

## AVALIAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIACHO MALHADA, JUAZEIRO- BA PERANTE O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO

Silvio Pereira Neto

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF  
silvio.pereira@discente.univasf.edu.br

Lucas Otávio Lourenço Lima

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF  
lucas.lourenco@discente.univasf.edu.br

João Pedro de Brito Matias

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF  
joao.britomatias@discente.univasf.edu.br

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF  
miriam.cleide@univasf.edu.br

**RESUMO:** As áreas de preservação permanentes (APP's), são áreas que ficam nas margens dos rios, na qual as classifica a depender da largura do rio, conforme instituído pela Lei Federal nº 12.651/2012, onde nenhum tipo de ocupação e uso antrópico é permitido, contribuindo diretamente com a proteção dos cursos d'água e da drenagem. No entanto, o crescimento urbano e a falta de planejamento e gestão ambiental resultam em ocupação destas áreas e danos ao meio ambiente e à população. Tendo isto em vista, foi feito um estudo do riacho malhada e seu braço na cidade Juazeiro Bahia. Analisado através de imagens de satélite, e delimitando-se as APP's no software QGIS. O uso e ocupação das APPs foram analisados através da sobreposição dessas camadas, identificando-se áreas ocupadas indevidamente. As áreas de APP do riacho correspondem a 826.839,18 m<sup>2</sup>, sendo ocupadas indevidamente 67.273,13 m<sup>2</sup> (8,14% do valor total), principalmente, por edificações que invadem essas áreas. A situação é crítica nas áreas localizadas no bairro Alto do Cruzeiro, pois 35,61% da área de proteção são ocupações extremamente próximas da margem do curso d'água. Os riscos dessa ocupação comprometem diretamente o riacho causando a assoreamento do riacho,

degradação do solo, aumento da erosão e perda de qualidade da água, destacando a urgência de ações de proteção e recuperação para garantir a sustentabilidade e qualidade ambiental.

**Palavras-chave:** Macro drenagem; Qgis; Softwares.

**ABSTRACT:** Permanent Preservation Areas (PPA's) are designated areas along riverbanks, classified based on river width as established by Brazilian Federal Law No. 12,651/2012, where any form of anthropogenic occupation or use is prohibited. These areas play a vital role in protecting watercourses and drainage systems. However, urban expansion, along with a lack of planning and environmental management, has led to the occupation of these areas, resulting in environmental damage and risks to the local population. With this in mind, a study was conducted on the Malhada Stream and its tributary in the city of Juazeiro, Bahia. Using satellite imagery and delineating the APPs in QGIS software, the use and occupation of these areas were analyzed by overlaying layers, revealing improperly occupied areas. The APPs surrounding the stream encompass 826,839.18 m<sup>2</sup>, of which 67,273.13 m<sup>2</sup> (8.14% of the total area) are improperly occupied, primarily by buildings that encroach upon these protected areas. The situation is particularly critical in the Alto do Cruzeiro neighborhood, where 35.61% of the protected area has been occupied by structures located dangerously close to the stream's edge. This occupation directly threatens the stream, leading to siltation, soil degradation, increased erosion, and diminished water quality. These findings highlight the urgent need for protection and restoration efforts to ensure environmental sustainability and quality.

**Keywords:** Macrodrainage; Qgis; Softwares.

## 1 INTRODUÇÃO

Os riachos urbanos tem uma grande importância na sociedade sendo demonstrada pelo fator da proximidade de grandes cidades por rios e riachos. Segundo Pitombeira (2006) isso se dá pela necessidade de abastecimento e domésticos. Dessa forma, os estudos dos riachos e rios urbanos são de suma importância para a proteção da população, segundo Datry (2017) eles fornecem armazenamento de carbono e ciclagem de nutrientes para o ecossistema urbano entre outros pontos que ajudam na melhoria do ambiente urbano.

Tendo em vista a importância dos rios e riachos, e o meio ambiente em geral em 1965, foi criado o Código florestal sendo instituído pela Lei Federal nº 4.771 (BRASIL, 1965), Após a atualização do código em 2012 pela Lei Federal nº 12.651 (BRASIL, 2012), onde nela temos estabelecido o conceito de área de preservação permanente (APP) sendo descrita como no seu artigo 3º, Inciso II:

Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Dessa forma é importante para a preservação das águas, a gestão dos recursos naturais e a conservação do equilíbrio ecológico, como comentado por Dalla Rosa (2011), que sejam realizadas análises para verificar o respeito às APP's. Quando as áreas de preservação estão na proximidade de rios, riachos e lagos tem um importante função como dito por Franco (2009) de manter a qualidade e quantidade de água para a população.

Segundo Sousa (2019) o crescimento rápido e desordenado das cidades que levam a ocupação sem uma gestão ambiental, desprovida de um planejamento urbano, acompanha um uso inadequado das áreas de preservação permanente levando a danos irreparáveis para o meio ambiente e a própria população.

Dessa forma, esse estudo tem como objetivo uma análise da adequação da legislação do riacho Malhada e seu braço, localizado no município de Juazeiro, Bahia, perante ao Código Florestal Brasileiro, analisando principalmente as suas APP's. Destacando a importância do respeito a essas áreas que servem para abastecimento, manutenção do ecossistema, entre outros pontos. Levando a compressão do estado atual do município.

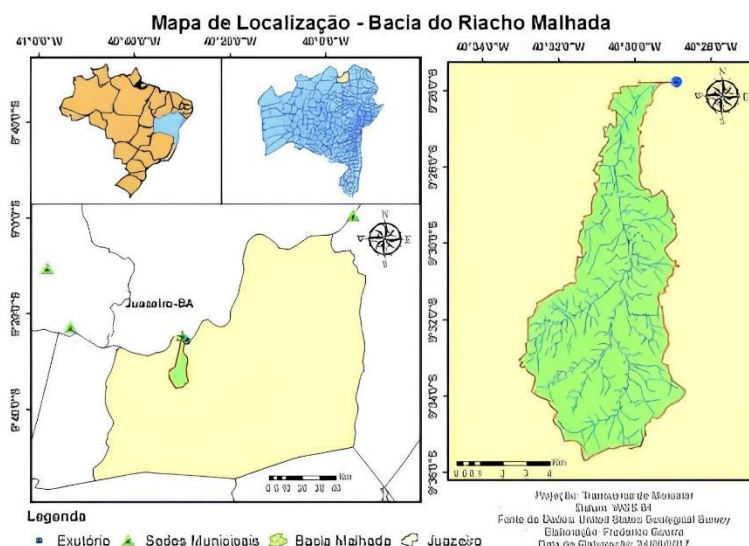
## **2 METODOLOGIA**

### **Área de estudo**

A área de estudo está localizada no município de Juazeiro, no estado da Bahia, Brasil, cujas coordenadas geográficas são aproximadamente 9.4167° S de latitude e 40.5033° O de longitude. Juazeiro é uma cidade situada às margens do rio São Francisco, conhecida por sua importância agrícola e pela produção de frutas. Juazeiro, com uma população de cerca de 237.821 habitantes, possui uma área territorial de 6.721,237 km<sup>2</sup> (IBGE, 2023). O clima da região é classificado como BSw<sup>h</sup>, indicando um clima de estepes com precipitação anual média inferior a 580 mm, de acordo com a classificação climática Köppen-Geiger-Pohl. As temperaturas médias anuais na região são superiores a 24°C, podendo chegar a 26°C (Teixeira, 2009).

O estudo focou especificamente no riacho Malhada e seu braço, no qual sua bacia é mostrada na Figura 1, que são corpos d'água significativos na região. O riacho apresenta duas foz, uma no riacho Macarrão, que por sua vez deságua no rio São Francisco, e a foz de seu braço, que deságua diretamente no rio. A análise dessas áreas é crucial para entender a conformidade com a legislação ambiental vigente e para promover a preservação dos recursos hídricos locais.

**Figura 1 - Bacia hidrográfica do Riacho Malhada.**



Fonte: Amorim et al., 2020.

## Análise das Áreas de Proteção

A análise de áreas de proteção a Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como Código Florestal. Ao analisar o Art. 3º da norma foi possível enquadrar o riacho estudado como Área de Preservação Permanente - APP, que é definida pela lei como:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012b);

Já no capítulo 2 do código florestal é possível encontrar a seguinte descrição para as áreas de preservação permanente:

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, 2012b).

Dessa forma os dados foram coletados através de imagens de satélite, com a utilização do software Qgis, na versão 3.8.0. A delimitação das APPs foi feita utilizando o recurso Buffer do Qgis. O Buffer foi aplicado para criar zonas de proteção ao longo do riacho Malhada e seu braço.

A ocupação das APPs foi analisada através da sobreposição de camadas de imagem de satélite sobre as áreas delimitadas como APPs. Após, foram identificadas áreas que não cumprem a legislação ambiental, como construções, agricultura ou outras atividades humanas dentro das APPs.

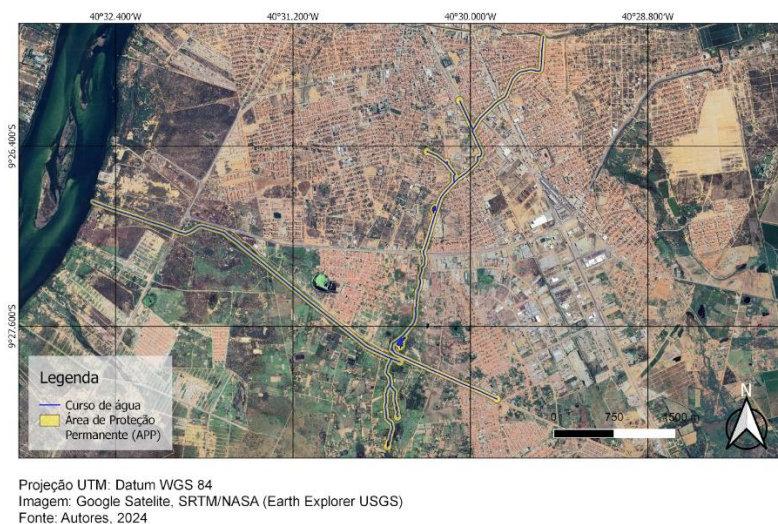
A ocupação das áreas foi verificada e demarcada manualmente, de forma que as APP's podem ser observadas na Figura 2. Foram analisados os dados coletados e

comparados com os requisitos legais para identificar possíveis infrações e áreas que necessitam de recuperação ambiental. A análise envolveu a medição das áreas de APP e das áreas ocupadas irregularmente, registrando a porcentagem da área irregular do riacho.

Após a análise das áreas críticas ao longo do curso foi registrado o estado atual das áreas por meio de visitas ao local. Observando a ocupação e o risco ligado às áreas de ocupação.

Os resultados obtidos foram discutidos em termos de adequação das áreas estudadas à legislação ambiental. Propondo medidas para a recuperação de áreas degradadas e a melhoria da gestão ambiental dos riachos de Juazeiro-BA.

**Figura 2** - Demarcação de APP do riacho Malhada.



*Fonte: elaborado pelos autores, 2024.*

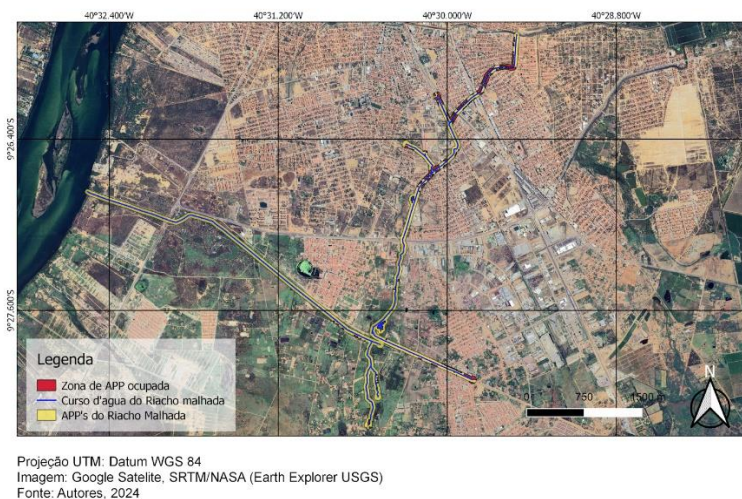
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada uma avaliação da Área de Preservação Permanente (APP) do Riacho Malhada, em Juazeiro-BA, a qual revela o não cumprimento do Código Florestal Brasileiro. As APPs, que totalizam 826.839,18 m<sup>2</sup>, estão sendo ocupadas indevidamente em 67.273,13 m<sup>2</sup>, o que representa 8,14% da área total, ocupada principalmente por construções, conforme é visto nas áreas demarcadas na Figura 3. Essa ocupação irregular apresenta 35,61% da área de proteção está ocupada por edificações extremamente



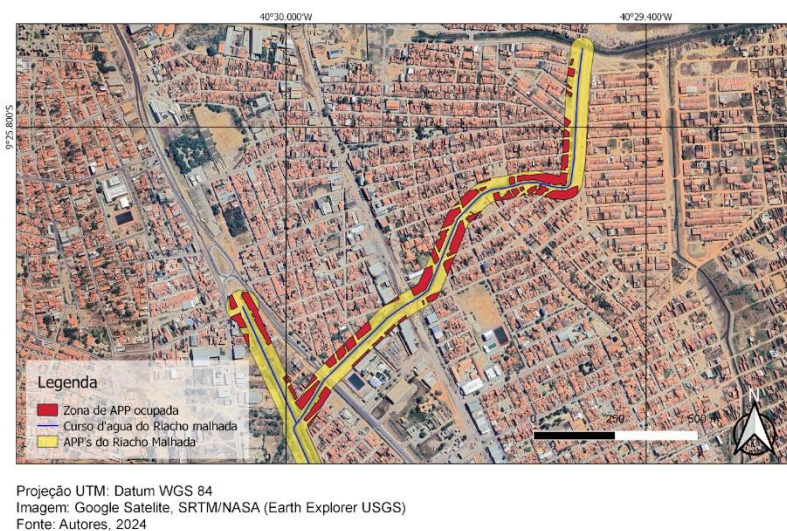
próximas à margem do curso d'água no bairro Alto do Cruzeiro, conforme é visto na Figura 4.

**Figura 3** - Demarcação de áreas ocupadas nas APP's do riacho.



*Fonte: elaborado pelos autores, 2024.*

**Figura 4** - Demarcação de áreas ocupadas nas APP's do riacho no bairro Alto do Cruzeiro.



*Fonte: elaborado pelos autores, 2024.*

A análise dos dados coletados e comparados com os requisitos legais indica que há uma significativa falta de conformidade com a legislação ambiental vigente. Além disso, é constatado Plano Municipal de Saneamento Básico de Juazeiro a presença de erosão e a ausência de mata ciliar em alguns trechos do riacho, ocasionando o aumento

do risco de degradação ambiental e comprometendo a qualidade dos recursos hídricos. Outro fator presente, constatado por Nigro (2017), é o despejo constante de esgoto doméstico no riacho, que se agrava principalmente na zona urbana da cidade.

Após a análise preliminar com imagens de satélite, realizou-se um levantamento em campo para examinar o riacho na área crítica identificada, localizada no bairro Alto do Cruzeiro. No local, foram feitos registros fotográficos e uma avaliação das condições atuais do riacho, observadas na Figura 5. Esse levantamento foi realizado durante o mês de outubro de 2024.

**Figura 5** - Vistas das ocupações nas APP's do riacho Malhada no bairro Alto do Cruzeiro.



Fonte: acervo dos autores, 2024.

De acordo com Tucci (2003), em países em desenvolvimento, como o Brasil, os processos de urbanização e as obras de drenagem urbana são frequentemente conduzidos de forma insustentável e com planejamento inadequado. Isso acarreta sérios problemas de degradação ambiental, impactando especialmente os recursos hídricos. A realidade observada no município de Juazeiro reflete esse cenário; as visitas de campo indicam um



alto grau de antropização na área analisada, com evidências de impactos ambientais e sociais significativos, decorrentes da ocupação desordenada e da falta de planejamento. Entre os problemas sociais observados na região, destacam-se os processos de erosão causados pela ausência de infraestrutura adequada, como galerias pluviais ao longo do curso d'água, além da ocorrência de enchentes.

Pode-se verificar que a ocupação da Área de Preservação Permanente (APP) do riacho Malhada ocorre de maneira irregular, em desconformidade com a legislação. Essa ocupação prejudica a biodiversidade local, afetando a fauna e a flora, e provoca processos erosivos, assoreamento e enchentes. Além disso, observou-se grande presença de descarte de efluentes domésticos e disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, observado na Figura 5 (b), possibilitando a proliferação de doenças. Entre os principais impactos ambientais observados estão o assoreamento do córrego, que acelera a erosão, gera escorregamentos, amplia áreas propensas a inundações e reduz a infiltração de água no solo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em resumo, os resultados da avaliação do Riacho Malhada ressaltam a necessidade urgente e imediata de iniciativas bem coordenadas e colaborativas voltadas tanto à restauração quanto à salvaguarda das Áreas de Preservação Permanente (APPs) localizadas em Juazeiro-BA, conforme evidenciado pelo estudo conduzido, foi determinado que existe uma proporção significativa de 8,14% de uso inadequado da terra, o que posteriormente indica a presença de problemas ambientais críticos dentro da especificada localidade.

É de suma importância ressaltar o fato de que a maioria substancial das regiões em questão estava predominantemente repleta de edificações situadas próximas às margens, apresentando um risco significativo não apenas para o bem-estar e a segurança dos habitantes que residem nessas áreas, mas também representando uma ameaça considerável à integridade ecológica e à saúde do meio ambiente como um todo.

A execução de iniciativas de recuperação ambiental, quando combinada com a publicação de políticas públicas e a promoção de uma maior consciência pública por

meio de programas educacionais que demonstra os impactos dessa ocupação, surge como um pré-requisito essencial para garantir a preservação dos corpos hídricos, bem como a sustentabilidade ambiental abrangente da região em questão.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, M.C.C; GUERRA, F. S.; SILVA, A.A.; GALVÃO, R.S. Caracterização Morfométrica da Microbacia do Riacho Malhada, Juazeiro-Ba, Brasil. In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2020. **Anais 20º SILUBESA**. Recife - PE, 2020.

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm). Acesso em: Out.2024.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato20112014-2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014-2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 15 out. 2024.

DALLA ROSA, M. A relevância ambiental das áreas de preservação permanente e sua fundamentação jurídica. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Macapá-AP, v. 3, p. 83-95, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/233923333.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.

DATRY, T.; BONADA, N.; BOULTON, A. **Intermittent rivers and ephemeral streams: Ecology and management**. França: Academic Press, p. 102, 2017.

FRANCO, J. G. O. **Direito Ambiental Matas Ciliares**. Curitiba: Juruá Editora, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>

NIGRO, M. **Dos riachos aos canais: o desprezo pela natureza na cidade em ambiente semiárido no Brasil (Juazeiro-ba)**. 2017. 297 f. Tese (Geografia) - Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia. 2017.

PITOMBEIRA, S. C. Nossos Rios, Nossa Responsabilidade. **Revista de Direitos Difusos**, São Paulo, v. 7, n. 39, p. 09-19, 2006.

SOUSA, W. F. **O uso e ocupação em Área de Preservação Permanente - APP - o caso de Lavras de Mangabeira - CE**. 2019. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) - Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, Paraíba, Brasil, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/10942>. Acesso em: 12 nov. 2024.

TEIXEIRA, A. H. de C. Water productivity assessments from field to large scale: a case study in the Brazilian semi-arid region. **Saarbrücken:** Lambert Academic Publishing, 226 p. 2009.

TUCCI, C. E. M; Drenagem urbana. **Ciência e Cultura.** São Paulo, v. 55, n. 4, p. 36-37, 2003. Disponível em:  
[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252003000400020](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400020). Acesso em: 15 out. 2024.