

ANÁLISE DO USO DO SOLO NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DO PERÍMETRO URBANO DE PINHEIRO PRETO, SANTA CATARINA, BRASIL

Roger Francisco Ferreira de **Campos**¹, Letícia Geniquel **Reichardt**²

(1 – Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, roger@uniarp.edu.br, <https://orcid.org/0000-0001-9064-0383>; 2 – Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, leticia_reichardt@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7817-1286>)

Resumo: Os impactos ambientais ocorrem por diversos fatores específicos relacionados à falta de planejamento urbano ou gestão ambiental, processo que pode ser observado nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) urbanas, mediante o desenvolvimento antropogênico, caracterizando a necessidade do desenvolvimento da análise do uso do solo, para o estabelecimento de medidas ambientais para a preservação e manutenção das APP's. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar o uso e ocupação do solo nas APPs ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Pinheiro Preto (SC), conforme as diretrizes do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Para o desenvolvimento do estudo utilizou-se geotecnologias, como o *software ArcGIS* e o *Google Earth Pro*, para a delimitação das APPs e a classificação do uso do solo, mediante especificações do artigo 4º do Código Florestal. Os resultados demonstraram que as principais classes de uso do solo nas APPs foram uso diverso (40,19%) e vegetação nativa (32,62%), bem como foi observada a presença de edificações (9,55%) e vias (10,07%), o que indica conflitos de uso e ocupação em áreas ambientalmente sensíveis. A presença de atividades agrícolas e reflorestamento reforça a pressão antrópica sobre os ecossistemas locais. Sendo assim, conclui-se que há necessidade de ações de gestão ambiental, recuperação de áreas degradadas e ordenamento territorial, a fim de garantir a funcionalidade ecológica das APPs e a qualidade ambiental no espaço urbano.

Palavras-chave: Preservação Ambiental. Recursos Hídricos. Uso do Solo.

ANALYSIS OF LAND USE IN THE PERMANENT PRESERVATION AREA (PPA) OF THE URBAN PERIMETER OF PINHEIRO PRETO, SANTA CATARINA, BRAZIL

Abstract: Environmental impacts arise from various specific factors related to the lack of, or inadequate, environmental planning and management process that can be observed in urban Permanent Preservation Areas (PPAs), especially because of anthropogenic development. This situation underscores the need to analyze land use to establish environmental measures aimed at preserving PPAs. Therefore, this study aimed to analyze land use and occupation within the PPAs along the Rio do Peixe, located within the urban perimeter of the municipality of Pinheiro Preto, Santa Catarina, in accordance with the guidelines of the Brazilian Forest Code (Law 12,651/2012). The study employed geotechnologies such as ArcGIS and Google Earth Pro software to delineate the PPAs and classify land use, based on the specifications set forth in Article 4 of the Forest Code. The results showed that the main land use classes within the PPAs were mixed use (40.19%) and native vegetation (32.62%). The presence of buildings (9.55%) and roads (10,07%) was also recorded, indicating land use conflicts in environmentally sensitive areas. Furthermore, agricultural activities and reforestation reinforce the anthropogenic pressure on local ecosystems. In conclusion, there is a need to implement environmental management actions, restore degraded areas, and carry out land-use planning to ensure the ecological functionality of PPAs and the environmental quality of urban spaces.

Keywords: Environmental Preservation. Water Resources. Land Use.

ANÁLISIS DEL USO DEL SUELO EN EL ÁREA DE PRESERVACIÓN PERMANENTE (APP) DEL PERÍMETRO URBANO DE PINHEIRO PRETO, SANTA CATARINA, BRASIL

Resumen: Los impactos ambientales ocurren debido a diversos factores específicos relacionados con la falta de planificación y gestión ambiental, o con su ejecución inadecuada, un proceso que puede observarse en las Áreas de Preservación Permanente (APP) urbanas como consecuencia del desarrollo antrópico. Esta situación refuerza la necesidad de realizar análisis del uso del suelo, con el fin de establecer medidas ambientales que permitan la conservación de las APP. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar el uso y la ocupación del suelo en las APP a lo largo del río do Peixe, dentro del perímetro urbano del municipio de Pinheiro Preto, Santa Catarina, conforme a las directrices del Código Forestal (Ley n.º

12.651/2012). Para el desarrollo del estudio se utilizaron geotecnologías, como los programas ArcGIS y Google Earth Pro, para la delimitación de las APP y la clasificación del uso del suelo, según las especificaciones del artículo 4.º del Código Forestal. Los resultados demostraron que las principales clases de uso del suelo en las APP fueron uso diverso (40,19%) y vegetación nativa (32,62%). Asimismo, se observó la presencia de edificaciones (9,55%) y vías (10,07%), lo que indica conflictos de uso en áreas ambientalmente sensibles. La presencia de actividades agrícolas y de reforestación refuerza la presión antrópica sobre los ecosistemas locales. Por tanto, se concluye que existe la necesidad de implementar acciones de gestión ambiental, recuperación de áreas degradadas y ordenamiento territorial, con el objetivo de garantizar la funcionalidad ecológica de las APP y la calidad ambiental en el espacio urbano.

Palabras clave: Georreferenciación. Recursos Hídricos. Uso del Suelo.

Introdução

O acelerado processo de urbanização e a intensificação das atividades antrópicas nas últimas décadas têm gerado significativas transformações no meio físico, ampliando os impactos sobre os recursos naturais e os ecossistemas (SILVA; SOUZA; MANIESI, 2025). Nesse contexto, torna-se essencial a realização de levantamentos e o mapeamento do uso e ocupação do solo, com o objetivo de compreender os padrões espaciais de ocupação e subsidiar estratégias eficazes de ordenamento territorial (GAMA; OLIVEIRA, 2024; CLEMENTE et al., 2025). Alterações no ambiente natural exigem análises prévias e detalhadas sobre a dinâmica de uso do solo, fundamentais para o planejamento urbano e ambiental sustentável (ALEXANDRE et al., 2016; BECEGATO et al., 2025).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são definidas como espaços protegidos com a função de conservar os recursos hídricos, prevenir processos erosivos, manter a biodiversidade e assegurar a oferta de serviços ecossistêmicos (ARAÚJO, 2014; RUAS et al., 2025). No entanto, essas áreas têm sido crescentemente impactadas pela expansão urbana, pela supressão da vegetação nativa e pela ausência de controle sobre práticas agrícolas e atividades industriais (CAMPOS; REICHARDT, 2025a). Estudos apontam que a ocupação desordenada e a gestão inadequada de resíduos sólidos e líquidos aumentam significativamente a vulnerabilidade das APPs e fontes naturais de água (LEAL et al., 2017; PINTO; ROMA; BALIEIRO, 2012; RIBEIRO et al., 2013).

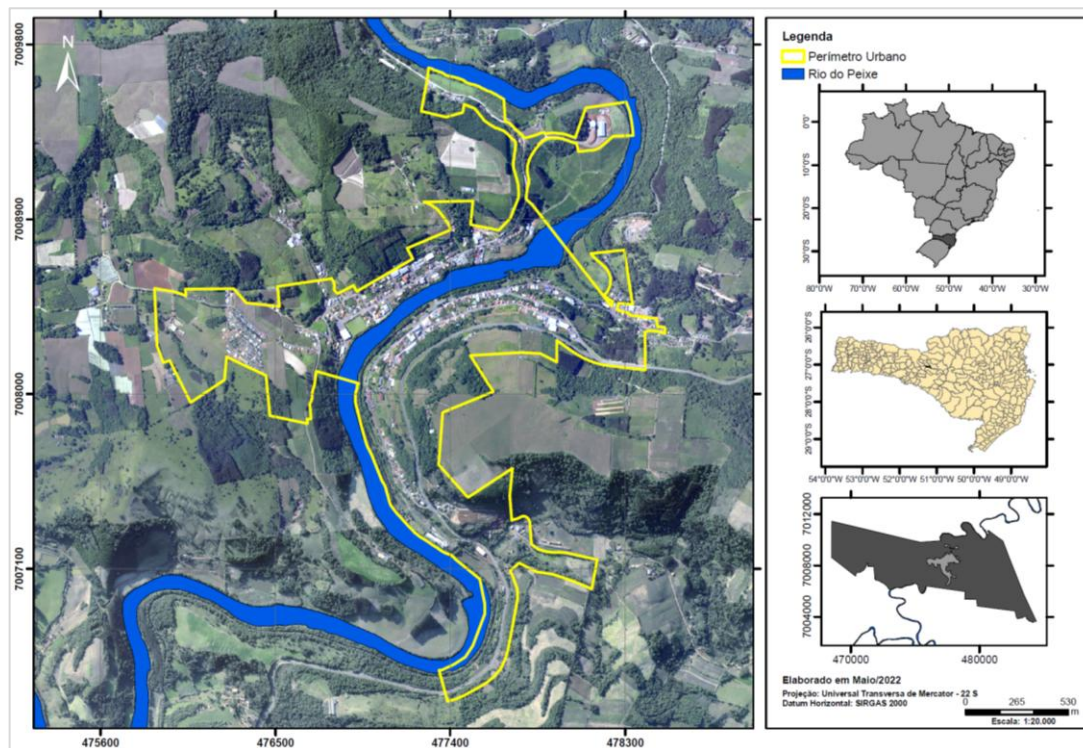
A percolação de efluentes sanitários, o uso intensivo do solo para fins agrícolas e a ausência de infraestrutura adequada nas áreas urbanas contribuem para a degradação dos corpos hídricos e das APPs adjacentes, comprometendo a qualidade ambiental e a segurança hídrica (NOVICKI; CAMPOS, 2016; CAMPOS; BORGA; VAZQUEZ, 2017a; VIEIRA et al., 2023; CAMPOS et al., 2025a; CAMPOS et al., 2025b). A falta de fiscalização contínua, aliada à carência de políticas públicas integradas, acentua esse cenário, tornando urgente o desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico e monitoramento (TORRES, 2016; CAMPOS; BARCAROLLI, 2023). Nesse sentido, a compreensão do histórico de ocupação do solo, aliada à identificação de usos conflitantes com as diretrizes legais e ambientais, é essencial para a formulação de ações corretivas e preventivas (SILVA et al., 2013; ALEXANDRE et al., 2016; CARVALHO NETO, 2020; CAMPOS; REICHARDT, 2025a).

O mapeamento do uso e ocupação do solo em áreas ambientalmente sensíveis, especialmente nas margens de corpos d'água, constitui uma estratégia relevante para subsidiar a gestão territorial e a recuperação de áreas degradadas (VIEIRA et al., 2023). O uso de geotecnologias, como imagens de satélite e Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tem se consolidado como uma abordagem eficiente para a detecção de alterações ambientais, o monitoramento contínuo da paisagem e a proposição de políticas públicas de proteção ambiental (RODRIGUES et al., 2018; FERREIRA et al., 2020; CLEMENTE et al., 2025). Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar o mapeamento das condições atuais de uso e ocupação do solo nas APPs ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Pinheiro Preto (SC), com base nas diretrizes estabelecidas pelo Artigo 4º do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

Metodologia

O estudo foi realizado no percurso do Rio do Peixe na área urbana do município de Pinheiro Preto, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe - meio oeste catarinense, conforme Figura 1. O município de Pinheiro Preto possui uma área total de 61,011 km², compondo 1,9665 km² de área urbana e 59,0445 km² de área real (CONSÓRCIO INTERFEDERATIVO SANTA CATARINA – CINCATARINA, 2023).

Figura 1. Mapa de localização da área do estudo – Rio do Peixe – Pinheiro Preto -SC.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

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 53,40 hectares, distribuída entre diferentes classes de uso do solo, revelando importantes implicações ambientais e urbanas. O arquivo *shapefile* em polígono correspondente à delimitação da área urbana do município de Pinheiro Preto 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 APPs utilizou-se as orientações do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 – Código Florestal, que apresenta:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as 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:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros (BRASIL, 2012, n.p.).

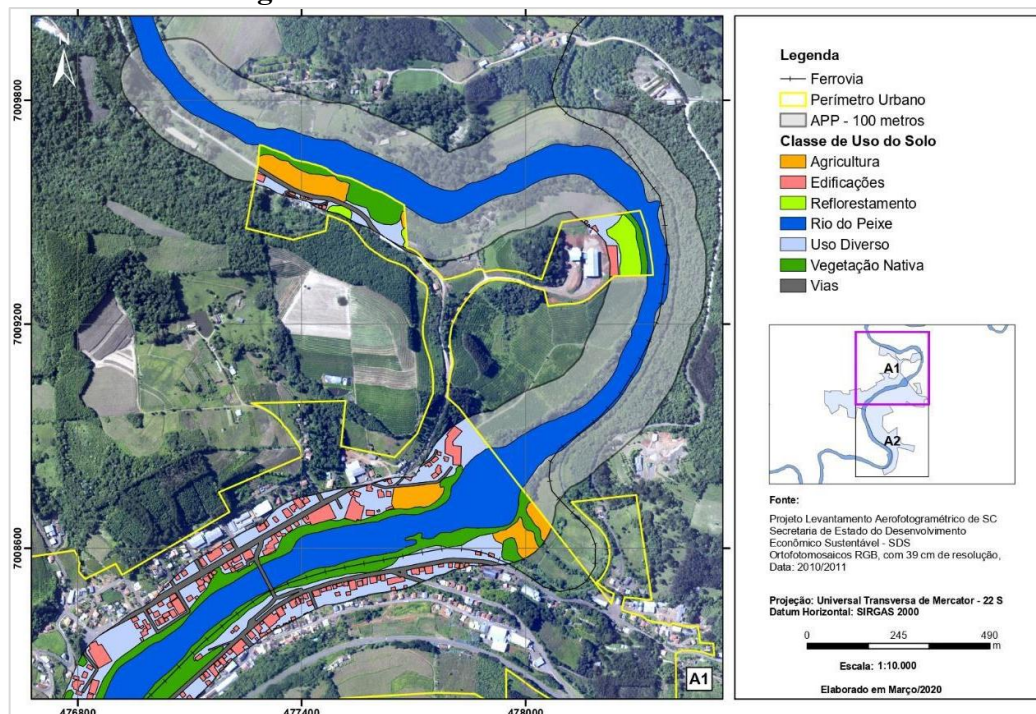
O uso do solo foi determinado em 7 classes, conforme empregado por Campos e Reichardt (2025a), sendo elas agricultura, edificações, massa d'água, reflorestamento, uso diverso (áreas consolidadas), vegetação nativa e vias. Para a delimitação utilizou-se a técnica de fotointerpretação, através do *software 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*. Os mapas foram finalizados no compositor de impressão do *software ArcGIS*, com os *layouts* organizados em formatos A1 e A2, dispostos em camadas. 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 (APP).

Resultado e discussão

A Figura 2, apresenta a análise do uso do solo na APP do Rio do Peixe, por meio da camada A1.

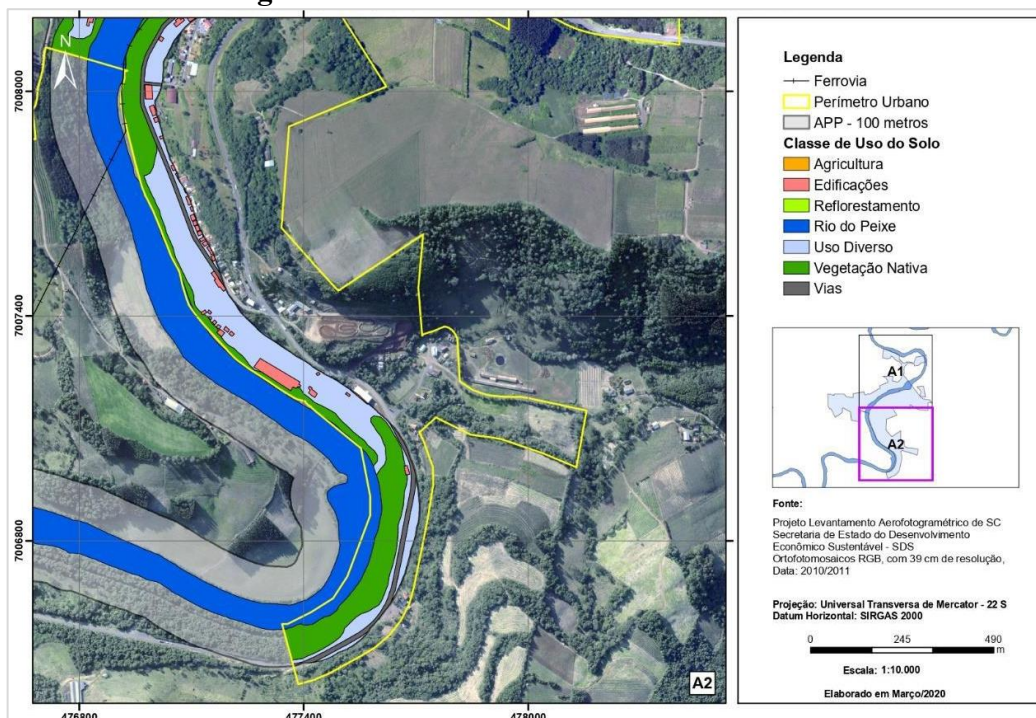
Figura 2 – Uso do solo da APP na camada A1.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 3, apresenta a análise do uso do solo na APP do Rio do Peixe, por meio da camada A2.

Figura 3 – Uso do solo da APP na camada A2.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise qualitativa e quantitativa do uso e ocupação do solo nas APP's ao longo do curso do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Pinheiro Preto.

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

CLASSES	ÁREA	
	Hectares	%
Uso Diverso	21,46	40,19
Agricultura	2,97	5,56
Reflorestamento	1,07	2,00
Vegetação Nativa	17,42	32,62
Edificações	5,10	9,55
Vias	5,38	10,07
TOTAL CLASSE	53,40	100,000

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O presente estudo apresenta que as principais classes de uso do solo nas APPs da área urbana do município do estudo são uso diverso (40,19%) e vegetação nativa (32,62%). A expressiva ocupação por edificações (9,55%) e vias (10,07%) reforça o avanço da malha urbana sobre áreas legalmente protegidas, indicando processos de uso e ocupação do solo em desacordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

Os resultados evidenciam a necessidade de estratégias de gestão territorial e recuperação ambiental, visando equilibrar o desenvolvimento urbano com a conservação dos recursos naturais das áreas de uso e futuras áreas de expansão urbana. Situação semelhante foi observada no estudo de Granemann (2012), no reassentamento Novo Amanhecer, em Curitiba/SC, onde apenas 68,26% das APPs encontravam-se preservadas. Pesquisas anteriores corroboram esse cenário, indicando que a degradação das APPs é uma realidade comum em diversos municípios brasileiros (VAEZA; MAIA; DISPERATI, 2012; GASPARINI et al., 2013; GARCIA et al., 2015; MOREIRA et al., 2015; NUNES et al., 2015).

A presença de áreas destinadas à agricultura (5,56%) e reflorestamento (2,00%) reforça a pressão antrópica sobre os ecossistemas locais, comprometendo as funções ambientais essenciais das APPs, como a proteção de recursos hídricos, a estabilidade de encostas e a conservação da biodiversidade. De acordo com Salamene et al. (2011), trabalho realizado sobre

esterificação e caracterização ambiental da APP do Rio Guandu/RJ, os usos antrópicos da terra totalizaram 75% da APP, sendo as classes agricultura, solo exposto e urbano-industrial. A pastagem cobriu o solo em 38,3%, sendo o uso mais expressivo, processo correlacionado ao presente estudo, dispondo o uso inadequado das APPs.

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, 2025b). De modo semelhante, 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, 2025c), refletindo uma dinâmica de uso do solo correlata à observada em Tangará. Esses resultados reforçam a presença de pressão antrópica crescente sobre áreas legalmente protegidas ao longo do Rio do Peixe, com implicações diretas para a integridade ecológica, a conectividade da paisagem e a qualidade ambiental dos ecossistemas ripários urbanos.

As atividades antrópicas em APPs urbanas refletem um padrão recorrente em áreas urbanizadas, muitas vezes marcado pela ausência de planejamento territorial e pela ocupação desordenada de espaços ambientalmente sensíveis (CAMPOS et al., 2013; KALISKI; FERRER; LAHM, 2010; SPETH et al., 2020). Campos et al. (2017), Campos, Borga e Mello (2017), Campos, Borga e Vazquez (2017b), Campos e Kuhn (2021), Campos e Barcarolli (2023), Campos e Moretto (2025), Campos e Paleski (2025), Campos (2025), Campos e Zir (2025), Campos e Oliveira (2025) destacam que o Rio do Peixe, sofre com o lançamento de esgoto sanitários, efluentes industriais e resíduos sólidos, resultado de deficiências no gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário e da proximidade de atividades impactantes às APPs. Essa realidade evidencia a fragilidade institucional na proteção dessas áreas, além da carência de instrumentos eficazes de gestão urbana e ambiental.

As APPs urbanas representam um desafio de governança para os entes federativos, principalmente diante da insegurança jurídica relacionada à presença de habitações e infraestruturas consolidadas em áreas legalmente protegidas. Nesse contexto, a implementação de instrumentos de planejamento e gestão ambiental se mostra essencial para garantir a qualidade socioambiental dos territórios urbanos (ARAÚJO, 2017). A preservação das APPs está diretamente correlacionada com a manutenção da qualidade da água, especialmente em

municípios que utilizam recursos hídricos urbanos para o abastecimento público por meio de Estações de Tratamento de Água (ETAs) (BERLANGA et al., 2018).

Para Araújo (2017) embora o Código Florestal seja um marco legal fundamental para a proteção das APPs, sua aplicação em áreas urbanas pode gerar conflitos com a autonomia legislativa dos municípios, dificultando a gestão local do uso do solo. Moreira et al. (2015) ressaltam que a implementação de políticas públicas ambientais integradas é essencial para mitigar os impactos da ocupação irregular e promover a sustentabilidade urbana.

Diante dos resultados obtidos, evidencia-se a necessidade de o município de Pinheiro Preto adotar medidas sustentáveis voltadas à requalificação das APPs urbanas, priorizando ações de recuperação ambiental, regularização fundiária e planejamento territorial. O diagnóstico apresentado neste estudo constitui uma base técnica relevante para subsidiar decisões estratégicas no âmbito do planejamento urbano e da gestão ambiental municipal, contribuindo para o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e conservação dos recursos naturais.

Considerações finais

- A análise do uso e ocupação do solo em APP ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano de Pinheiro Preto (SC), evidenciou um cenário de significativa pressão antrópica sobre áreas legalmente protegidas. A predominância de usos diversos e a presença expressiva de edificações e vias dentro das APPs revelam conflitos entre a expansão urbana e a conservação ambiental, desrespeitando os dispositivos previstos no Código Florestal. Embora tenha sido identificada uma parcela relevante de vegetação nativa (32,62%), sua fragmentação e descontinuidade comprometem as funções ecológicas dessas áreas, como a proteção dos recursos hídricos e a manutenção da biodiversidade.
- A ocupação irregular e a ausência de planejamento integrado comprometem não apenas o equilíbrio ambiental, mas também a segurança hídrica, sobretudo em municípios que dependem de mananciais urbanos para o abastecimento público. Portanto, recomenda-se a integração entre as esferas municipal, estadual e federal na formulação de estratégias eficazes de proteção ambiental, a fim de assegurar a funcionalidade ecológica das APPs e a qualidade de vida das populações urbanas diretamente

dependentes desses ecossistemas, bem como para estabelecer diretrizes eficazes nas etapas de ampliação das áreas urbanas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP) e Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Sociedade (PPGDS) da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP) pelo fomento e suporte à elaboração deste trabalho, bem como ao Consórcio Interfederativo Santa Catarina pelo fornecimento dos arquivos *shapefile* da área urbana do município analisado.

Referências

- Alexandre, F. S. (2016). Mapeamento do uso do solo no município de Palmeirina-PE. *Revista de Geociências do Nordeste*, 2, 1160–1167. <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2016v2n0ID10579>
- Alves, G. M. R., & Ferreira, M. F. M. (2016). Uso do solo em Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do córrego do Pântano, município de Alfenas-MG. *Revista de Geografia – PPGEO-UFJF*, 6(4), 329–337.
- Araújo, I. A. (2017). Análise dos conflitos do uso e ocupação do solo em área de preservação permanente – APP – urbana. *ÍANDÉ: Ciências e Humanidades*, 1(1), 58–67. <https://doi.org/10.36942/iande.v1i1.19>
- Araújo, T. S. (2014). Análise espaço-temporal do estado de conservação da Serra da Aratanha/Ceará. *Revista GeoUECE*, 3(4), 330–331.
- Arvalho Neto, L. M. (2021). Uso e ocupação do solo da Área de preservação permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais). *Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto*, 1(2).
- Beralanda, A., et al. (2018). Dinâmica da alteração da cobertura vegetal e uso da terra com suporte de geotecnologia na bacia hidrográfica do Rio Desquite – SC. *Ra'e Ga*, 43, 43–57. <https://doi.org/10.5380/raega>
- Brasil. (2012). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 28 maio 2012. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- 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., & 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., Silva, G. G. P., Stefan, F., & Santos, I. S. (2025a). Avaliação da qualidade da água de uma nascente em área urbana no município de Caçador/SC. *Nature and Conservation*, 18(1), e8642. <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2025.001.0001>
- Campos, R. F. F., Bassani, L. L., Aldrovandi, P. L., Serafini, I., & Machado, L. A. (2025b). Análise físico-química e microbiológica da água de fonte natural localizada no bairro dos municípios de Caçador/SC. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 16(1), e8689. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2025.001.0004>
- 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>
- 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. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16351089>
- 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. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16351899>
- 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, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v10.1.p1-12>

- 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., 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>
- 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., & Reichardt, L. G. (2025b). 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. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16350185>
- Campos, R. F. F., & Reichardt, L. G. (2025c). 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. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16350409>
- Campos, R. F. F., & Reichardt, L. G. (2025a). 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*, 6(3), 2–12. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16350860>

- Campos, S., et al. (2013). Diagnóstico do uso do solo em APP na microbacia do Córrego Santo Antonio – São Manuel (SP) em função da legislação ambiental. *Revista Geoaraguaia*, 198–210.
- Carvalho Neto, L. M. (2021). Uso e ocupação do solo da área de preservação permanente (APP) da microbacia do Córrego Barreiro, Uberaba (Minas Gerais). *Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto*, 1(2), 29–41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4460895>
- Clemente, C. M. S., et al. (2025). Urbanização em áreas de preservação permanente de curso d'água no semiárido brasileiro: o caso da cidade de Guanambi/BA (2008 e 2019). *Geoambiente On-line*, 51, 101–118.
- Da Silva, E. R., Souza, R. M. S., & Maniesi, V. (2024). A suscetibilidade para a ocorrência de enchentes e inundações a partir da análise morfométrica da bacia do Igarapé Grande, Porto Velho, Rondônia. *Geoambiente On-line*, 50, 1–24.
- Garcia, Y. M., et al. (2015). Caracterização de conflitos de uso do solo em APPs na bacia hidrográfica do córrego Barra Seca (Pederneiras/SP). *Energia na Agricultura*, 30(1), 68–73. <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2015v30n1p68-73>
- Gaspareni, K. A. C., et al. (2013). Técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicadas na identificação de conflitos do uso da terra em Seropédica-RJ. *Floresta e Ambiente*, 20, 296–306. <https://doi.org/10.4322/floram.2013.030>
- Granemann, D. L. F. (2012). *Conflitos do uso do solo nas áreas de preservação permanente ao longo do Rio Correntes no reassentamento Novo Amanhecer (Curitibanos – SC)* [Monografia, Universidade Federal do Paraná].
- Kaliski, A. D., Ferrer, T. R., & Lahm, R. A. (2010). Análise temporal do uso do solo através de ferramentas de geoprocessamento: estudo de caso no município de Butiá/RS. *Para Onde!?*, 4(2). <https://doi.org/10.22456/1982-0003.22112>
- Leal, M. S., et al. (2017). Caracterização hidroambiental de nascentes. *Revista Ambiente & Água*, 12, 146–155. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1909>
- Lima, R. P. C., et al. (2024). Simulação de áreas de inundação no município de Ponte Nova–MG utilizando modelagem hidrodinâmica. *Geoambiente On-line*, 50, 1–14.
- Luíz, Â. M. E., Pinto, M. L. C., & Scheffer, E. W. de O. (2012). Parâmetros de cor e turbidez como indicadores de impactos resultantes do uso do solo, na bacia hidrográfica do rio

- Taquaral, São Mateus do Sul-PR. *Raega – O Espaço Geográfico em Análise*, 24. <https://doi.org/10.5380/raega.v24i0.26264>
- Martins Ruas, W. V., et al. (2025). Uso e cobertura da terra em Áreas de Preservação Permanente – Montes Claros, norte do estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 18(4), 3101–3113. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v18.4.p3101-3113>
- Moreira, T. R., et al. (2015). Confronto do uso e ocupação da terra em APPs no município de Muqui – ES. *Floresta e Ambiente*, 22, 141–152. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.019012>
- Novicki, C., & Campos, R. F. F. (2016). Análise da potabilidade das águas de fontes naturais junto ao município de Fraiburgo – SC. *Revista Monografias Ambientais*, 15, 323–336. <https://doi.org/10.5902/2236130819317>
- Nunes, E. J. S., et al. (2015). Geotecnologias no diagnóstico de conflitos de uso do solo de uma microbacia do município de Alta Floresta – MT. *Ciência Florestal*, 25, 689–697. <https://doi.org/10.5902/1980509819619>
- Pinto, L. V. A., Roma, T. N., & Balieiro, K. R. C. (2012). The effect of different soil uses on the quality of spring water. *Cerne*, 18(3), 495–505. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602012000300018>
- Ribeiro, A. C. A., et al. (2013). Resíduos de pesticidas em águas superficiais de área de nascente do rio São Lourenço – MT: validação de método por extração em fase sólida e cromatografia líquida. *Química Nova*, 36, 284–290. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000200015>
- Ribeiro, G. B. A. C. V., et al. (2024). Territórios indígenas na Amazônia Legal: uma análise dos planos estaduais e municipais de gestão de resíduos sólidos. *Geoambiente On-line*, 50, 1–28.
- Salamene, S., et al. (2011). Estratificação e caracterização ambiental da Área de Preservação Permanente do Rio Guandu/RJ. *Revista Árvore*, 35(2), 221–231. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000200007>
- Silva, M. A., et al. (2013). Sistema de informações geográficas no planejamento de uso do solo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 8(2), 316–323. <https://doi.org/10.5039/agraria.v8i2a2289>
- Speth, G., et al. (2020). Conflitos do uso de solo em Áreas de Preservação Permanente em Candelária (RS). *Ciência e Natura*, 42, e13. <https://doi.org/10.5902/2179460X40485>

- Torres, F. T. P. (2016). Mapeamento e análise de impactos ambientais das nascentes do córrego Alfenas, Ubá (MG). *Revista de Ciências Agroambientais*, 14(1), 45–52. <https://doi.org/10.5327/rcaa.v14i1.1409>
- Vaeza, R. F., Maia, A. G., & Disperati, A. A. (2012). Uso e ocupação do solo em bacia hidrográfica urbana a partir de imagens orbitais de alta resolução. *Floresta e Ambiente*, 17(1), 23–29. <https://doi.org/10.4322/loram.2011.003>
- Vieira, M. J., et al. (2023). O uso do solo e os impactos na qualidade da água da bacia hidrográfica do ribeirão Vereda. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 16, 2690–2703. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.5.p2690-2703>

Publisher: Universidade Federal de Jataí. Instituto de Geografia. Programa de Pós-graduação em Geografia. Publicação no Portal de Periódicos UFJ. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

Contribuições dos autores: Roger Francisco Ferreira de Campos: Escrita, pesquisa, investigação, coleta e análise de dados; Letícia Geniquel Reichardt: Pesquisa, investigação, coleta e análise de dados. Declaramos ainda ciência das Diretrizes Gerais da Geoambiente On-line.

Financiamento: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Sociedade (PPGDS) e Fundo de Apoio a Pesquisa (FAP) da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP).

Conflito de interesse: Os autores declaram que não possuem interesses financeiros ou não financeiros relevantes relacionados a este trabalho.