essa pesquisa tem como objetivo realizar uma análise rápida e simplificada dos processos e fatores de degradação ambiental nos fundos de vale urbanos do município de Diamantina, MG, utilizando metodologia acessível para subsidiar ações de recuperação e mitigação de impactos ambientais. A intenção é identificar possíveis impactos antrópicos, tais como descarte de resíduos, erosão e supressão vegetal. Essa abordagem é viável para municípios com recursos limitados e oferece subsídios técnicos para políticas públicas eficazes, além de sensibilizar a população sobre a importância desses ecossistemas.

Dessa forma, este estudo se justifica pela necessidade de gerar dados empíricos sobre as condições gerais em que se encontram as áreas de fundos de vale, na região urbana de Diamantina, MG, tendo a finalidade, apenas, de ser um estudo mais inicial e generalizado, haja vista que abrange uma quantidade razoável de áreas de fundos de vale. Nesse aspecto, este estudo tem o intuito de contribuir com a coleta de dados a serem utilizados em futuros trabalhos mais detalhados, integrados e comparativos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória, descritiva e experimental, com abordagem qualitativa e quantitativa, baseada em análise documental e geoespacial, uma vez que busca compreender a degradação dos fundos de vale urbanos do município de Diamantina, MG, por meio da análise de dados da literatura, observações diretas, e a aplicação de ferramentas de geotecnologias.

### 2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Diamantina está localizado no estado de Minas Gerais, Brasil, a aproximadamente 292 km ao norte da capital estadual, Belo Horizonte. Possui uma área total de 3.891,659km<sup>2</sup>, posicionando-se como um dos municípios mais extensos do estado em termos territoriais. Segundo o Censo de 2022, a população de Diamantina era de aproximadamente 47.702 habitantes, resultando em uma densidade populacional relativamente baixa, de 12,26 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2022).

Diamantina está localizada no limite Norte da Serra do Espinhaço Meridional, Inserida na região do Vale do Jequitinhonha. Seu relevo é extremamente acidentado, apresentado vales profundos, com até 200m de declividade, fato que cria uma dinâmica hidrológica onde os fundos de vale são os únicos locais com solos mais espessos (Neossolos Flúvicos) e capacidade de armazenar água. Os solos são majoritariamente rasos (Neossolos Litólicos), o que reduz ainda mais a retenção hídrica nas encostas (Saadi, 1995; Silva *et al.* 2005).



Em contrapartida, a vegetação de Cerrado e Campos Rupestres tem raízes profundas que estabilizam solos, porém, essa vegetação está ameaçada e praticamente só é encontrada em áreas de APP, por conta da urbanização e do mal uso do solo. Sem a cobertura da mata originária, o escoamento superficial aumenta drasticamente, especialmente no verão, onde há eventos pluviométricos concentrados e intensos.

Nesse sentido, os fundos de vale da região se apresentam como únicas áreas com solos férteis, água disponível na estação seca, e corredores de biodiversidade. Qualquer degradação nesses locais teria impacto desproporcional em todo o sistema.

## 2.2 ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DOS FUNDOS DE VALE URBANOS DE DIAMANTINA, MG

Primeiramente, serão delimitadas as áreas de fundo de vale e as suas respectivas APPs, na área urbana do município estudado. Serão utilizadas imagens de satélite do *software Google Earth Pro* para a delimitação dessas áreas e escolha dos pontos a serem analisados em campo. A escolha desses pontos seguirá critérios ligados à interpretação visual das imagens, com finalidade de localizar áreas de maior degradação aparente em cada um dos fundos de vale da cidade.

Para a análise da degradação ambiental *in loco*, a metodologia utilizada se baseia na observação sistemática do ambiente, no qual o pesquisador tem a análise dirigida por um roteiro pré-estabelecido. Dessa forma, será confeccionada uma ficha de campo com critérios baseados nos estudos de Fiorelli *et. al* (2015), nos quais realizaram a caracterização ambiental quanto aos processos de degradação de um fundo de vale urbano, na região de Maringá, PR.

Com finalidade de atender aos objetivos propostos por esta pesquisa, serão adotados os seguintes critérios: áreas de clareiras no meio da mata; corte arbóreo raso; presença de espécies exóticas/invasoras; presença de processos erosivos; presença de resíduos sólidos urbanos (RSU); ocupação inadequada do solo em áreas de APP; pontos de assoreamento nos corpos hídricos; presença de odor, espuma ou material flutuante, indicando poluição da água; entre outras questões observadas e relatadas em campo, que indiquem degradação.

Durante o levantamento *in loco* serão realizados registros fotográficos e coleta das posições geográficas dos pontos onde se localizam as marcas de degradação. Para a coleta dessas coordenadas geográficas, será utilizado o aplicativo de GPS de navegação para *smartphone* denominado “GPS Waypoints”, disponível para Android e IOS. A escolha em utilizar um aplicativo e não um aparelho mais preciso se dá, primeiramente, pela inacessibilidade do pesquisador em adquirir um aparelho de uso profissional mais preciso, mas também, sobretudo, da não necessidade de acurácia posicional nas informações coletadas para os objetivos propostos deste estudo e da não necessidade de uma precisão superior a 3 metros. Dessa forma, a escolha pela adoção de um aplicativo de *smartphone* se fundamenta nos estudos de Santana *et. al.* (2019), que realizaram um comparativo da acurácia entre um GPS da marca Garmin, modelo eTrex H e de alguns modelos de smartphones. De maneira geral, constataram, em média, um erro de 3,3m nos aparelhos de smartphones, apresentando, assim, um resultado satisfatório, haja vista que o erro médio do Garmim é de 2,2m.

Os resíduos sólidos não serão quantificados e recolhidos, serão apenas observados os tipos, assim como será realizado seus registros fotográficos e posicionais. As análises dos processos de erosão, degradação na vegetação e poluição dos corpos hídricos, serão realizadas visualmente, juntamente com os registros fotográficos e posicionais, quando possível.



Após a etapa de coleta, os dados serão inseridos no *software* gratuito de Informação Geográfica (SIG) Qgis para a posterior manipulação e análise das informações, assim como para a confecção de materiais cartográficos, que servirão para ilustrar a situação dos fundos de vale estudados. A utilização de um SIG será importante, não só para espacialização dos resultados, mas também para realizar uma classificação geral dos fundos de vales quanto ao nível de degradação, em três classes: pouca ou nenhuma degradação, moderadamente degradado e altamente degradado. Por fim, será produzido um relatório final, discutindo os resultados encontrados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se obter um diagnóstico simplificado do nível de degradação dos fundos de vale urbanos do município de Diamantina, MG, visando coletar dados que poderão servir de base para ações administrativas e tomadas de decisão por parte da prefeitura e órgãos competentes. Ainda nessa linha, espera-se que este trabalho possa ser facilmente replicado em outros municípios, independentemente do contexto em que estão inseridos, pois trata-se de uma análise generalizada, com pouco custo e acessível.

Além disso, espera-se que a pesquisa esteja alinhada com as políticas públicas ambientais aplicáveis e as metas estabelecidas nos ODS, especialmente para o ODS 6 (água potável e saneamento), ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis), e ODS 15 (vida terrestre). Assim, esta pesquisa busca oferecer subsídios tanto para futuras pesquisas quanto para ações práticas voltadas à gestão ambiental e ao desenvolvimento urbano sustentável.

Por fim, espera-se a elaboração e publicação de artigos científicos, e apresentação em eventos nacionais relevantes.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise proposta para os fundos de vale urbanos de Diamantina-MG evidencia a relevância de estudos simplificados, de baixo custo e metodologicamente acessíveis para o diagnóstico preliminar de áreas ambientalmente sensíveis. Apesar de sua abordagem introdutória, o levantamento previsto permitirá identificar de forma clara os principais vetores de degradação, oferecendo um panorama capaz de subsidiar ações de recuperação, mitigação de impactos e fortalecimento das políticas públicas locais. A aplicação de geotecnologias associada a observações de campo confere maior robustez às informações obtidas, permitindo sua espacialização e classificação de forma sistemática.

Considerando o papel estratégico dos fundos de vale na manutenção dos serviços ecossistêmicos urbanos, os resultados desta pesquisa poderão apoiar tanto a gestão ambiental municipal quanto a conscientização da população sobre a importância dessas áreas. Além disso, a simplicidade e a replicabilidade da metodologia favorecem sua adoção por outros municípios com características e limitações semelhantes, contribuindo para a construção de diagnósticos comparativos e para o fortalecimento de práticas sustentáveis em diferentes contextos urbanos.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**: Brasília, DF, 25 maio 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 15 abr. 2025.



FIORELLI, M. N.; ALENCAR, L. S.; SIMONI, J. H.; DE ANGELIS NETO, G.; OKAWA, C. M. P. Caracterização ambiental do fundo do vale do ribeirão Morangueiro na cidade de maringá - PR **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.19, n.2, p. 1452-1461, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diamantina-Minas Gerais**. 2022. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/diamantina/panorama>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SAADI, A. **A Geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas Margens**. Belo Horizonte, Geonomos 3(1): 41-63, 1995.

SILVA, A. C.; PEDREIRA, L. C. V. S. F.; ALMEIDA-ABREU, P. A. (Org.). **Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e Ambientes**. 1ª ed. Diamantina: UFVJM - Faculdade de Ciências Agrárias, 2005. 272p.

TRENTIN, G.; SIMON, A. L. H. Análise da ocupação espacial urbana nos fundos de vale do município de Americana–SP, Brasil. **Observatório Geográfico de América Latina**, 2009. Disponível em: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/287.pdf>. Acesso em: 15 abr.2025.

TUNDISI, J. G. *et al.* Conservação e uso sustentável de recursos hídricos. In: BARBOSA, F. A. (Org.). **Ângulos da água: desafios da integração**. Belo Horizonte: Editora UFMG, p.157-183, 2008.