

Análise do uso do solo na Área de Preservação Permanente (APP) no perímetro urbano do município de Piratuba, Santa Catarina, Brasil

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

¹ Doutor em Engenharia Civil/UTFPR, Professor da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP, 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: 01/06/2025 – Revisado em: 08/06/2025 – Aceito em: 03/07/2025

RESUMO

As APPs cumprem função essencial na conservação ambiental e na proteção dos recursos hídricos, sobretudo em contextos urbanos marcados pela pressão antrópica crescente. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo mapear e analisar o uso e a ocupação do solo nas APPs ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano de Piratuba, Santa Catarina. A metodologia adotada envolveu a aplicação de geotecnologias, utilizando os softwares ArcGIS e Google Earth Pro para a delimitação das APPs conforme o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), com base na largura do curso d'água. O uso do solo foi classificado em quatro categorias: vegetação nativa, edificações, vias e uso diverso (áreas consolidadas). Os resultados demonstraram que a APP urbana de Piratuba abrange 97,43 hectares, dos quais 42,74% estão ocupados por vegetação nativa, enquanto 57,26% estão sob uso antrópico, com destaque para a categoria uso diverso, que representa 49,71% da área. Embora o estudo apresente a presença de remanescentes florestais, a intensa ocupação compromete os serviços ecossistêmicos e evidencia a fragmentação das áreas protegidas. Sendo assim, conclui-se que a APP do Rio do Peixe em Piratuba sofre por interações antropogênicas, tornando-se necessário o desenvolvimento de medidas de recuperação, planejamento territorial e fiscalização, a fim de garantir a integridade ecológica das APPs frente à expansão urbana.

Palavras-Chaves: Urbanização, Recurso Hídrico, Atividades Antropogênicas.

Land Use Analysis in the Permanent Preservation Area (PPA) of the Urban Perimeter of the Municipality of Piratuba, Santa Catarina, Brazil

ABSTRACT

Permanent Preservation Areas play a vital role in environmental conservation and the protection of water resources, especially in urban contexts increasingly affected by anthropogenic pressure. In this context, the present study aims to map and analyze land use and land cover within the PPA along the Rio do Peixe, in the urban perimeter of Piratuba, Santa Catarina. The methodology involved the application of geotechnologies, using ArcGIS and Google Earth Pro software to delimit the PPA according to the Brazilian Forest Code (Law 12,651/2012), based on the river width. Land use was classified into four categories: native vegetation, buildings, roads, and miscellaneous uses. The results showed that the urban PPA in Piratuba covers 97.43 hectares, of which 42.74% is occupied by native vegetation, while 57.26% is under anthropogenic use, with the miscellaneous use category accounting for 49.71% of the total area. Partial findings indicate that, despite the presence of forest remnants, intense occupation compromises ecosystem services and highlights the fragmentation of protected areas. Therefore, it is concluded that the PPA of the Rio do Peixe in Piratuba is affected by anthropogenic interactions, highlighting the need for the development of recovery measures, territorial planning, and enforcement to ensure the ecological integrity of PPA in the face of urban expansion.

Keywords: Urbanization, Water Resource, Anthropogenic Activities.

Campos, R.F.F; Reichardt, L. G. (2025). 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*, v.6, n.2, p.49-59.



1. Introdução

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são componentes territoriais legalmente protegidos, essenciais para a manutenção da biodiversidade, conservação dos recursos hídricos e estabilidade ecológica, sobretudo em ambientes urbanos sujeitos à crescente pressão antrópica (Borges et al., 2011; Castro; May & Garcias, 2018). No Brasil, o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece critérios normativos para a delimitação e proteção dessas áreas, especialmente ao longo de corpos hídricos, como rios e nascentes, com base no disposto em seu Artigo 4º. O município de Piratuba, situado no Meio-Oeste catarinense, é atravessado pelo Rio do Peixe, cuja margem no perímetro urbano configura uma APP de importância estratégica.

Com o avanço do processo de urbanização e o consequente aumento da ocupação do solo, surgem preocupações em relação ao uso inadequado dessas áreas, que podem comprometer suas funções ecológicas e infringir a legislação ambiental vigente (Catelani & Batista, 2007). Esse tipo de ocupação também afeta diretamente os corpos hídricos, reduzindo sua qualidade e disponibilidade, além de provocar impactos indiretos como o assoreamento e o aumento dos processos erosivos. Com o desenvolvimento da sociedade, torna-se fundamental o levantamento e mapeamento do uso do solo para a compreensão dos padrões de ocupação e para a organização territorial urbana (Alexandre et al., 2016).

As alterações no meio natural exigem estudos prévios e detalhados que considerem a dinâmica de uso da terra, a fim de subsidiar o planejamento ambiental e evitar conflitos de uso. Essa necessidade é ainda mais evidente quando se observa que os sistemas de captação de recursos hídricos para consumo humano estão, em grande parte, localizados em áreas de encosta e estão intimamente associados a processos erosivos, especialmente quando inseridos em bacias hidrográficas impactadas por usos inadequados do solo (Luíz; Pinto & Scheffer, 2012).

Adicionalmente, a adoção de modelos de desenvolvimento insustentáveis tem sido amplamente desestimulada devido à evidente degradação ambiental gerada pelo uso intensivo e predatório dos recursos naturais (Alves et al., 2017; Menoncin & Campos, 2022). As florestas e, em particular, as APPs, destacam-se nesse contexto pelos benefícios ecológicos e socioeconômicos que proporcionam (Araujo, 2014). As atividades antrópicas, quando conduzidas de forma desordenada, contribuem para a fragilidade hidroambiental das fontes de água (Leal et al., 2017), sendo agravadas pela ausência de preservação das APPs (Borges et al., 2011; Pinto; Roma & Balieiro, 2012), infiltração de efluentes sanitários (Novicki & Campos, 2016; Lautert et al., 2019), práticas agrícolas inadequadas (Ribeiro et al., 2013), descarte incorreto de resíduos sólidos e líquidos (Campos; Borga & Vazquez, 2017) e lançamento de efluentes na rede de drenagem pluvial (Campos; Borga & Vazquez, 2017a; Wendling et al., 2018; Campos & Zir, 2024), sistemas hídricos (Campos; Borga & Vazquez, 2017b; Tilha et al., 2019; Campos & Oliveira, 2024) ou solo (Campos; Borga & Ribeiro, 2017).

A falta de fiscalização e monitoramento sobre as atividades humanas e industriais nos centros urbanos contribui significativamente para a contaminação das águas e a degradação das APPs (Coutinho et al., 2013; Tores, 2016). A degradação das Áreas de Preservação Permanente compromete a qualidade ambiental das bacias hidrográficas, afetando diretamente os recursos hídricos. Estudos demonstram que a remoção da vegetação nativa altera o balanço de radiação e o microclima, promovendo mudanças nos níveis de umidade do solo e aumentando a vulnerabilidade à erosão (Leitão et al., 2000; Brandão & Lima, 2002). A ocupação inadequada das APPs por atividades agropecuárias e silviculturais está associada a elevações nos níveis de fósforo e alterações no pH das águas, indicando impactos negativos na qualidade hídrica (Mendonça & Danni-Oliveira, 2007).

Além disso, a ausência de matas ciliares favorece o assoreamento dos mananciais, comprometendo a estabilidade dos ecossistemas aquáticos (Poletto, Carvalho & Matsumoto, 2010). Diante desse cenário, evidencia-se a importância de se conhecer as formas atuais de uso do solo, bem como seu histórico, pois esse conhecimento contribui para a compreensão dos efeitos ambientais presentes (Borges et al., 2011; Silva et al., 2013; Alexandre et al., 2016). Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar o mapeamento

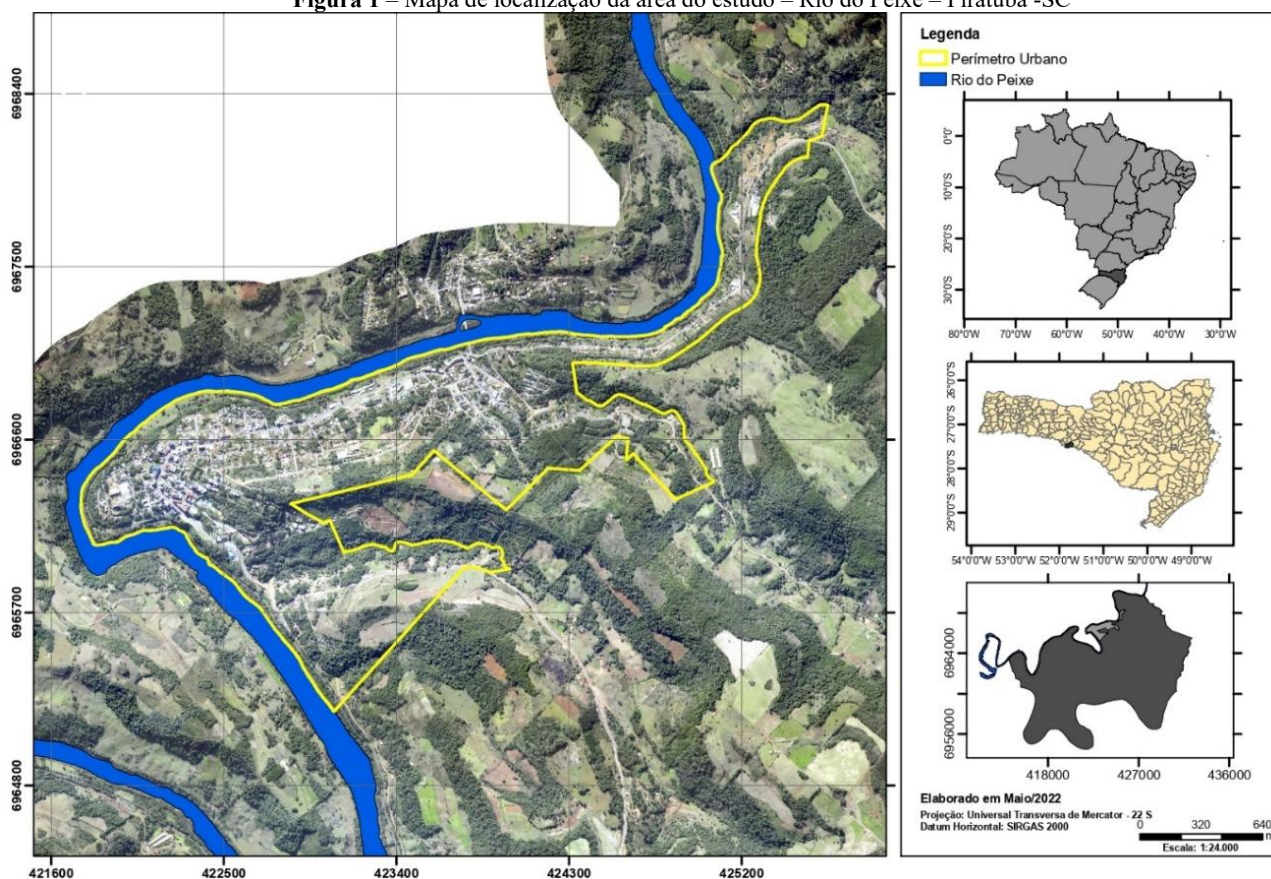
das condições atuais de uso e ocupação do solo nas APP do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Piratuba, Santa Catarina, com base nas diretrizes estabelecidas pelo Artigo 4º do Código Florestal.

2. Material e Métodos

2.1 Área do estudo

O estudo foi desenvolvido ao longo do trecho urbano do Rio do Peixe, no município de Piratuba, estado de Santa Catarina, Brasil, conforme Figura 1. O município encontra-se integralmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. O Rio do Peixe atravessa a área central do município, configurando-se como um elemento hidrográfico de destaque na paisagem urbana, apresentando aproximadamente 299 km de extensão total, cerca de 30 km percorrem o território de Piratuba, o que justifica a importância da análise das Áreas de Preservação Permanente associadas a esse curso d'água no contexto urbano (CINCATARINA, 2024).

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



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O município de Piratuba, localizado no Meio-Oeste catarinense, possui uma área territorial total de 342,9 km², dos quais aproximadamente 295,48 hectares compõem o perímetro urbano e 14.368,34 hectares de área rural. Dentro dessa zona urbana, destaca-se a presença de APP ao longo do Rio do Peixe, que atravessa o município em direção norte-sul. As APPs urbanas de Piratuba são estratégicas para a manutenção da qualidade ambiental, conservação da biodiversidade local e regulação dos recursos hídricos. O município encontra-se

inserido na bacia hidrográfica do Rio do Peixe e faz divisa com os municípios de Ipira ao norte, Zortéa ao sul, Capinzal a leste e Machadinho (RS) a oeste. Sua configuração territorial e o uso antrópico crescente nas áreas urbanas demandam planejamento ambiental contínuo e estratégias de gestão voltadas à conservação dos ecossistemas ripários e ao uso sustentável do solo (CINCATARINA, 2024).

2.2 Processamento dos dados

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de analisar o uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Piratuba/SC. A delimitação das APPs foi realizada com base nas diretrizes estabelecidas pelo artigo 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), a qual define as faixas marginais de proteção conforme a largura do curso d'água, medida a partir da borda da calha do leito regular. Assim, foram consideradas as seguintes larguras mínimas: 30 metros para cursos com largura inferior a 10 metros; 50 metros para cursos entre 10 e 50 metros; 100 metros para cursos entre 50 e 200 metros; 200 metros para cursos entre 200 e 600 metros; e 500 metros para cursos superiores a 600 metros (Brasil, 2012).

Inicialmente, a largura mínima e máxima do Rio do Peixe no trecho urbano foi mensurada por meio da ferramenta *Measure* do software ArcGIS. Em seguida, foi gerado um *buffer* com base na largura estabelecida pela legislação, criando um polígono correspondente à faixa de APP ao longo do curso d'água. A área total mapeada compreendeu 5.250,43 hectares, distribuída entre distintas classes de uso do solo. A delimitação da área urbana do município foi realizada a partir do *shapefile* fornecido pelo Consórcio Intermunicipal Catarinense (CINCATARINA), responsável pela elaboração do cartograma oficial de zoneamento urbano. Esse *shapefile* foi utilizado para estabelecer a interface da APP com a malha urbana e orientar as análises espaciais subsequentes.

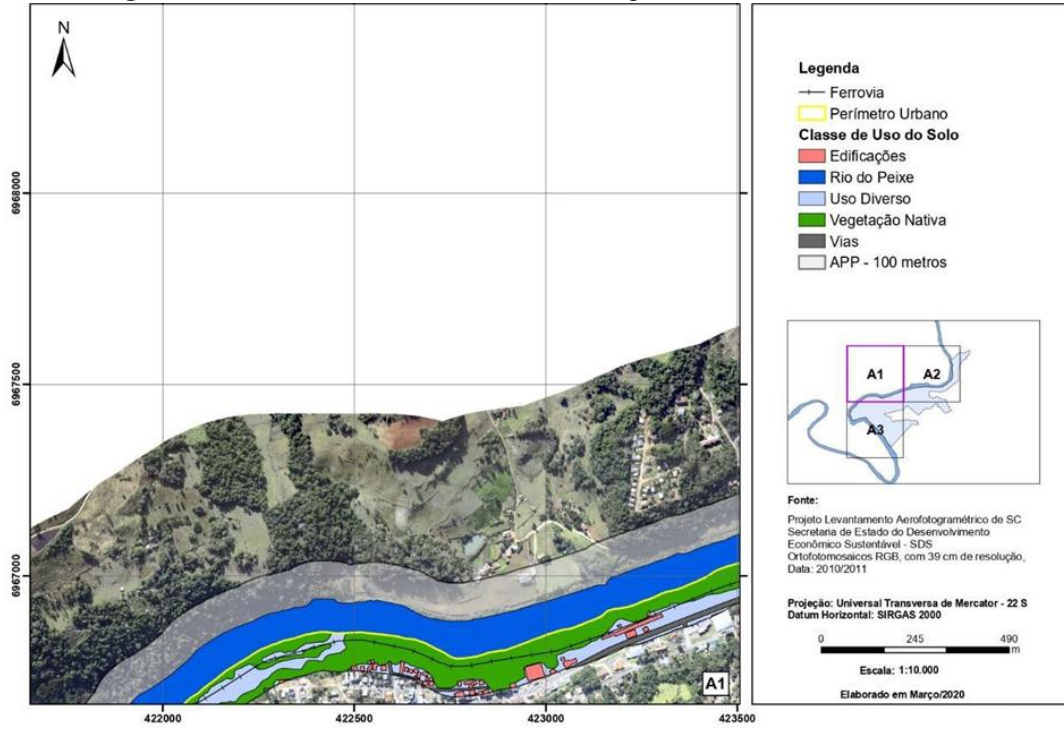
Para a classificação do uso do solo nas APPs, adotaram-se sete classes: vegetação nativa, vias, edificações e uso diverso (áreas consolidadas sem especificação). A definição e vetorização dessas classes foram realizadas por meio de técnicas de fotointerpretação com apoio do software *Google Earth Pro*. Os *shapefiles* das APPs gerados no ArcGIS foram exportados para o formato *.kmz*, utilizando a ferramenta *Conversion Tools*, e posteriormente abertos no *Google Earth Pro* para a vetorização dos polígonos correspondentes às diferentes classes de uso do solo. Cada classe foi representada por uma cor distinta (ex.: verde para vegetação nativa e laranja para agricultura). Após a vetorização, os arquivos *.kmz* foram reimportados ao ArcGIS e convertidos novamente em *shapefiles*, permitindo sua manipulação no ambiente SIG.

Com os *shapefiles* das classes de uso do solo organizados, empregou-se a ferramenta *Erase* para a eliminação de sobreposições indevidas. Em seguida, as feições foram unificadas por meio do comando *Merge* e posteriormente integradas com a ferramenta *Union*. As simbologias e denominações das classes foram configuradas em *Properties/Symbology/Categories/Unique values*. A confecção do mapa temático foi finalizada no *Layout View* do ArcGIS, utilizando-se o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), datum SIRGAS 2000, fuso 22S. Como complemento à análise espacial, foi elaborada uma tabela contendo os dados quantitativos (em hectares e porcentagem) e qualitativos das diferentes classes de uso do solo identificadas nas APPs, possibilitando a avaliação integrada das implicações ambientais e urbanísticas do uso do solo na área de estudo.

3. Resultados

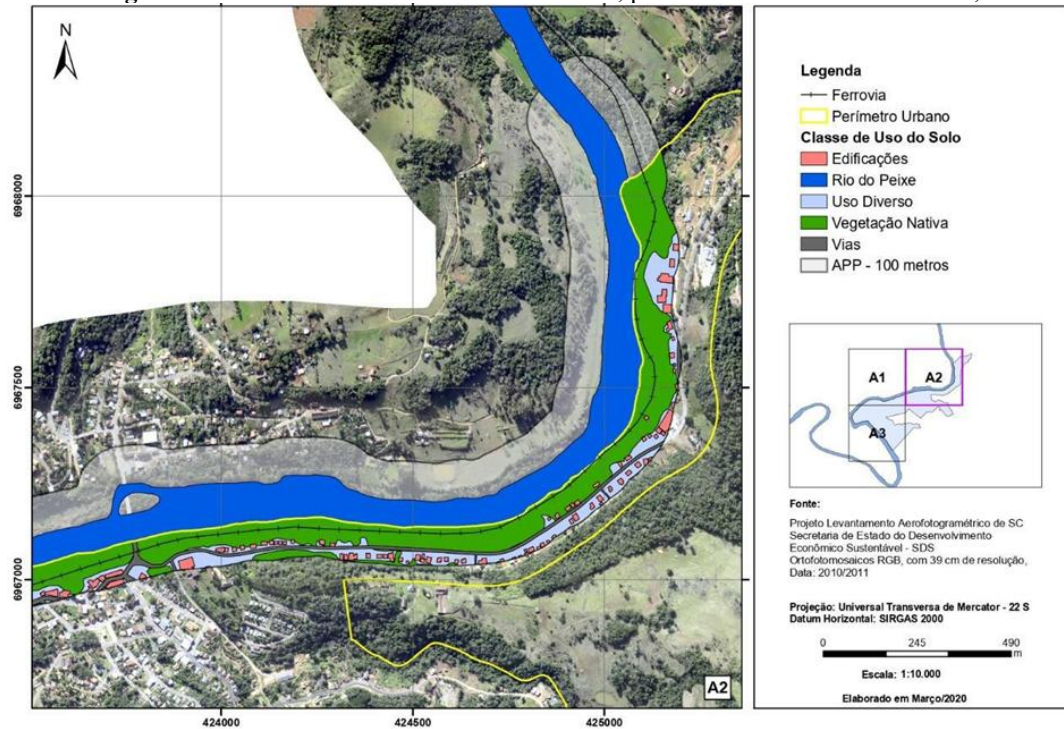
Os resultados inerentes ao uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente ao longo do percurso do Rio do Peixe, na área urbana do município de Piratuba, podem ser visualizados nas Figuras 2 a 4.

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



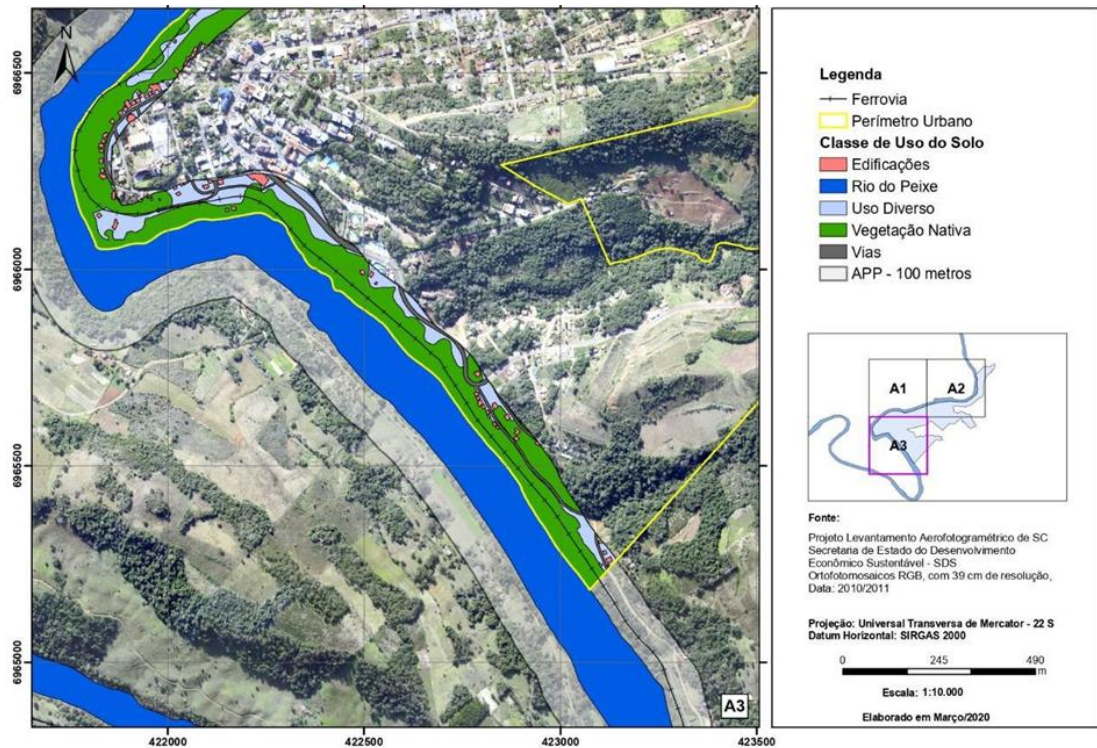
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

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



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

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



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Tabela 1 apresenta os valores quantitativos e qualitativos do uso do solo nas APP do Rio do Peixe, durante seu percurso na área urbana de Piratuba/SC.

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

CLASSES	ÁREA	
	Hectares	%
Vegetação Nativa	42,64	42,74
Vias	4,03	4,14
Edificações	3,32	3,41
Uso Diverso	14,58	49,71
TOTAL CLASSE	97,43	100%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A APP inserida no perímetro urbano do município de Piratuba totaliza 97,43 hectares, representando 32,97% da área urbana do município.

4. Discussão

A análise do uso e ocupação do solo na área de estudo demonstra que a vegetação nativa permanece como a classe predominante, abrangendo 42,74% da APP, o que corresponde a 41,64 hectares. Esse indicativo reforça a relevância dos remanescentes florestais na preservação dos serviços ecossistêmicos, tais como a regulação microclimática, a manutenção da biodiversidade, a proteção das margens dos cursos d'água e o

controle da erosão do solo. Para Ribeiro et al. (2018) a preservação da APP é um mecanismo essencial para o planejamento urbano e preservação ambiental.

Apesar da predominância relativa da vegetação nativa, observa-se que cerca de 57,26% da área total da APP já se encontra ocupada por usos antrópicos, configurando um quadro de pressão antrópica sobre esse espaço ambientalmente protegido. A categoria de uso diverso, que representa 49,71% (14,58 ha), destaca-se por sua expressiva ocupação, englobando áreas consolidadas que muitas vezes não possuem destinação específica ou regularização ambiental. Essa ocupação fragmentada compromete a integridade dos ecossistemas locais, promovendo alterações no regime hídrico, interrupção nos fluxos de fauna e flora, além do aumento da suscetibilidade à degradação do solo.

Oliveira et al. (2019) destacam que a ocupação do solo nas proximidades de recursos hídricos é uma característica decorrente da própria dinâmica de desenvolvimento urbano, impulsionada pela disponibilidade de recursos naturais e outros fatores estratégicos. O avanço da urbanização em APPs também está associado à ausência de uma legislação ambiental consolidada no período inicial de formação dos municípios, processo que contribuiu para a consolidação de ocupações irregulares, reforçando a necessidade de políticas públicas voltadas à gestão territorial e ao controle do uso e ocupação do solo, com o objetivo de mitigar riscos ambientais relacionados à ocupação inadequada de áreas próximas a corpos hídricos.

As áreas destinadas às vias de circulação e edificações ocupam, respectivamente, 4,14% (4,03 ha) e 3,41% (3,32 ha) da APP analisada, compondo um cenário de urbanização crescente, ainda que em menor escala se comparado a outras categorias. Essas intervenções, embora pontuais, alteram significativamente a paisagem e reduzem a conectividade ecológica das áreas vegetadas, intensificando a fragmentação do habitat e dificultando a regeneração natural da vegetação. Delfes, Perazzoli & Goldbach (2015), Campos et al. (2017), Campos & Kuhn (2021), Campos & Barcarolli (2023), Campos & Moretto (2025), e Campos & Pavelski (2025) e Campos (2025) evidenciam que a qualidade da água do Rio do Peixe é influenciada pelo avanço da urbanização sobre as APPs, especialmente em trechos inseridos no perímetro urbano. Esses estudos apontam que a presença de lançamentos de esgoto sanitário no rio constitui um dos principais fatores de degradação da qualidade hídrica, refletindo a precariedade da infraestrutura de saneamento básico.

Diante desse cenário, destaca-se a urgência de um planejamento estratégico integrado ao longo do curso do Rio do Peixe nas áreas urbanas da bacia hidrográfica, com foco na gestão ambiental, recuperação de APPs e mitigação dos impactos decorrentes da ocupação desordenada. Os resultados obtidos indicam um processo contínuo de ocupação e conversão do solo em áreas legalmente protegidas, fato que exige maior rigor nos mecanismos de controle, monitoramento e planejamento urbano. Para Lopes & Scheibe (2015) a manutenção e ampliação da vegetação nativa devem ser priorizadas, com vistas à recomposição florestal e à mitigação dos impactos ambientais decorrentes da expansão urbana. Nesse contexto, a implementação de políticas públicas integradas, especialmente por meio do Plano Diretor, voltadas à regularização fundiária, educação ambiental e fiscalização são fundamentais para garantir a efetividade da proteção das APPs.

5. Conclusão

Com base nos dados obtidos, conclui-se que a APP ao longo do Rio do Peixe, no perímetro urbano do município de Piratuba, desempenha função ambiental estratégica na conservação dos recursos hídricos, regulação microclimática, contenção de processos erosivos e manutenção da biodiversidade local. A predominância da vegetação nativa, correspondendo a 42,74% da área analisada, evidencia a presença de remanescentes florestais que ainda contribuem significativamente para a provisão de serviços ecossistêmicos e a estabilidade ambiental da região.

Entretanto, o avanço das ocupações antrópicas, que já representam 57,26% da área da APP, com destaque para o uso diverso (49,71%), indica um processo de pressão crescente sobre essas áreas legalmente protegidas. Essas ocupações, muitas vezes desordenadas e sem a devida regularização ambiental, promovem

a fragmentação da cobertura vegetal, reduzem a conectividade ecológica e comprometem o funcionamento dos ciclos hidrológicos, além de favorecerem a degradação do solo e o assoreamento do curso d'água. Adicionalmente, a presença de infraestruturas urbanas, como vias (4,14%) e edificações (3,41%), mesmo que em menor proporção, reforça o padrão de ocupação urbana progressiva em áreas de preservação, em desacordo com as diretrizes estabelecidas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012).

O cenário avistado no município do estudo aponta para a necessidade urgente de fortalecimento dos mecanismos de fiscalização, planejamento territorial e recuperação ambiental das APPs, com ênfase em ações de recomposição da vegetação nativa, controle do uso do solo e conscientização socioambiental da população, visto que a efetividade das políticas públicas dependerá da articulação entre gestão ambiental, ordenamento urbano e instrumentos normativos que garantam a integridade ecológica dessas áreas frente aos desafios da urbanização. Nesse sentido, o presente trabalho contribui como subsídio técnico para a gestão pública, ao oferecer um diagnóstico espacial do uso e ocupação do solo em APPs, possibilitando a identificação de áreas críticas, o direcionamento de ações de recuperação ambiental e o planejamento de estratégias de controle e fiscalização.

No entanto, ressalta-se que a efetividade dessas ações requer o aprofundamento de estudos ambientais complementares, capazes de integrar aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. Somente com uma abordagem integrada e baseada em evidências será possível promover um planejamento urbano e ambiental sustentável, que concilie o desenvolvimento territorial com a preservação dos ecossistemas e o cumprimento da legislação vigente.

6. Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP) 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.

7. 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, D., Campos, R. F. F. de, Borga, T., & García, S. S. (2017). Dimensioning of a sustainable system for the treatment of domestic sewage in a residential condominium of the municipal of Caçador/SC. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental*, 21(2), 166–178. <https://doi.org/10.5902/2236117028166>
- 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.
- Berlanda, A., de Moura, C. N., Sá, E. A. S., Biffi, L. J., & Becegato, V. A. (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.
- Borga, T., de CAMPOS, R. F. F., & Ribeiro, O. (2018). Análise das políticas públicas e o perfil da atual destinação de efluentes sanitários no interior do município de Caçador/SC. *Revista de Iniciação Científica do UninCor*, 8(1), 72-103.

- Borges, L. A. C., Rezende, J. L. P. D., Pereira, J. A. A., Coelho Júnior, L. M., & Barros, D. A. D. (2011). Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. *Ciência Rural*, 41(7), 1202–1210. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011000700016>
- Brandão, S. L., & do Carmo Lima, S. (2002). Diagnóstico ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), margem esquerda do rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). *Caminhos de Geografia*, 3(7), 41–62. <https://doi.org/10.14393/RCG3715299>
- Brasil. (2012). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. *Diário Oficial da União*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm
- 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. de, & Oliveira, P. A. de. (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. de, & 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. de, Borga, T., & Vazquez, E. M. (2017a). 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(2), 158–165. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117028138>
- Campos, R. F. F. de, Borga, T., & Vazquez, E. M. (2017b). 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., & 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>
- 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., 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. <http://dx.doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i29.45142>
- 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., 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, S., Pupo, G. R. D. S., Pissarra, T. C. T., Felipe, A. C., Garcia, Y. M., & Campos, M. D. (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.
- Castro, S. L. I., May, L. R., & Garcias, C. M. (2018). Meio ambiente e cidades – Áreas de Preservação Permanente (APPs) marginais urbanas na Lei Federal nº 12.651/12. *Ciência Florestal*, 28(3), 1340–1349. <https://doi.org/10.5902/1980509833353>
- CINCATARINA. (2020). Plano de Mobilidade Urbana de Piratuba/SC. Piratuba: CINCATARINA.
- Coutinho, L. M., Zanetti, S. S., Cecílio, R. A., Garcia, G. D. O., & Xavier, A. C. (2013). Usos da terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na bacia do rio da Prata, Castelo-ES. *Floresta e Ambiente*, 20(4), 425–434. <https://doi.org/10.4322/floram.2013.043>
- 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.
- Garcia, Y. M., Campos, S., Spadotto, A. J., De Campos, M., & da Silveira, G. R. P. (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.
- Gasparini, K. A. C., Lyra, G. B., Francelino, M. R., Delgado, R. C., Oliveira Júnior, J. F. D., & Facco, A. G. (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.
- 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). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná/UTFPR, Curitiba.
- Kaliski, A. D., Ferrer, T. R., & Lahm, R. A. (2010). Análise temporal do uso do solo através de ferramentas de geoprocessamento – estudo de caso: município de Butiá/RS. *Para Onde!?*, 4(2).
- Lautert, V., de Campos, R. F. F., Gioppo, P. S., & Bondan, M. A. (2019). ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DE CARBONATO DE CÁLCIO EM FONTES NATURAIS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE CAÇADOR/SC E A SUA INTERAÇÃO COM A PRODUÇÃO DE PEDRA NOS RINS. *Extensão em Foco (ISSN: 2317-9791)*, 7(1), 34-41.
- Leal, M. S., Tonello, K. C., Dias, H. C. T., & Mingoti, R. (2017). Caracterização hidroambiental de nascentes. *Revista Ambiente & Água*, 12, 146–155.
- Leitão, M., Moura, M., Saldanha, T., Sobrinho, J., & Oliveira, G. (2000). Balanço de radiação sobre um solo descoberto para quatro períodos do ano. *Revista de Ciência & Tecnologia*, (15), 59–66.
- Luiz, Â. M. E., Pinto, M. L. C., & de Oliveira Scheffer, E. W. (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.
- Mendonça, F., & Danni-Oliveira, I. M. (2007). *Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Menoncin, T. S., & de Campos, R. F. F. (2022). ANÁLISE DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA CHUVA EM UMA EDIFICAÇÃO UNIFAMILIAR EM SANTA CECÍLIA-SC. *IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação*, 11(01), 32-52.
- Moreira, T. R., Santos, A. R. D., Dalfi, R. L., Campos, R. F. D., Santos, G. M. A. D. A. D., & Eugenio, F. C. (2015). Confronto do uso e ocupação da terra em APPs no município de Muqui, ES. *Floresta e Ambiente*, 22, 141–152.
- Novicki, C., & de Campos, R. F. F. (2016). Análise da potabilidade das águas de fontes naturais, junto ao município de Fraiburgo-SC. *Revista Monografias Ambientais*, 15(1), 323–336. <https://doi.org/10.5902/2236130819317>

- Nunes, E. J. D. S., Silva, E. P. D., Souza, E. D., Rocha Filho, J. A. D., & Silva, D. S. N. D. (2015). Geotecnologias no diagnóstico de conflitos de uso do solo de uma microbacia do município de Alta Floresta-MT. *Ciência Florestal*, 25, 689–697.
- Pinto, L. V. A., de Roma, T. N., & de Carvalho Balieiro, K. R. (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>
- Poleto, C., Carvalho, R. C., & Matsumoto, T. (2010). *Qualidade de sedimentos: Teoria e aplicações*. Porto Alegre: ABRH.
- Ribeiro, A. C. A., Dorés, E. F. G. D. C., Amorim, R. S. S., & Lourencetti, C. (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(2), 284–290. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000200014>
- Ribeiro, F. T., Ribeiro, M. E. O., Antonioli, B. I., da Silva, J. M. S., & de Farias Venturin, E. V. (2018). Os Sistemas Florestais na Preservação das APP. *ID on line. Revista de psicologia*, 12(39), 300-316.
- 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. <https://doi.org/10.5039/agraria.v8i2a2289>
- Speth, G., da Silva Peres, L. E., Wollmann, L., Domingues, Q. R., & Ribeiro, B. M. G. (2020). Conflitos do uso de solo em Áreas de Preservação Permanente em Candelária (RS). *Ciência e Natura*, 42, e13.
- Tilha, K. K., de Campos, R. F. F., Kuhn, D. C., & Pagioro, T. A. (2019). ANÁLISES DE EFICIÊNCIA DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE DE CELULOSE DE PAPEL NO MUNICÍPIO DE CAÇADOR–SC. *IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação*, 8, 2-12. <http://dx.doi.org/10.29327/223085.8.1-1>
- Torres, F. T. P. (2016). Mapeamento e análise de impactos ambientais das nascentes do córrego Alfenas, Ubá (MG). *Ciência e Natura*, 42, e13. <https://doi.org/10.5902/2179460X40485>
- 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.
- Wendling, C. S., Campos, R. F. F., Silva, R. A. F., Matias, C. A. M., & Pereira, G. R. (2018). Dimensionamento e análise da eficiência de um sistema de tratamento de efluente doméstico para edifício residencial. *InterfacEHS–Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 13, 73-78.