

Diagnóstico do uso e ocupação do solo da Área de Preservação Permanente (APP) do perímetro urbano do município de Ouro (Santa Catarina)

Roger Francisco Ferreira de Campos ¹, Leticia Geniqueli Reichardt ^{2*}

¹ Doutor em Engenharia Civil/UTFPR, professor da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Brasil. (*Autor correspondente: roger@uniarp.edu.br)

² Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 04/06/2025 – Revisado em: 05/07/2025 – Aceito em: 16/07/2025

RESUMO

Nas últimas décadas, a urbanização acelerada no Brasil tem gerado impactos significativos sobre as Áreas de Preservação Permanente (APPs), comprometendo sua integridade ecológica. Trata-se de um processo associado ao desenvolvimento das cidades sem planejamento adequado do uso do solo, o que ocasiona a necessidade de elaboração de estudos ambientais voltados à definição de estratégias para o uso sustentável do território. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar o uso e a ocupação do solo nas APPs ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Ouro/SC, com base nas diretrizes do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Para o desenvolvimento do estudo, utilizou-se o geoprocessamento por meio dos softwares ArcGIS e Google Earth Pro, com o mapeamento das APPs e a classificação do uso do solo em sete categorias: agricultura, edificações, massa d'água, reflorestamento, uso diverso, vegetação nativa e vias. Os resultados revelaram um cenário de ocupação mista, com destaque para a vegetação nativa (38,5%) e áreas de uso diverso (37,7%), além da presença de edificações, vias e agricultura. Essa configuração indica intensa pressão antrópica sobre as APPs, comprometendo sua função ecológica e a qualidade ambiental. Sendo assim, conclui-se que a gestão eficiente dessas áreas exige ações integradas de recuperação ambiental, planejamento urbano sustentável, regularização fundiária e fortalecimento das políticas públicas, especialmente diante da autonomia municipal estabelecida pelo Código Florestal.

Palavras-Chaves: Urbanização, Recursos Hídricos, Atividade Antropogênica.

Land Use and Occupation Diagnosis of the Permanent Preservation Area (PPA) in the Urban Perimeter of Ouro Municipality (Santa Catarina, Brazil)

ABSTRACT

In recent decades, accelerated urbanization in Brazil has caused significant impacts on Permanent Preservation Areas (PPAs), compromising their ecological integrity. This process is closely linked to the expansion of cities without proper land use planning, which highlights the need for environmental studies aimed at defining strategies for the sustainable management of territory. The objective of this study was to analyze land use and land cover within PPAs along the Rio do Peixe, located in the urban perimeter of the municipality of Ouro, Santa Catarina, based on the guidelines established by the Brazilian Forest Code (Law 12,651/2012). To conduct the study, geoprocessing techniques were employed using ArcGIS and Google Earth Pro software to map PPAs and classify land use into seven categories: agriculture, built-up areas, water bodies, reforestation, miscellaneous uses, native vegetation, and road infrastructure. The results revealed a mixed land use scenario, with a predominance of native vegetation (38.5%) and miscellaneous uses (37.7%), in addition to the presence of built structures, roads, and agricultural activities. This configuration indicates strong anthropogenic pressure on PPAs, compromising their ecological function and overall environmental quality. It is concluded that the effective management of these areas requires integrated actions focused on environmental restoration, sustainable urban planning, land tenure regularization, and the strengthening of public policies in light of the municipal autonomy granted by the Forest Code.

Keywords: Urbanization, Water Resources, Anthropogenic Activity.

Campos, R.F.F; Reichardt, L. G. (2025). Diagnóstico do uso e ocupação do solo da Área de Preservação Permanente (APP) do perímetro urbano do município de Ouro (Santa Catarina). *Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto*, v.6, n.3, p.02-13.



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto utiliza a licença *Creative Commons* - CC BY 4.0.

1. Introdução

Nas últimas décadas, os processos de urbanização e a expansão desordenada das cidades brasileiras têm promovido intensas alterações na paisagem natural, com impactos diretos sobre os ecossistemas e os serviços ambientais. Em especial, verifica-se um avanço significativo sobre áreas legalmente protegidas, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs), cuja integridade é essencial para o equilíbrio ecológico e a manutenção da qualidade ambiental dos territórios (Rocha, 2024; Alves & Pasqualetto, 2025). Instituídas pela Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como Código Florestal, as APPs são definidas como espaços territoriais protegidos, cobertos ou não por vegetação nativa, com a finalidade de preservar recursos hídricos, proteger o solo, assegurar a biodiversidade e garantir o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012).

Essas áreas desempenham funções ambientais fundamentais, como a proteção das margens de cursos d'água, a recarga de aquíferos, o controle de enchentes e enxurradas, a regulação microclimática e a mitigação de impactos decorrentes da ocupação antrópica (Eugenio et al., 2011). No entanto, em contextos urbanos e periurbanos, observa-se uma crescente ocupação irregular dessas áreas, impulsionada pela valorização imobiliária, pela demanda por novas infraestruturas e pela ausência de instrumentos eficazes de planejamento e controle territorial (Freiras et al., 2024). Essa ocupação compromete não apenas os atributos ecológicos das APPs, mas também a segurança hídrica, a resiliência ambiental das cidades e a qualidade de vida da população (Campos; Borga, & Vazquez, 2017a; Campos & Barcarolli, 2023; Campos, 2025).

A canalização de rios, a impermeabilização do solo, a supressão da vegetação ciliar e a instalação de empreendimentos em áreas de risco são práticas recorrentes que resultam em processos de degradação ambiental irreversíveis (Garcia & Longo, 2020). A substituição da vegetação natural por áreas construídas e pavimentadas reduz a capacidade de infiltração da água no solo, intensifica os processos de assoreamento, contamina os recursos hídricos e eleva a frequência de eventos extremos, como alagamentos e deslizamentos de encostas (Alves & Medeiros, 2016; Silveira & Oliveira, 2016). Nesse cenário, as APPs urbanas, que deveriam atuar como amortecedores ecológicos e corredores de biodiversidade, tornam-se áreas altamente vulneráveis, muitas vezes descaracterizadas e invisibilizadas no processo de crescimento urbano (Cruz; Ribeiro & Pereira, 2020).

A ausência de políticas públicas integradas e a fragilidade na articulação entre os diferentes níveis de governo agravam essa situação, tornando a gestão das APPs um desafio para o poder público e para a sociedade (Figueiredo; Melo & Lins, 2024; Oliveira; Nunes & Aguiar, 2025). Soma-se a isso a escassez de informações técnicas e geoespaciais atualizadas que permitam a análise integrada do território e a identificação de áreas prioritárias para conservação, restauração ou regularização fundiária (Jesus Nascimento et al., 2025). Nesse contexto, o uso de tecnologias aplicadas à análise ambiental se apresenta como um caminho estratégico para subsidiar ações de planejamento, monitoramento e gestão de áreas ambientalmente sensíveis (Campos & Campos, 2020; Zangalli et al., 2025).

O geoprocessamento, enquanto conjunto de técnicas e ferramentas que integram dados georreferenciados e permitem a modelagem e análise do espaço geográfico, tem se consolidado como instrumento essencial para a gestão territorial e ambiental. A utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), imagens de satélite, ortofotos, bases cartográficas digitais e modelagem digital do terreno possibilita a delimitação precisa das APPs, o mapeamento do uso e cobertura do solo, a identificação de áreas em situação de risco ou conflito de uso, e o acompanhamento de mudanças ambientais ao longo do tempo. Além disso, o geoprocessamento contribui para a construção de diagnósticos ambientais mais robustos, baseados em evidências espaciais e quantitativas, que orientam decisões técnicas e políticas públicas voltadas à sustentabilidade urbana (Adami et al., 2012; Silva et al., 2013; Haas et al., 2018; Yogi et al., 2025).

O acesso a essas ferramentas permite que os municípios desenvolvam seus próprios planos de gestão ambiental, respeitando as diretrizes do Código Florestal e promovendo o uso racional do solo (Mallmann; Texeira & Mourad, 2025). A possibilidade de adaptar as normas de delimitação das APPs às realidades locais,

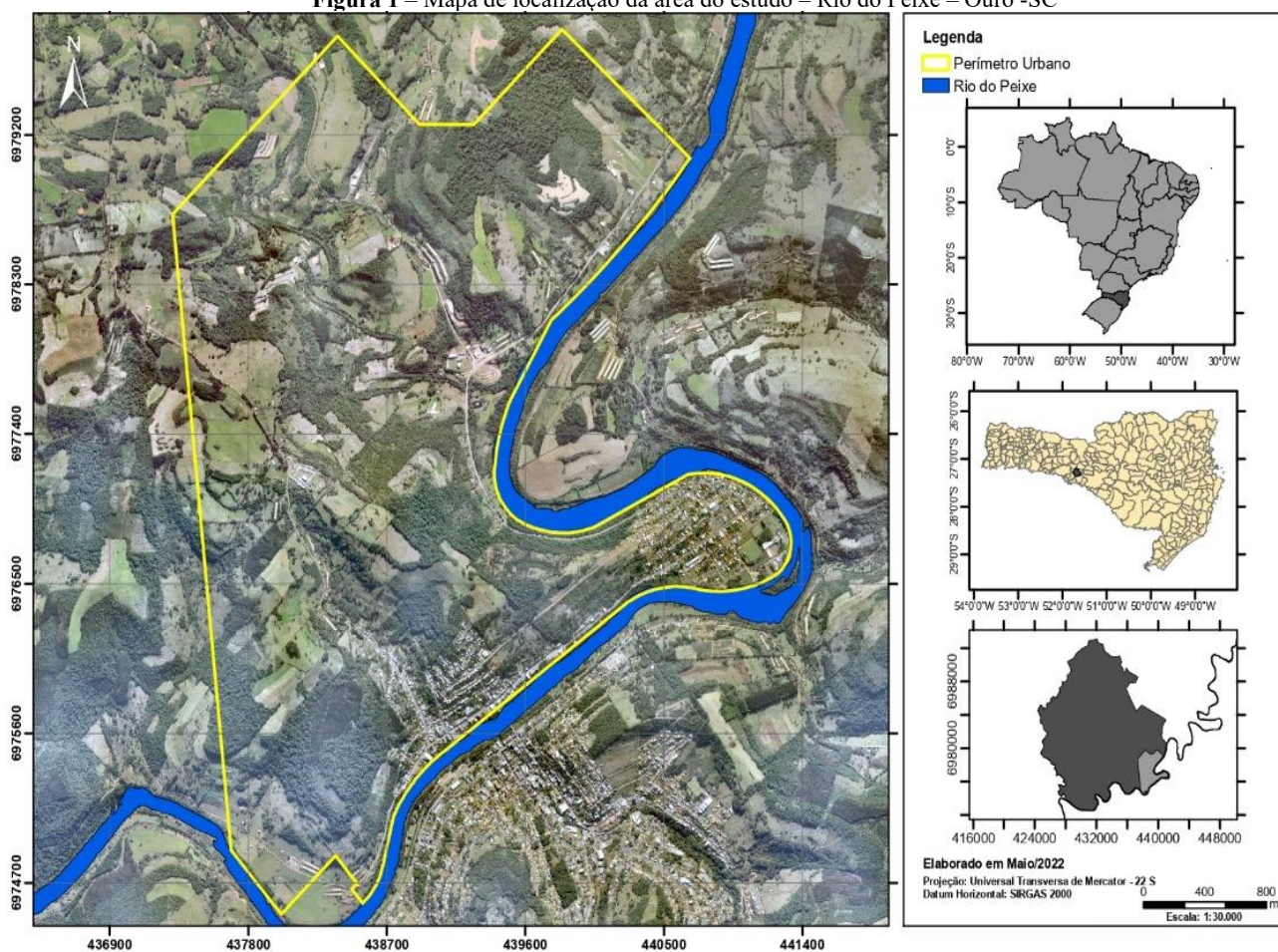
conforme estabelecido pela Lei nº 14.285/2021, reforça a importância da capacitação técnica e do uso de geotecnologias para garantir a efetividade das ações de ordenamento territorial (Kluck et al., 2011). Dessa forma, o geoprocessamento assume um papel estratégico na construção de cidades mais resilientes, ambientalmente equilibradas e socialmente justas (Silva et al., 2025). Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar o uso e a ocupação do solo nas APPs ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Ouro (SC), com base nas diretrizes estabelecidas pelo Artigo 4º do Código Florestal.

2. Material e Métodos

2.1 Área do estudo

O estudo foi realizado no percurso do Rio do Peixe na área urbana do município de Ouro, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização da área do estudo – Rio do Peixe – Ouro -SC



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O município de Ouro, localizado no estado de Santa Catarina, possui uma área territorial total de 213,575 km² (IBGE, 2024). Desse total, aproximadamente 1.120,86 hectares (ou 11,2086 km²) correspondem ao perímetro urbano, enquanto a área rural abrange cerca de 202,3664 km². A população estimada em 2022

era de 7.032 habitantes, resultando em uma densidade demográfica média de 32,93 habitantes/km², o que indica um território predominantemente rural, com baixa concentração populacional (IBGE, 2024).

2.2 Processamento dos dados

Com a utilização do *software Arcgis*, por meio da ferramenta Measure, foi medida a largura mínima e largura máxima do Rio do Peixe dentro do perímetro urbano do município do estudo, buscando definir a largura da APP. Após, gerou-se *Buffer*, isto é, um polígono em torno do *shapefile* da massa de água com uma distância definida, sendo neste caso a largura estabelecida pelo Código Florestal. A área total mapeada corresponde a 802669,55 m², distribuída entre diferentes classes de uso do solo, revelando importantes implicações ambientais e urbanas. O arquivo *shapefile* correspondente à delimitação da área urbana do município de Ouro/SC foi disponibilizado pelo CINCATARINA - empresa responsável pela elaboração do cartograma do zoneamento urbano do município, buscando estabelecer a área de interação do município com a APP do Rio do Peixe.

Para o enquadramento da largura das Áreas de Preservação Permanente (APPs), adotaram-se as orientações estabelecidas no artigo 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – o atual Código Florestal. Conforme a referida legislação, considera-se APP, tanto em zonas rurais quanto urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene ou intermitente, excluindo-se os cursos efêmeros, sendo a medição realizada a partir da borda da calha do leito regular. A largura mínima dessas faixas varia de acordo com a dimensão do curso d'água, sendo de 30 metros para cursos com largura inferior a 10 metros; 50 metros para aqueles entre 10 e 50 metros; 100 metros para cursos com largura entre 50 e 200 metros; 200 metros para larguras entre 200 e 600 metros; e 500 metros para cursos d'água com largura superior a 600 metros (BRASIL, 2012).

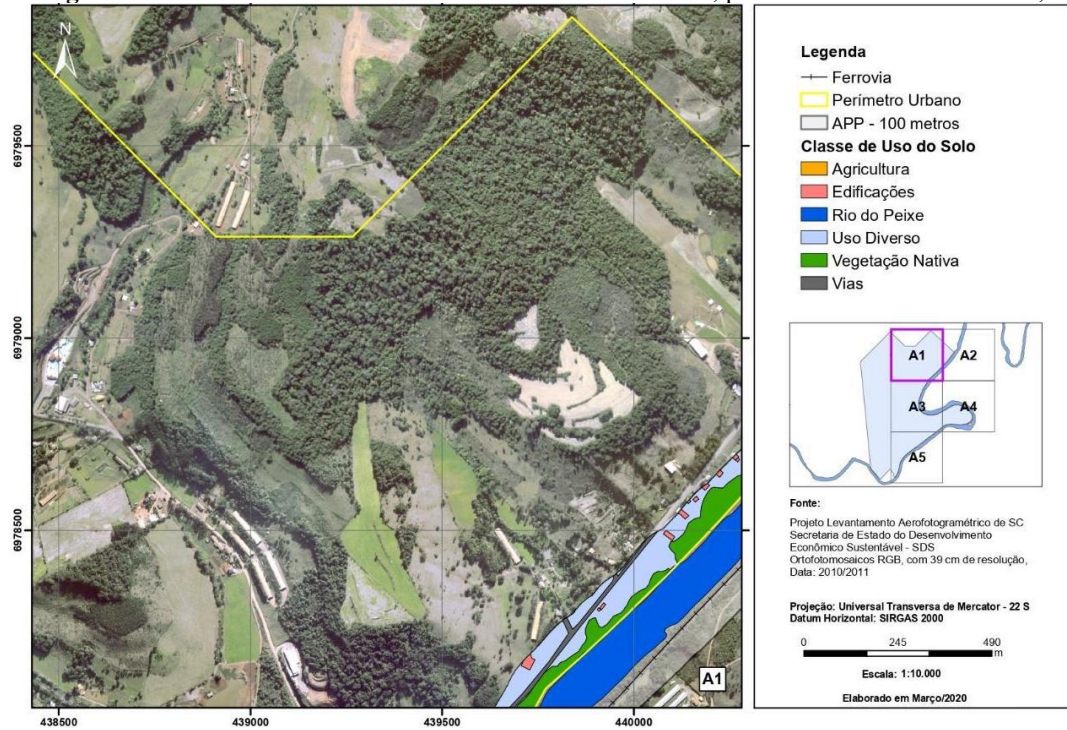
O uso do solo foi determinado em 7 classes, sendo elas agricultura, edificações, massa d'água, reflorestamento, uso diverso (áreas consolidadas sem especificação), vegetação nativa e vias. Para a delimitação utilizou-se a técnica de fotointerpretação, através do *software Google Earth Pro*. Primeiramente, os *shapefiles* das APPs delimitadas no *Arcgis* foram exportados para o formato *kmz* através da ferramenta *Conversion Tools*, assim possibilitando que os mesmos pudessem ser executados no *Google Earth Pro*. Foram adicionados polígonos com as devidas distinções das classes, por exemplo, na classe de vegetação nativa foram criados polígonos na cor verde, na classe de agricultura polígonos na cor laranja. Os polígonos foram salvos no formato *kmz* e importados para o *Arcgis*, utilizando a ferramenta *Conversion Tools*, novamente. Em seguida, os polígonos foram exportados para o formato de *shapefile*, em opções das *Layers*, selecionando a opção *Data* e em seguida *Export Data*.

Com os *shapefiles* já criados, foi utilizado a ferramenta *Erase* para apagar as possíveis áreas das classes que ficaram sobrepostas. Após isso, são unidas as respectivas áreas para se tornarem um único *shapefile* através do comando *Merge* e em seguida, os *shapefiles* finais das classes são todos unidos com a ferramenta *Union*, sendo necessária a configuração das cores estabelecidas, bem como a nomeação da classe em *Properties/Symbology/Categories/Unique values*. O mapa foi finalizado no compositor de impressão do *software ArcGIS*. Utilizou-se o sistema de projeção Transversa de Mercator, com DATUM SIRGAS 2000, fuso UTM 22S. Como complemento aos mapas, elaborou-se uma tabela com dados qualitativos e quantitativos referentes ao uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente.

3. Resultados

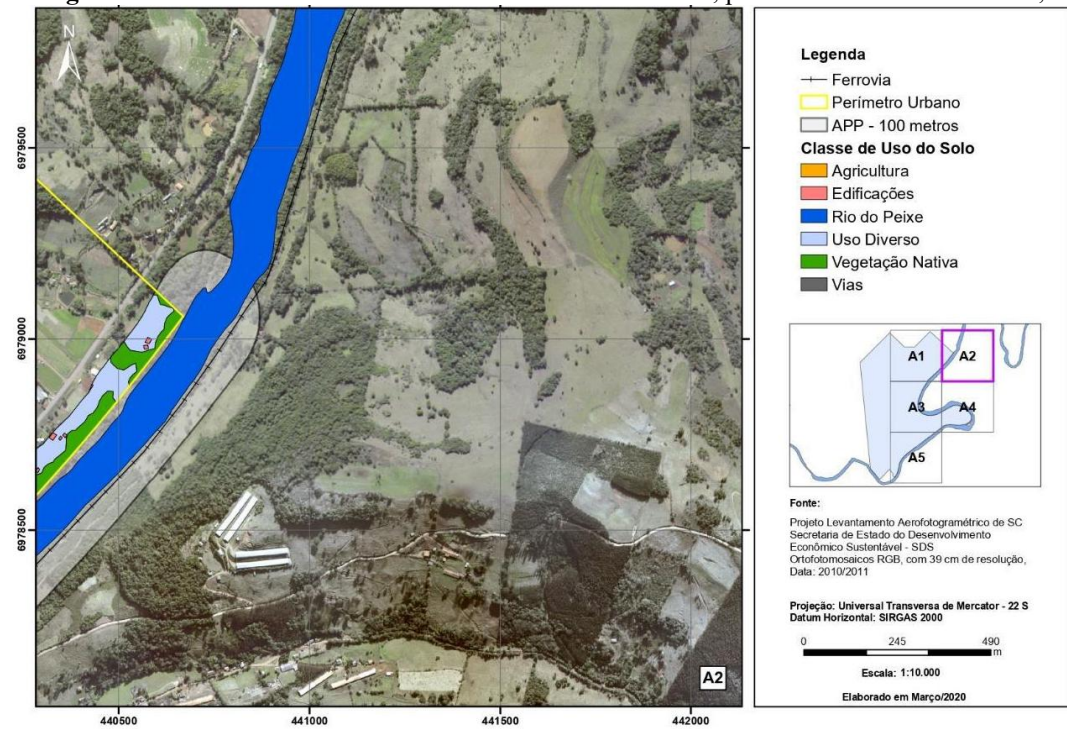
Os resultados do uso do solo nas APP do Rio do Peixe, durante seu percurso na área urbana de Ouro podem ser observados nas Figura 2, 3, 4, 5 e 6.

Figura 2 – Uso do solo da APP do Rio do Peixe – Camada A1, perímetro urbano de Ouro/SC;



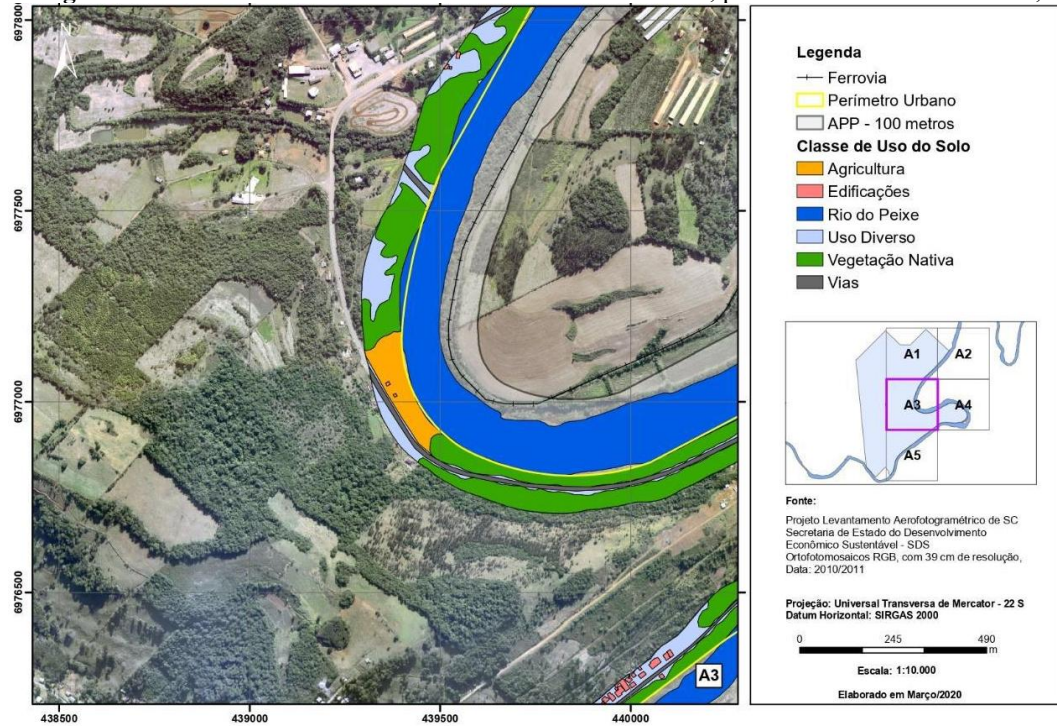
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 3 – Uso do solo da APP do Rio do Peixe – Camada A2, perímetro urbano de Ouro/SC;



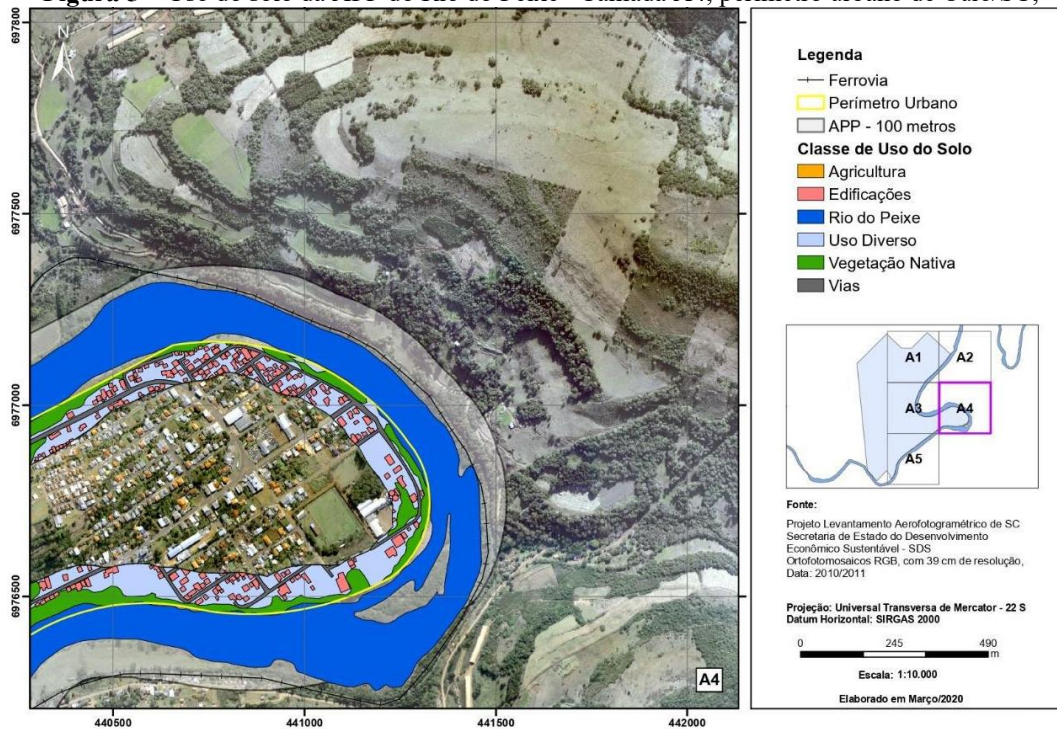
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 4 – Uso do solo da APP do Rio do Peixe – Camada A3, perímetro urbano de Ouro/SC;

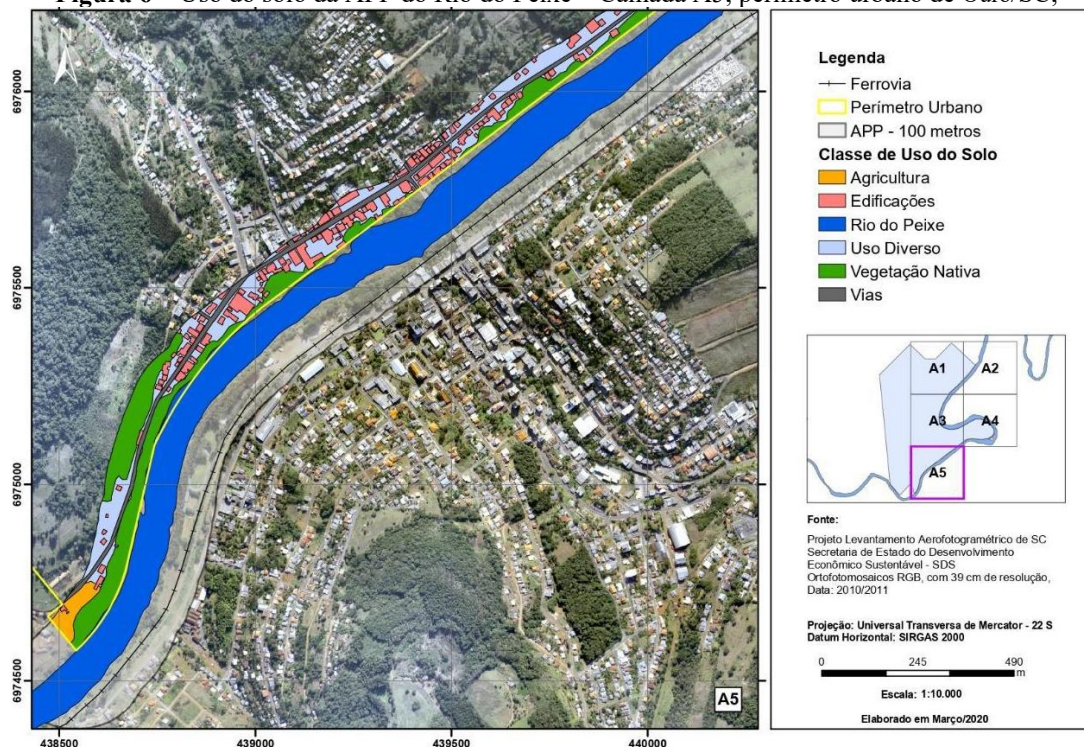


Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 5 – Uso do solo da APP do Rio do Peixe– Camada A4, perímetro urbano de Ouro/SC;



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 6 – Uso do solo da APP do Rio do Peixe – Camada A5, perímetro urbano de Ouro/SC;

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os resultados quantitativos e qualitativos do uso do solo nas APP do Rio do Peixe, durante seu percurso na área urbana de Ouro podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise qualitativa e quantitativa do uso do solo;

CLASSES	ÁREA	
	Hectares	%
Uso Diverso	31,118527	37,70%
Vegetação Nativa	31,77702	38,50%
Edificações	7,601393	9,21%
Vias	7,01222	8,50%
Agricultura	2,757795	3,34%
TOTAL CLASSE	82,547737	100%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A APP do Rio do Peixe localizada no perímetro urbano do município do estudo, corresponde a 7,16% (80,25 hectares) da área urbana total.

4. Discussão

A análise do uso e ocupação do solo evidencia um cenário de ocupação mista, com predomínio de vegetação nativa (38,49%) e significativa pressão antrópica, especialmente por áreas classificadas como uso diverso (37,70%). A presença de edificações (9,21%), vias (8,49%) e atividades agrícolas (3,34%) reforça o

comprometimento da integridade ecológica e funcional das APPs, afetando a biodiversidade, a infiltração hídrica e a qualidade ambiental. Com 61,51% da área ocupada por usos não conservacionistas, observa-se uma fragmentação acentuada da cobertura vegetal e riscos à estabilidade ambiental.

No perímetro urbano do município de Tangará (SC), a análise do uso e ocupação do solo na APP do Rio do Peixe apresenta uma predominância de vegetação nativa em 62,27% da área mapeada, enquanto os 37,73% restantes são ocupados por usos antrópicos consolidados (Campos & Reichardt, 2025a). O município de Piratuba (SC) apresenta uma configuração territorial em que 42,74% da APP é composta por remanescentes de vegetação nativa, e 57,26% por atividades antropogênicas (Campos & Reichardt, 2025b).

O cenário demanda políticas públicas voltadas à recuperação da vegetação ciliar, contenção da urbanização irregular e promoção da regularização fundiária ambiental (Honda et al., 2015), visto que a ocupação urbana de forma inadequada interfere diretamente nos serviços ecossistêmicos, como a regulação hídrica, o sequestro de carbono, a mitigação de ilhas de calor e o controle da erosão, bem como a supressão da vegetação nativa compromete a capacidade de retenção e infiltração da água, aumentando o risco de enchentes e reduzindo a recarga de aquíferos (Tundisi & Tundisi, 2010). Edificações impermeabilizam o solo, enquanto atividades agrícolas próximas a cursos d'água favorecem a lixiviação de nutrientes e agrotóxicos, resultando em eutrofização e degradação da qualidade da água (Oliveira et al., 2020).

A expressiva presença de vegetação nativa nas Áreas de Preservação Permanente localizadas na zona urbana contribui significativamente para a tomada de decisões voltadas à conservação ambiental, além de mitigar os riscos associados a desastres ambientais relacionados aos recursos hídricos (Silva, 2015). No entanto, o processo de preservação das áreas remanescentes deve ser devidamente especificado e gerido pelo poder público municipal, considerando que, conforme previsto no Código Florestal Brasileiro, os municípios detêm competência para regulamentar o uso e a conservação das APPs em áreas urbanas. Para Pedron et al. (2004) é necessário analisar as características do uso do solo, buscando observar suas fragilidades e respeitar seu uso mediante seu estado de conservação e interação socioambiental.

A integração entre o Plano Diretor Municipal e a legislação ambiental é indispensável para assegurar o uso racional do solo urbano, principalmente em áreas de APP. O zoneamento ecológico-econômico (ZEE), previsto na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), pode ser uma ferramenta estratégica para compatibilizar as dinâmicas de urbanização com a preservação dos recursos naturais (Fontes; Fontes & Silva, 2021), visto que a ausência dessa articulação contribui para a ocupação desordenada e para a recorrência de conflitos socioambientais (Fiuza, 2023).

As APPs em ambientes urbanos configuram um significativo desafio de governança para os entes federativos, especialmente diante da insegurança jurídica relacionada à ocupação por habitações e infraestruturas consolidadas em locais legalmente protegidos (Câmara & Silva, 2021; Lima et al., 2022; Ramalho & Santo Filho, 2023; Cobalchini & Araújo, 2024). Nesse cenário, torna-se fundamental a adoção de instrumentos eficazes de planejamento e gestão ambiental, a fim de assegurar a qualidade socioambiental dos espaços urbanos (Silva et al., 2023; Fiuza, 2023). A conservação das APPs está intrinsecamente associada à preservação da qualidade da água, sobretudo em municípios que dependem de mananciais urbanos para o abastecimento público por meio de Estações de Tratamento de Água (ETAs) (Machado et al., 2022).

A presença das atividades antrópicas, como edificações, vias, agricultura e outras não especificadas prejudicam a qualidade e preservação do meio ambiente. Essas características influenciam na conservação da biodiversidade, a regulação do microclima, a infiltração de água no solo e a proteção dos recursos hídricos, características que influenciam diretamente na qualidade da água (Silva, 2015). Estudos realizados no Rio do Peixe ao decorrer da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe evidenciam que as atividades antrópicas dos municípios como desenvolvimento ao entorno dos corpos hídricos influenciam na contaminação dos corpos hídricos, seja pelo lançamento de contaminantes líquidos (Campos et al., 2017; Campos; Borga & Mello, 2017; Campos; Borga & Vazquez, 2017b; Delfes; Perazzoli & Goldbach, 2015; Campos & Kuhn, 2021; Campos &

Barcarolli, 2023; Campos & Moretto, 2025; Campos & Paleski, 2025; Campos & Zir, 2025; Campos & Oliveira, 2025) ou resíduos sólidos (Campos, 2025).

Nessa perspectiva, torna-se essencial o fortalecimento das ações de fiscalização ambiental e a promoção da educação ambiental, visando à conscientização da população e ao incentivo ao uso sustentável do território. Essas medidas são fundamentais para assegurar o cumprimento das diretrizes do Código Florestal Brasileiro - pela Lei nº 14.285/2021, que reconhece as APPs como espaços territoriais especialmente protegidos. Além disso, destaca-se a necessidade de o município de Ouro estabelecer uma legislação municipal específica para regulamentar o uso das APPs em área urbana, uma vez que ainda não dispõe de normativas ambientais adequadas para essa finalidade. A regulamentação deve priorizar a conservação da vegetação nativa remanescente e a definição de diretrizes específicas para o manejo das áreas já consolidadas, promovendo o equilíbrio entre preservação ambiental e desenvolvimento urbano.

5. Conclusão

A análise da APP do Rio do Peixe, situada no perímetro urbano do município de Ouro do estudo, apresenta um cenário marcado pela presença vegetação nativa remanescentes e expressiva presença de usos antrópicos, evidenciando a pressão crescente sobre esse espaço legalmente protegido. A ocupação mista compromete a integridade ecológica da APP, afetando funções essenciais como a conservação da biodiversidade, a regulação do microclima, a infiltração de água no solo e a proteção dos recursos hídricos.

Esse contexto ressalta a urgência de ações voltadas à recuperação das áreas degradadas, ao controle da expansão urbana irregular e à promoção da regularização fundiária ambiental, com foco na sustentabilidade do uso do solo. A entrada em vigor da Lei nº 14.285/2021, que altera o Código Florestal e atribui aos municípios a competência para legislar sobre APPs em áreas urbanas, representa um marco importante nesse processo. No entanto, essa autonomia exige responsabilidade técnica e institucional, demandando estudos ambientais consistentes, consultas aos conselhos de meio ambiente e a observância rigorosa dos princípios da legislação ambiental vigente.

Dessa forma, torna-se imprescindível o fortalecimento da gestão ambiental municipal, com foco na proteção das APPs urbanas, na promoção da educação ambiental e na integração entre planejamento urbano e conservação dos ecossistemas, visto que somente por meio de uma abordagem articulada e preventiva será possível garantir o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e preservação ambiental.

6. Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP) da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP) pelo fomento e suporte na elaboração do trabalho.

7. Referências

- Adami, S. F., da Silva Francisco, C. E., Coelho, R. M., & Torres, R. B. (2012). Análise multicriterial aplicada à priorização para recuperação de áreas de preservação permanente: uma implantação em Sistemas de Informações Geográficas. *Boletim Campineiro de Geografia*, 2(3), 465-478. <https://doi.org/10.20396/bcg.v2i3.2450>
- Alves, J. B., & de Medeiros, F. S. (2016). Impactos ambientais e delimitação da área de preservação permanente do Rio Espinharas no trecho urbano de Patos-PB. *REDES: Revista do Desenvolvimento Regional*, 21(2), 107-130. <https://doi.org/10.17058/redes.v21i2.7248>
- Alves, O. R., & Pasqualetto, A. (2025). A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM

- GOIÁS: ESTUDO DE CASO EM ITUMBIARA-GO. *ARACÊ*, 7(5), 23266-23287. <https://doi.org/10.56238/arev7n5-138>.
- Brasil. (2012). *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm.
- Brasil. (2021). *Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Altera as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa*. Diário Oficial da União. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm.
- Câmara, I. F., & da Silva, R. R. (2021). Mapping and evolution of irregular occupations in the cliffs from East Coast of Ceará, Northeastern Brazil. *Geosciences = Geociências*, 40(4), 1033–1046. <https://doi.org/10.5016/geociencias.v40i04.15670>
- Campos, M., & Campos, S. (2020). Geotecnologias aplicadas em conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanente no município de Barra Bonita/SP. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 14(2), 140-151.
- Campos, R. F. F., Borga, T., & Vazquez, E. M. (2017). Análisis de la interacción de un efluente industrial con el Índice de Calidad del Agua del Río Pessegueirinho, Curitiba, Santa Catarina, Brasil. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 21(2), 179–185. <https://doi.org/10.5902/2236117028220>.
- Campos, R. F. F. (2025). Monitoramento ambiental da ecobarreira do município de Caçador (SC): relato de experiência das atividades do PROESDE. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 20(3), 479-491. <https://doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.20259>
- Campos, R. F. F., & Moretto, D. (2025). Análises dos efeitos antrópicos na determinação do Índice do Estado Trófico (IET) de um sistema lótico, Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. *Meio Ambiente (Brasil)*, 7(2), 105–119.
- Campos, R. F. F., & Pavelski, J. V. (2025). Análise da interação antrópica com o Índice da Qualidade da Água (IQA) do Rio do Peixe no perímetro do município de Caçador (Santa Catarina). *Meio Ambiente (Brasil)*, 7(3), 66–82.
- Campos, R. F. F., & Reichardt, L. G. (2025a). Uso e ocupação do solo em Área de Preservação Permanente no perímetro urbano de Tangará (Santa Catarina). *Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto*, 6(2), 40–48.
- Campos, R. F. F., & Reichardt, L. G. (2025b). Análise do uso do solo na Área de Preservação Permanente (APP) no perímetro urbano do município de Piratuba, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto*, 6(2), 49–59.
- Campos, R. F. F., Borga, T., & Mello, O. R. (2017). Destinação de efluentes sanitários na área rural do município de Caçador, Santa Catarina, Brasil. *Geoambiente On-line*, 29, 76–87. <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i29.45142>
- Campos, R. F. F., Borga, T., & Vazquez, E. M. (2017a). Analysis of the interaction of an industrial effluent with the Water Quality Index of the Pessegueirinho River, Curitiba, Santa Catarina, Brazil. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 21(2), 179–185. <https://doi.org/10.5902/2236117028220>
- Campos, R. F. F., Borga, T., & Vazquez, E. M. (2017b). Monitoreo de una estación de tratamiento de efluentes proveniente de una empresa de reciclaje de plástico del municipio de Caçador, Santa Catarina, Brasil. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 21, 158–165. <https://doi.org/10.5902/2236117028138>
- Campos, R. F. F., et al. (2017). Análise da interação de um sistema separador de água e óleo de um processo de lavagem de automotores com o município de Caçador, Santa Catarina, Brasil. *InterfacEHS*, 12(2), 1–11.
- Campos, R. F. F., Oliveira, P. A. (2024). Análise da eficiência do tratamento de efluente na produção de MDF: Remoção de alta carga orgânica. *Natural Resources*, 14(3), 38–52. <https://doi.org/10.6008/CBPC2237->

9290.2024.003.0004

- Campos, R. F. F., Zir, M. L. (2024). Análise da eficiência de uma estação de tratamento de efluente têxtil: Estudo de caso em uma indústria têxtil no município de Caçador/SC. *Natural Resources*, 14(3), 53–67. <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2024.003.0005>
- Campos, R. F. F.; Barcarolli, I. F. (2023). Análise da interação antrópica na qualidade da água de um sistema lótico, Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 16(1), 542–556. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.1.p542-556>.
- Campos, R. F. F.; Kuhn, D. C. (2021). Análise da interação de uma fonte pontual de lançamento de esgoto sanitário com a qualidade da água de um sistema lótico, Rio do Peixe, Santa Catarina, Brasil. *Nature and Conservation*, 14(3), 96–102. <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2021.003.0008>.
- Cobalchini, A. B. U., & Marques de Araújo, G. (2024). Ocupações irregulares em áreas de proteção permanente em Vicente Pires, Distrito Federal. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 28(3), 319–324. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2024v28n3p319-324>
- Delfes, M., Perazzoli, M., & Goldbach, A. (2015). Avaliação Qualitativa da água do Rio do Peixe na área Urbana do Município de Videira, SC. *Unoesc & Ciência-ACET*, 6(2), 133-140.
- Eugenio, F. C., Santos, A. R. D., Louzada, F. L. R. D. O., Pimentel, L. B., & Moulin, J. V. (2011). Identificação das áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. *Cerne*, 17, 563-571. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602011000400016>
- Figueiredo, S. C. O. A., de Melo, D. D. C. P., & Lins, E. A. M. (2024). Área de Preservação Permanente (APP) urbana à luz do direito de propriedade pelo empreendedor. *Caderno Pedagógico*, 21(12), e11109-e11109. <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n12-211>
- Fiuza, Á. L. G. (2023). A degradação ambiental por ocupações irregulares em áreas de preservação ambiental: riscos, susceptibilidades e vulnerabilidades. *Sitientibus*, 1(64), 1-10. 10.13102/sitientibus.v1i64.10358
- Fontes, R. A., Fontes, C. F. L., & Silva, E. R. da. (2022). O processo de elaboração do zoneamento ecológico econômico do Rio de Janeiro: desafios e perspectivas. *Nature and Conservation*, 14(4), 167–179. <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2021.004.0017>
- Freitas, N. C. S., de Figueiredo, D. M., de Souza Nunes, S., & Morini, A. A. E. T. (2024). Diagnóstico ambiental de uma microbacia urbana como instrumento de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 19(2), 163-180. <https://doi.org/10.34024/revbea.2024.v9.15496>
- Garcia, J. M., & Longo, R. M. (2020). Análise de impactos ambientais em Área de Preservação Permanente (APP) como instrumento de gestão em rios urbanos. *Cerrados*, 18(1), 107-128. [https://doi.org/10.46551/rc24482692202018\(1\)107-128](https://doi.org/10.46551/rc24482692202018(1)107-128)
- Haas, A., da Conceição, S. R., Descovi Filho, L., & Henkes, J. A. (2018). Delimitação e caracterização de app através do uso de um sistema de informação geográfica (SIG): o caso das app's nos cursos de água da sub-bacia do lajeado pardo, noroeste do RS. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7(3), 640-649. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e32018640-649>
- Honda, S. C. D. A. L., Vieira, M. D. C., Albano, M. P., & Maria, Y. R. (2015). Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP). *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 7, 62-73.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). *Cidades e Estados: Ouro*. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/ouro.html>
- Jesus Nascimento, M. J., de Souza, A. M. S., de Jesus, E. N., Bastos, M. R. B. C., Pereira, A. S., Passos, K. F. S., ... & Feitosa, F. R. S. (2025). CONSERVAÇÃO DE MATAS CILIARES POR MEIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A EXPERIÊNCIA DA COMUNIDADE RIBEIRINHA DA PRATA EM ENTRE-RIOS-BRASIL. *REVISTA FOCO*, 18(4), e8194-e8194. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n4-034>
- Kluck, C., Refosco, J. C., Cagliani, E., & Armênio, G. D. A. (2011). Impacto na economia das propriedades bananiculoras em Luís Alves-SC, em função da implementação das áreas de preservação permanente. *Revista Árvore*, 35, 707-716. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000400015>

- Lima, L. N. M., Santana, M. A. R., & dos Reis, L. N. G. (2022). IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE NO PARQUE ALVORADA, ITAPURANGA (GO)–BRASIL. *Papeles de Geografia*, (68), 79-96.
- Machado, A., de Araujo, B., Belladonna, R., De Vargas, T., & Falcade, I. (2022). Geografia e segurança hídrica estudo do avanço de ocupação irregular em área de bacia hidrográfica de captação no município de Caxias do Sul, RS. *Revista do Departamento de Geografia*, 42, e188152-e188152. <https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2022.188152>
- Mallmann, J. K. W., Teixeira, A. N., & Mourad, L. N. (2025). Reurb: do georreferenciamento na regularização fundiária urbana. *Revista Brasileira de Direito Urbanístico| RBDU*, 10(18), 231-256. 10.22289/rbdu.v10i18.19235
- Oliveira Silva, M., Veloso, C. L., do Nascimento, D. L., de Oliveira, J., de Freitas Pereira, D., & da Silva Costa, K. D. (2020). Indicadores químicos e físicos de qualidade do solo. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 47838-47855
- Oliveira, C. A. W., Nunes, D. D., & de Aguiar, T. C. (2025). Análise socio-econômica-ambiental da app urbana do igarapé do belmont na cidade de Porto Velho/RO. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 17(4), e7954-e7954. 10.55905/cuadv17n4-027.
- Ramalho, A. C. A., & Filho, I. P. S. (2023). Ocupação irregular de região de nascente em Teófilo Otoni-MG. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 7(1), 1-16.
- Rocha, J. G. (2024). NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO: APA, APP E RESERVA LEGAL. *Revista Tópicos*, 2(8), 1-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10990687>
- Silva, E. M., Chaves, V. A., Alves, L. M. S., Cabral, F. R., Da Cruz, A. P., & Cicreta, T. N. (2025). USO DE SENSORIAMENTO REMOTO NA IDENTIFICAÇÃO DE DEGRADAÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE AO LONGO DO RIO CUPIJÓ EM CAMETÁ-PA. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.61164/rmm.v9i1.3935>.
- Silva, M. A., de Freitas, D. A., Silva, M. L., Oliveira, A. H., Lima, G. C., & Curi, N. (2013). Sistema de informações geográficas no planejamento de uso do solo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 8(2), 316-323. 10.5039/agraria.v8i2a2300
- Silva, M. T., de Sousa, A. F. N., & França, L. R. C. (2023). Análise das séries temporais de uso e ocupação da terra em Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia do Rio Paraíba, *REAGA*, 58, 20-38. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v58i0.89885>
- Silva, P. J. (2015). Uso e ocupação do solo urbano: uma análise dos impactos ambientais nas áreas de dunas no bairro de Felipe Camarão/Natal-RN. *Holos*, 5, 91-103.
- Silveira, R. P., & Oliveira, V. D. P. S. (2016). Identificação dos impactos ambientais da ocupação irregular nas Áreas de Preservação Permanente (APP) da Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, 10(1), 179-200. <https://doi.org/10.19180/2177-4560.boaarl2016n1p179-200>
- Tundisi, J. G., & Tundisi, T. M. (2010). Ciência, tecnologia, inovação e recursos hídricos: oportunidades para o futuro. In: *Águas do Brasil: análises estratégicas* (p. 179–197).
- Yogi, F. (2025). Desenvolvimento de protótipo de aplicação sig web opensource para gestão de áreas rurais em municípios operados pela companhia de saneamento básico do estado de são paulo. *Revista Contexto Geográfico*, 10(23), e102319234-e102319234. 10.22289/rcg.v10i23.19234.
- Zangalli, C., Pinto, ELCT, Ávila, FW de, Alexandre, F. da S., Fanola, HCBL de, Lombardi, KC, Moura, MSB de, Cavalcanti, MLC, Santos, PR dos, Ramos, RP da S., & Libombo, S. E. (2025). Aplicabilidade de tecnologias de sensoriamento remoto na detecção e mapeamento de espécies de *Prosopis* spp: uma revisão sistemática: uma revisão sistemática. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental*, 25, e84309. <https://doi.org/10.5902/2236117084309>.