

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO ALTO CURSO DA MICROBACIA DO CÓRREGO LAMBARI EM ADAMANTINA-SP: URBANIZAÇÃO, USO DO SOLO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE UPPER COURSE OF THE LAMBARI STREAM MICROBASIN IN ADAMANTINA-SP: URBANIZATION, LAND USE, AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION

IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES EN EL CURSO SUPERIOR DE LA MICROCUENCA DEL ARROYO LAMBARI EN ADAMANTINA-SP: URBANIZACIÓN, USO DEL SUELO Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL

José Aparecido dos Santos¹

 0009-0004-6065-031X
cido@fai.com.br

Tiago Rafael dos Santos Alves²

 0000-0001-8570-686X
tiago.rafael@unesp.br

RESUMO: A microbacia do Córrego Lambari, cujo alto curso está localizado em grande parte do sítio urbano do município de Adamantina - SP. Constitui um espaço de expressivas transformações socioambientais. Tais mudanças resultam de um processo de ocupação desordenada aliado ao uso rural intensivo. O processo histórico de ocupação negligenciou as particularidades físicas do sítio urbano, favorecendo a ocorrência de erosões, assoreamento, inundações e perda da qualidade hídrica. Este estudo, desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/EM) do Centro Universitário de Adamantina, teve como objetivo analisar o uso e ocupação do solo no alto curso dessa microbacia, identificando os seus principais impactos socioambientais e propondo subsídios para práticas sustentáveis de planejamento territorial. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, análise cartográfica com técnicas de geoprocessamento e levantamentos de campo. Os resultados evidenciam a fragilidade ambiental da microbacia, marcada por erosões lineares e voçorocas associadas à retirada da vegetação nativa e à ocupação de áreas de mananciais. Constatou-se que a degradação ambiental decorre da conjugação entre fatores físicos e decisões políticas e econômicas que privilegiam a expansão urbana em detrimento da sustentabilidade. Conclui-se que são urgentes políticas públicas de manejo integrado e a adoção de práticas de uso do solo ambientalmente adequadas, capazes de conciliar desenvolvimento urbano e equilíbrio ecológico.

Palavras-chave: Impactos socioambientais. Urbanização. Uso do solo. Microbacia do Córrego Lambari. Adamantina - SP.

ABSTRACT: The Lambari Stream microbasin, encompassing a significant portion of the urban area of Adamantina-SP, represents a space of profound socio-environmental transformations resulting from a process of unplanned occupation combined with intensive rural land use. The historical occupation process neglected the physical particularities of the urban site, leading to erosion, siltation, flooding, and loss of water quality. This study, conducted within the framework of the Institutional Program for Scientific Initiation Scholarships (PIBIC/EM) at the Centro Universitário de Adamantina, aimed to analyze land use and occupation in the upper course of this microbasin, identify its main socio-environmental impacts, and propose guidelines for sustainable territorial planning practices. The methodology involved a literature review, cartographic analysis using geoprocessing techniques, and field surveys. The results reveal the environmental fragility of the microbasin, characterized by linear erosions and gullies associated with the removal of native vegetation and the occupation of water source areas. It was found that environmental degradation results from the combination of physical factors and political and economic decisions that favor urban expansion at the expense of sustainability. It is concluded that there is an urgent need for public policies promoting integrated management and the adoption of environmentally appropriate land-use practices capable of reconciling urban development with ecological balance.

Keywords: Socio-environmental impacts. Urbanization. Land use. Lambari Stream microbasin. Adamantina-SP.

RESUMEN: La microcuenca del arroyo Lambari, que abarca buena parte del sitio urbano del municipio de Adamantina-SP, constituye un espacio de notables transformaciones socioambientales resultantes de un proceso de ocupación desordenada, asociado al uso rural intensivo. El proceso histórico de ocupación descuidó las particularidades físicas del sitio urbano, provocando erosiones,

sedimentación, inundaciones y pérdida de la calidad del agua. Este estudio, desarrollado en el marco del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC/EM) del Centro Universitario de Adamantina, tuvo como objetivo analizar el uso y la ocupación del suelo en el curso superior de esta microcuenca, identificar sus principales impactos socioambientales y proponer aportes para prácticas sostenibles de planificación territorial. La metodología incluyó revisión bibliográfica, análisis cartográfico con técnicas de geoprocесamiento y levantamientos de campo. Los resultados evidencian la fragilidad ambiental de la microcuenca, caracterizada por erosiones lineales y cárcavas asociadas a la eliminación de la vegetación nativa y a la ocupación de áreas de manantiales. Se constató que la degradación ambiental resulta de la combinación entre factores físicos y decisiones políticas y económicas que favorecen la expansión urbana en detrimento de la sostenibilidad. Se concluye que son urgentes las políticas públicas de gestión integrada y la adopción de prácticas de uso del suelo ambientalmente adecuadas, capaces de conciliar el desarrollo urbano con el equilibrio ecológico.

Palabras clave: Impactos socioambientales. Urbanización. Uso del suelo. Microcuenca del arroyo Lambari. Adamantina - SP.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização brasileira, em especial nas cidades de pequeno e médio porte, tem se caracterizado historicamente pela ausência de planejamento e pela apropriação desordenada do território. Tal dinâmica tem produzido um conjunto expressivo de impactos socioambientais, que se manifestam na degradação dos solos, na supressão de cobertura vegetal e na contaminação dos recursos hídricos. A compreensão desses processos demanda um entendimento que ultrapasse a mera esfera física e reconheça os fatores históricos, políticos e econômicos que estruturam o uso do solo nas cidades interioranas.

A microbacia do Córrego Lambari, em Adamantina-SP, localizada no oeste do Estado de São Paulo, constitui um exemplo emblemático dessas contradições entre urbanização, uso do solo e sustentabilidade. Inserida parcialmente na zona urbana e em áreas de uso agropecuário, a microbacia apresenta fragilidades ambientais associadas tanto à expansão urbana desordenada quanto à intensificação do uso do solo para fins agropecuários. A retirada da vegetação nativa, a ocupação de áreas de nascentes e a impermeabilização crescente do solo vêm comprometendo a dinâmica natural do sistema hídrico e a estabilidade da encosta.

De acordo com Kurak-Lombardi (2020), o processo histórico de urbanização em cidades médias paulistas consolidou-se mediante a desconsideração dos condicionantes físicos do sítio urbano, o que contribuiu para a ocorrência de processos erosivos e alagamentos. Esse quadro também se verifica em Adamantina-SP, onde a expansão urbana, conduzida em grande parte por iniciativas privadas e pela especulação imobiliária, não foi acompanhada de medidas técnicas de contenção ou de manejo adequado do solo (Silva, 1989).

Diante desse contexto, o presente estudo objetivou analisar o uso e a ocupação do solo no alto curso da microbacia do Córrego Lambari, identificando os principais impactos socioambientais decorrentes da urbanização e das atividades rurais. Busca-se compreender a relação entre as transformações territoriais e a degradação ambiental, contribuindo com subsídios teóricos e empíricos para o planejamento sustentável e o manejo integrado de microbacias urbanas e de suas redes de drenagem.

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – Ensino Médio (PIBIC/EM), vinculado ao Centro Universitário de Adamantina (FAI). Baseou-se em

três eixos principais: (I) levantamento bibliográfico e documental; (II) análises cartográficas e de imagens orbitais; e (III) levantamentos de campo para observação direta das formas de degradação ambiental.

Assim, comprehende-se paisagem como resultado da interação entre as dimensões naturais e antrópica da paisagem, reconhecendo o espaço geográfico como construção uma histórica, onde se entrelaçam processos físicos e práticas sociais. Nessa perspectiva, os impactos socioambientais observados na microbacia do Córrego Lambari expressam não apenas transformações físicas no meio natural, mas também disputas políticas e econômicas em torno do uso e da ocupação do território.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise ambiental sob a ótica geográfica parte do princípio de que o espaço é um produto social, conformado por sucessivas formas de apropriação e uso. A urbanização, enquanto processo de transformação da paisagem, constitui uma das condicionantes mais intensas de alteração dos sistemas naturais, modificando fluxos hídricos, solos e microclimas (Guerra; Cunha, 2007). Em microbacias hidrográficas, tais transformações são ainda mais perceptíveis, pois a escala de observação permite identificar de forma integrada os efeitos da ação humana sobre os processos geomorfológicos e hidrológicos.

A bacia hidrográfica, como unidade de análise e planejamento, permite o estudo sistêmico das interações entre fatores físicos, bióticos e sociais (Mendonça; Guerra, 2004). Sob essa perspectiva, a degradação ambiental pode ocorrer tanto em decorrência de variáveis naturais como: declividade, litologia e regime de chuvas; quanto de variáveis antrópicas como: uso e manejo do solo, impermeabilização e expansão urbana (Assis *et al.*, 2017).

Loureiro e Guerra (2023) e Assis *et al.* (2017) ressaltam que os processos erosivos em áreas tropicais são intensificados quando o uso do solo não respeita a capacidade de suporte ambiental. A retirada da cobertura vegetal e o uso inadequado dessas áreas são fatores determinantes para a redução de solo e o assoreamento dos cursos d'água. Esses processos comprometem não apenas a estabilidade geomorfológica, mas também a qualidade dos recursos hídricos e a vida das populações que dependem desses sistemas.

A discussão sobre impactos socioambientais, portanto, deve ser compreendida como expressão de um modelo de desenvolvimento que privilegia a apropriação imediata do território em detrimento da sustentabilidade (Francisco, 2025). As cidades interioranas brasileiras, frequentemente situadas em áreas de transição entre biomas, sofrem com a redução dos ecótonos e a substituição de suas vegetações nativas para finalidades agrícolas e urbanas. Em Adamantina-SP, localizada em uma zona de contato entre o Cerrado e a Mata Atlântica, essa substituição, ocorrida a partir de fins década de 1930, reduziu significativamente a biodiversidade local e intensificou a vulnerabilidade dos solos.

Kurak-Lombardi (2020) acrescenta que as cidades pequenas e médias do interior paulista, entre as quais se inclui Adamantina-SP, apresentam processos de expansão urbana e agropecuária que se sobrepõem a áreas de fragilidade ambiental, como fundos de vale e encostas íngremes. A ocupação desses espaços, associada à ausência de uma adequada rede de drenagem urbana e ao manejo inadequado das águas pluviais, favorece a ocorrência de inundações e desenvolvimento de processos erosivos.

A fundamentação teórica deste estudo se pontua em uma concepção integrada de ambiente, que articula a dimensão natural à social, reconhecendo que os impactos ambientais são resultantes de escolhas históricas e de políticas de uso do território (Gonçalves, 2006). O conceito de impacto

socioambiental, nesse contexto, extrapola a ideia de dano ecológico e incorpora as dimensões econômicas e sociais que estruturam a produção do espaço urbano e rural (Guerra; Cunha, 2007).

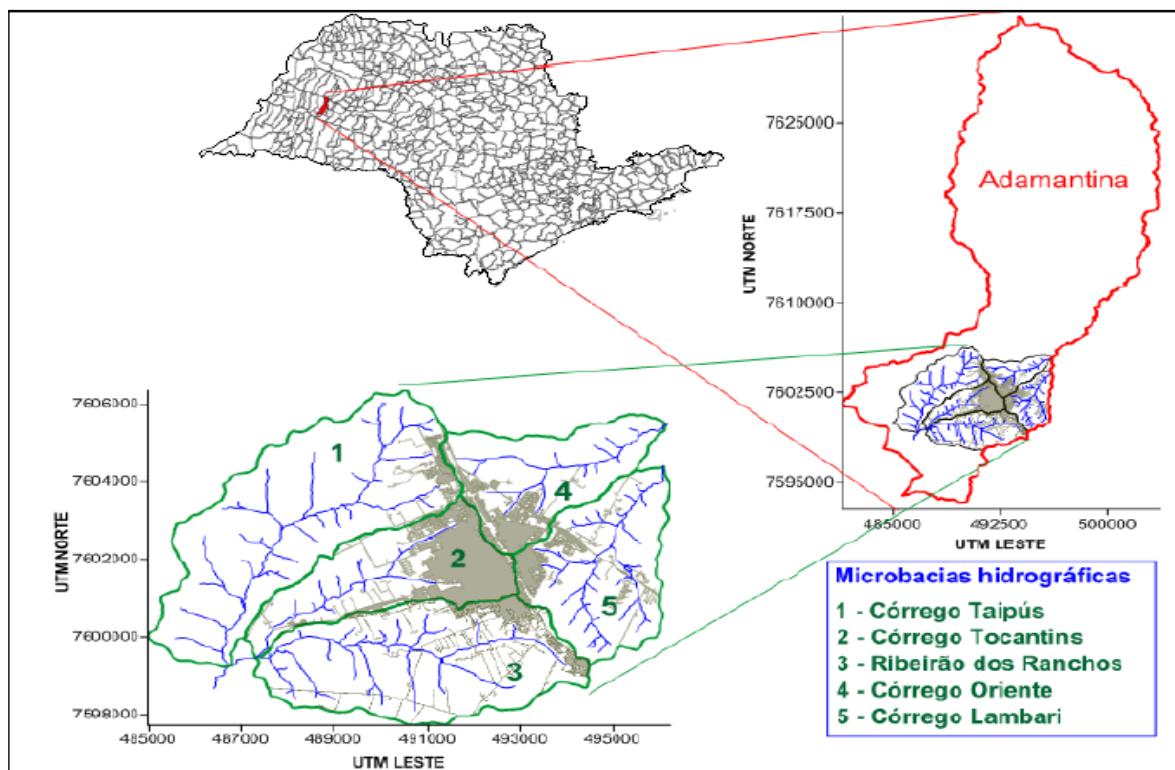
Analizar o alto curso da microbacia do Córrego Lambari, em Adamantina-SP, exige a compreensão dos processos históricos de uso e ocupação do solo e o modo como essas práticas dialogam com as estruturas físicas e institucionais. Essa leitura interdisciplinar, que une as geografias física e humana, permite uma ampliação dos caminhos para entender a complexa dinâmica dos territórios degradados, além de delinear caminhos possíveis para a sua recuperação ambiental.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa e exploratória, combinando análise documental, cartográfica e empírica. A microbacia hidrográfica do Córrego Lambari, localizada em Adamantina-SP, foi adotada como unidade de análise em razão de sua relevância para o sistema hídrico urbano e por apresentar trechos sujeitos a processos erosivos intensos e à expansão urbana recente.

O estudo foi conduzido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – Ensino Médio (PIBIC/EM), do Centro Universitário de Adamantina (FAI), e contou com a participação de pesquisadores ligados a esta instituição e à Universidade Estadual Paulista, além de aluna bolsista, estudante da etapa do Ensino Médio.

O recorte espacial limitou-se ao alto curso da microbacia, área que compreende nascentes e segmentos de cabeceira, onde se manifestam de forma mais aguda os impactos decorrentes do uso inadequado do solo, conforme demonstrado no recorte 5 da Figura 1.



Fonte: Adaptado de Prates; Lourencetti; Burkert (2013. p. 395).

Figura 1. Localização da área de estudo.

A metodologia estruturou-se em três etapas principais:

- a) Revisão bibliográfica e documental: As buscas se concentraram em autores clássicos e recentes sobre uso do solo, degradação ambiental, geomorfologia e planejamento urbano tais como: Assis *et al.* (2017), Gonçalves (2006), Guerra; Cunha (2007), Mendonça; Guerra (2004), Loureiro; Guerra (2023), Kurak-Lombardi (2020) e Francisco (2025). Essa etapa permitiu estabelecer o arcabouço teórico-conceitual que norteou as análises empíricas e a interpretação dos resultados;
- b) Análises cartográficas e geoprocessamento: Utilizou-se a base cartográfica composta por cartas topográficas oficiais (IBGE, 1974) e imagens de satélite de alta resolução, obtidas em plataformas públicas. A partir dessas bases, as imagens foram processadas no software QGIS 3.40 – Bratislava, utilizando o sistema de projeções DATUM SIRGAS 2000, Zona 22S, com escala de 1:10.000, sendo recortadas para o polígono da microbacia, onde foram representados o relevo, a rede hidrográfica, a cobertura vegetal e a expansão urbana. Tais análises permitiram identificar as áreas de maior suscetibilidade à erosão e à ocupação irregular historicamente realizada nesta região;
- c) Levantamentos de campo: foram realizadas visitas técnicas para observação direta das condições socioambientais, registro fotográfico das feições erosivas, pontos de assoreamento, lançamento de efluentes, áreas de alagamento e deposição de inunditos. As observações foram sistematizadas em fichas descritivas, que incluíam dados sobre declividade, tipo de solo, uso atual e indícios de degradação.

A análise dos dados empíricos foi conduzida de forma integrada, buscando relacionar as alterações observadas com os processos históricos de ocupação e com os fatores naturais da microbacia, como litologia, pedologia e regime pluviométrico. A triangulação dessas informações permitiu compreender as causas e consequências dos impactos socioambientais, bem como delinear diretrizes para o manejo sustentável da área estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelam que o alto curso da microbacia do Córrego Lambari apresenta uma acentuada vulnerabilidade socioambiental, decorrente tanto de fatores naturais quanto de condições antrópicas associadas ao acelerado processo de urbanização e uso rural intensivo. Verifica-se que há uma correlação entre a diminuição da vegetação nativa, a ocupação urbana irregular e a compactação e impermeabilização do solo tem contribuído para a intensificação dos processos erosivos e para o assoreamento dos cursos d’água que compõem a microbacia do Córrego Lambari, conforme pode ser observado na Figura 2.

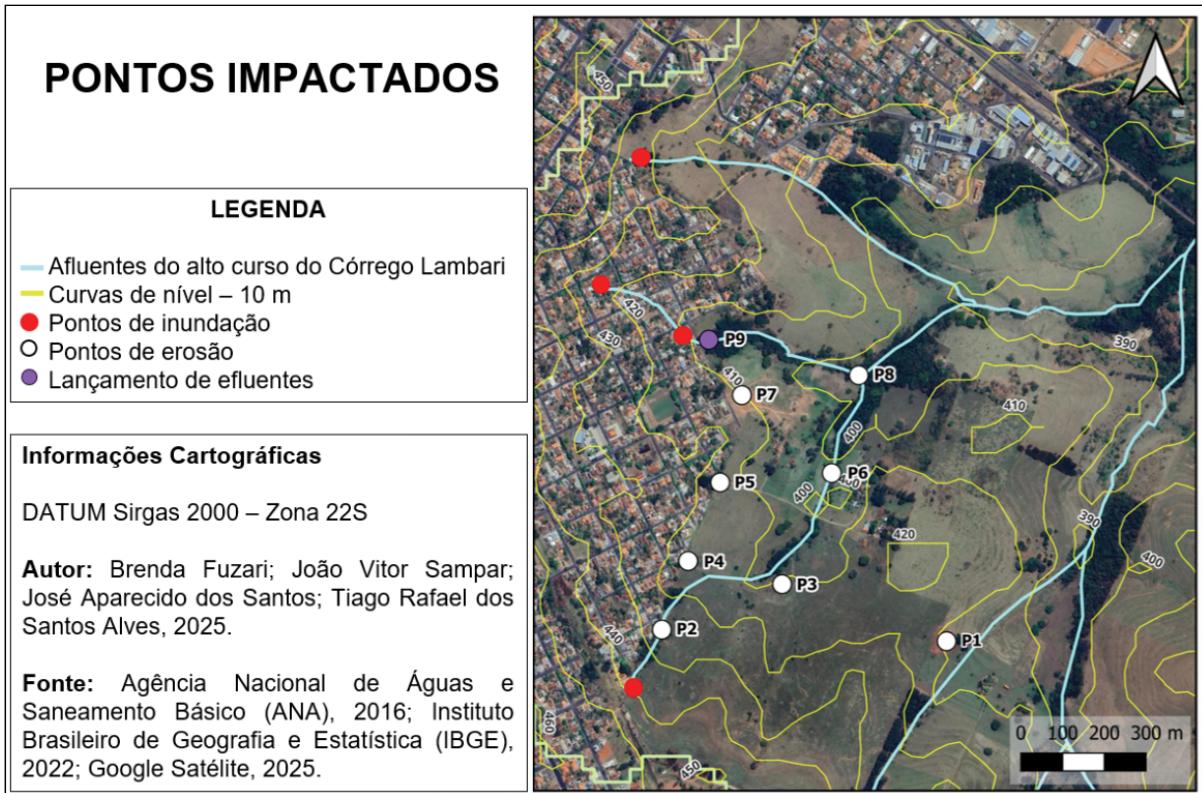


Figura 2. Pontos impactados.

Dinâmica da ocupação e transformação da paisagem

Os levantamentos de campo e as análises cartográficas evidenciaram que a expansão urbana em direção às cabeceiras do Córrego Lambari ocorreu de forma não planejada, com ocupação de áreas de preservação permanente e impermeabilização de extensas superfícies, conforme Figuras 3 e 4. Essa dinâmica é acompanhada pela conversão de áreas rurais em loteamentos residenciais, sem a devida infraestrutura de drenagem pluvial.



Fonte: Acervo dos autores.

Figuras 3 e 4. Aterro de nascentes e processos erosivos ativos; Construções irregulares ao fundo. Localização Aprox: 21° 31' 49" S 51° 3' 54" W – 29/08/2025.

No bairro Jardim Itamarati, por exemplo, a ocupação de fundos de vale e de nascentes resultou no soterramento de mananciais e na concentração de águas pluviais no talvegue, ocasionando inundações em residências recém-construídas. Esse tipo de intervenção urbana, sem respaldo técnico ou legal, acentua a degradação ambiental e expõe a população a riscos socioambientais, em consonância com o que Loureiro e Guerra (2023) identificam em áreas tropicais de urbanização recente.

A análise temporal das imagens orbitais, obtidas através do *Software Google Earth Pro*, demonstrou que, entre 2000 e 2024, houve uma redução significativa das áreas de cobertura vegetal e pastagens, com crescimento expressivo de manchas urbanas. Essa transição de usos alterou o regime de infiltração e escoamento superficial, ampliando a ocorrência de enxurradas e erosões lineares, conforme evidenciado nas Figuras 5 e 6.



Fonte: Acervo dos autores.

Figuras 5 e 6. Áreas de inundação e acúmulo de inunditos. Localização Aprox: 21° 41' 14" S 51° 3' 47" W – 29/08/2025.

A retirada da vegetação, composta originalmente por formações de transição entre Cerrado e Mata Atlântica, reduziu a proteção natural do solo e agravou a instabilidade das encostas, especialmente nas vertentes mais declivosas do alto curso da microbacia. Guerra e Cunha (2007) já destacavam que o desequilíbrio entre cobertura vegetal e declividade constitui um dos principais fatores de aceleração dos processos erosivos em ambientes tropicais.

Processos erosivos e degradação do solo

As observações de campo confirmaram a existência de voçorocas e ravinamentos em diversos pontos da microbacia, notadamente nas áreas de transição entre o meio rural e o urbano. Essas feições erosivas decorrem do escoamento concentrado das águas pluviais, agravado pela ausência de contenções adequadas e pela compactação dos solos de uso agrícola.

Os solos predominantes são classificados como Argissolos Vermelhos-Amarelos, com alta suscetibilidade à erosão quando submetidos a práticas inadequadas de manejo. A litologia do Grupo Bauru, composta por arenitos friáveis, também contribui para a instabilidade estrutural da paisagem. A conjugação desses fatores físicos com as intervenções antrópicas amplifica os processos de degradação ambiental e assoreamento dos corpos d'água (Guerra; Cunha, 2007).

A presença de ravinas em margens urbanas revela o impacto direto das redes de drenagem improvisadas, muitas vezes compostas por canalizações superficiais que deságuam diretamente em talvegues. Esse padrão, comum em cidades interioranas, reforça o diagnóstico de que os problemas ambientais não decorrem apenas de limitações naturais, mas também de deficiências de planejamento urbano e de gestão territorial (Francisco, 2025).

Relações entre uso do solo, políticas públicas e gestão ambiental

A degradação ambiental observada na microbacia do Córrego Lambari não pode ser dissociada das políticas públicas, ou da ausência delas, que moldam o ordenamento territorial no município de Adamantina - SP. A expansão urbana ocorre sob forte influência da especulação imobiliária, com ocupações que antecedem a implantação de infraestrutura básica, além de ocupações irregulares atreladas a processos posteriores de usucapião (Lima, 1999).

O poder público, diante da pressão por moradia e da expansão de loteamentos, tende a atuar de forma reativa, por meio de medidas paliativas de contenção de erosões ou drenagem emergencial. Essa lógica fragmentada inviabiliza o planejamento integrado do território e perpetua ciclos de degradação ambiental e social.

Mendonça e Guerra (2004) destacam a importância da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, pois ela permite articular o espaço urbano e rural em torno de objetivos comuns de gestão da água e do solo. No entanto, essa abordagem ainda é restrita em municípios de pequeno e médio porte, nos quais prevalecem práticas setoriais e descontinuadas de ordenamento territorial.

Os resultados obtidos indicam que a degradação na microbacia do Córrego Lambari decorre da combinação entre condições físicas e escolhas políticas historicamente descontinuadas. O modelo de expansão urbana vigente prioriza a ocupação de novas áreas em detrimento da requalificação de zonas já consolidadas, o que amplia os impactos ambientais e sociais.

Ao mesmo tempo, a falta e a eventual ineficiência de ações educativas e de mecanismos de fiscalização ambiental limitam a efetividade dos devidos regramentos legais, como o Código Florestal e as diretrizes do Plano Diretor Municipal. Kurak-Lombardi (2020) argumenta que a urbanização desordenada em cidades pequenas e médias paulistas é resultado direto da desconexão entre planejamento territorial e gestão ambiental, condição igualmente verificada no caso de Adamantina - SP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados expostos, evidencia-se que a microbacia do córrego Lambari enfrenta sérios impactos ambientais decorrentes da urbanização desordenada e da exploração rural intensiva. Os principais problemas diagnosticados incluem erosões, inundações, assoreamento e perda da cobertura vegetal. Para mitigar tais danos, torna-se imprescindível a adoção de práticas de uso do solo ambientalmente adequadas, investimentos em infraestrutura urbana voltada à drenagem pluvial e priorização de ações de recuperação da vegetação nativa. Além disso, a pesquisa ressalta a necessidade urgente de planejamento urbano baseado em critérios técnicos e legais, a fim de conciliar desenvolvimento territorial e sustentabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, A. P. O.; GONGO, P. R.; SILVA, J. H. T.; PESQUERO, M. A.; GOMES, L. F.. Susceptibilidade erosiva da bacia hidrográfica do Córrego da Formiga, Quirinópolis/GO. **Revista Espacios**, v. 38, n. 42, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n42/17384202.html>. Acesso em: 5 nov. 2025.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Carta topográfica: Adamantina – Folha SF-22-Z-B-VI-3**. Escala 1:50.000. Rio de Janeiro: IBGE, 1974. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 set. 2025.
- FRANCISCO, A. B. Erosão urbana em Loanda e Santa Cruz de Monte Castelo, Noroeste do Paraná. **Revista Ifes Ciência**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 10, 2025. DOI: 10.36524/ric.v11i1.3115. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/3115>. Acesso em: 24 set. 2025.
- GONÇALVES, C. W. P. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Processos erosivos nas encostas**. Rio de Janeiro-RJ: Bertrand Brasil, 2007.
- KURAK-LOMBARDI, M. **Expansão urbana e fragilidade ambiental no vetor sudoeste da cidade de Presidente Prudente São Paulo – Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia). Rio Claro: IGCE/UNESP, 2020.
- LIMA, C. **Jubileu de Ouro de Adamantina**. Adamantina, 1999.
- LOUREIRO, H. A. S.; GUERRA, A. J. T. **Erosões em áreas tropicais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2023.
- MENDONÇA, J. K. S.; GUERRA, A. J. T. Erosão dos solos e a questão ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 225-251.
- PRATES, M. M.; LOURENCETTI, J.; BURKERT, D. Captação e uso de águas subterrâneas no município de Adamantina - SP. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S.l.], v. 9, n. 2, 2013. ISSN 1980-0827. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/download/654/678/1314 Acesso em: 5 nov. 2025.
- SILVA, R. G. **Incorporação da Nova Alta Paulista ao setor produtivo do Estado de São Paulo: Município de Adamantina – 1937 a 1955**. Dissertação de mestrado. Assis: UNESP, 1989. 196f.