ESTRATÉGIAS DE REQUALIFICAÇÃO DO RIO TIGRE EM NONOAI-RS

REQUALIFICATION STRATEGIES FOR THE TIGRE RIVER IN NONOAI-RS

Gabrieli Sartori[1]; Gabriela Borges da Silva[2]; Cássio Alexandre Bariviera [3].

[1]Bacharel em Arquitetura e Urbanismo| gabrielisartori8@gmail.com | Unochapecó | Chapecó, Brasil; [2] Mestra em Políticas Sociais e Dinâmicas Regionais | gabi@unochapeco.edu.br | Unochapecó | Chapecó, Brasil; [3]Mestre em Dinâmicas Regionais e Desenvolvimento | cassio.b@unochapeco.edu.br | Unochapecó | Chapecó, Brasil.

Resumo:
A degradação dos recursos hídricos urbanos em cidades de médio e pequeno porte tem comprometido a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental. Este estudo propõe uma metodologia de análise multiescalar identificando as vulnerabilidades e potencialidades do Rio Tigre em Nonoai-RS, o qual enfrenta, problemas de ocupação desordenada, assoreamento e poluição. A abordagem integrada considera os aspectos físicos, sociais e ambientais para desenvolver estratégias de requalificação baseadas em infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza (SbN). Os resultados demonstram que a gestão integrada dos recursos hídricos contribui para a mitigação dos impactos das enchentes, a melhoria da qualidade da água e o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos. A proposta do Parque Ambiental Cascata das Andorinhas e o projeto de revitalização do Rio Tigre exemplificam o potencial transformador de áreas urbanas que atualmente enfrentam desafios ambientais, possibilitando o olhar para outras cidades que enfrentam desafios semelhantes, no que se refere a criação de territórios urbanos mais resilientes e sustentáveis.

Palavras-chave:
Soluções baseadas na natureza; Gestão de recursos hídricos; Infraestrutura verde; Requalificação urbana.

Abstract:
The degradation of urban water resources in medium- and small-sized cities has compromised quality of life and environmental sustainability. This study proposes a multiscale analysis methodology to identify the vulnerabilities and potentialities of the Tigre River in Nonoai-RS, which faces problems of unplanned occupation, siltation, and pollution. The integrated approach considers physical, social, and environmental aspects to develop requalification strategies based on green infrastructure and nature-based solutions (NbS). The results demonstrate that integrated water resources management contributes to mitigating flood impacts, improving water quality, and strengthening ecosystem services. The proposal of the Cascata das Andorinhas Environmental Park and the revitalization project of the Tigre River exemplify the transformative potential of urban areas currently facing environmental challenges, providing insights for other cities dealing with similar issues regarding the creation of more resilient and sustainable urban territories.

Keywords:
Nature-based solutions; Water resources management; Green infrastructure; Urban requalification.

1. INTRODUÇÃO

Na história das civilizações, os cursos d'água sempre foram pontos atrativos para assentamentos humanos, representando marcos territoriais e fornecendo recursos essenciais. Eles eram vistos como elementos vitais na produção de alimentos, rotas de comércio, habitat da vida selvagem e espaços de convívio. No entanto, o estado atual dos rios em áreas urbanas reflete uma perda de sua importância histórica e uma visão nostálgica de seu papel passado. A urbanização progressiva tem obscurecido sua relevância, relegando-os a meros problemas ambientais, como poluição e ameaças de inundação (Gorski, 2008). Diante desse cenário, torna-se cada vez mais urgente repensar as estratégias de planejamento urbano, integrando soluções que considerem os sistemas naturais como ativos fundamentais para a sustentabilidade e a resiliência das cidades.

A área urbana do município de Nonoai, localizado no norte do Rio Grande do Sul (Figura 1), com uma população estimada em cerca de 12 mil habitantes, caracteriza-se por uma topografia acidentada, com presença de morros, vales e uma vegetação remanescente da Mata Atlântica. Sua paisagem é marcada por diversos cursos d'água, entre os quais se destaca o Rio Tigre, que atravessa a zona urbana e compõe parte da bacia hidrográfica do Rio Uruguai. Historicamente, o Rio Tigre representou um espaço de lazer, contato com a natureza e identidade local. Contudo, atualmente, seu estado de degradação ambiental – decorrente do assoreamento, esgoto doméstico depositado em suas águas e ocupações irregulares – têm gerado preocupação entre os moradores e autoridades locais. O que outrora era um espaço de preservação, encontro e convivência comunitária, hoje se tornou um símbolo dos desafios urbanos, climáticos e ambientais enfrentados pela população.

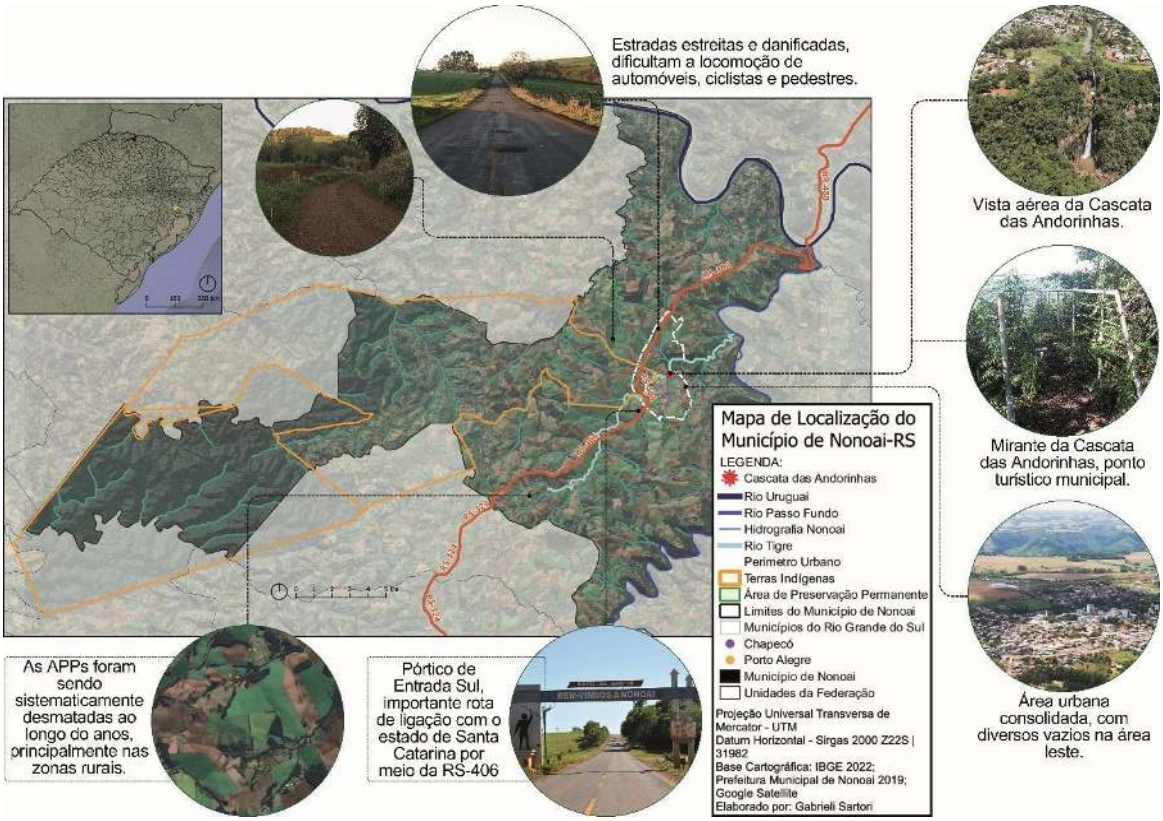


Figura 1: Mapa de localização da área urbana de Nonoai/RS.
Fonte: Prefeitura Municipal de Nonoai 2019 e Google Satelite, elaborado por Sartori, 2024.

A proposta de requalificação do Rio Tigre configura-se como uma alternativa viável para a restauração dos ecossistemas fluviais degradados e conexão da população com a paisagem natural. A Cascata das Andorinhas (identificada no mapa da Figura 1), considerada um dos principais pontos turísticos da área urbana, possui uma grande relevância ambiental e simbólica para a população, porém, o espaço encontra-se abandonado, com infraestrutura precária e

desassistido de políticas públicas voltadas à sua conservação. Logo, a incorporação desta área como vetor estruturante para a requalificação ambiental e urbana do município justifica-se pelo potencial de integrar o lazer, a educação ambiental e a valorização dos serviços ecossistêmicos, assim como, pela promoção do desenvolvimento econômico local por meio do ecoturismo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A requalificação dos rios urbanos tem sido amplamente discutida na literatura, destacando-se a necessidade de reconciliação entre os cursos d'água e o ambiente urbano. Em sua pesquisa *Castilho* (2021), descreve que a requalificação de áreas ribeirinhas, especialmente nas proximidades dos rios, demonstra uma crescente tendência para o uso coletivo. Essa valorização pode ser vista como uma resposta às necessidades da sociedade contemporânea, que busca recuperar a simbiose com a natureza e promover a sustentabilidade territorial. Conforme *Castilho* (2021), experiências internacionais mostram que a requalificação das margens fluviais tem promovido usos coletivos dos espaços urbanos, evidenciando a valorização de áreas ribeirinhas como espaços de convivência e lazer contribuindo para a qualidade de vida da população e para a construção de cidades mais resilientes e ambientalmente conscientes.

Segundo Gorski (2008), a relação entre rios e cidades foi comprometida pelo crescimento desordenado e pela canalização dos cursos d'água, levando a impactos ambientais e sociais negativos. A autora então propõe a reintegração dos rios ao meio urbano por meio de soluções de design e planejamento urbano que valorizem os corpos hídricos como elementos estruturadores da paisagem, promovendo sua reabilitação ambiental e sociocultural.

A renaturalização dos rios surge como uma abordagem sustentável diante dos crescentes desafios relacionados aos recursos hídricos em áreas urbanas. Sucupira, Andrea e Okawa (2022) destacam que a reintrodução de vegetação ripária, a remoção de barreiras artificiais e a adoção de sistemas de drenagem sustentável podem reduzir enchentes, melhorar a qualidade da água e restaurar ecossistemas degradados. Além disso, a participação comunitária é um componente fundamental nos processos de restauração de cursos hídricos, especialmente em áreas urbanas. Quando os moradores se envolvem ativamente — seja por meio de mutirões, oficinas, monitoramento participativo ou decisões sobre o uso do território — cria-se um sentimento de pertencimento e corresponsabilidade pela conservação dos rios. A educação ambiental, nesse contexto, fortalece o entendimento sobre a importância dos ecossistemas hídricos e mobiliza ações coletivas mais conscientes. Ao integrar o saber técnico ao conhecimento local, as iniciativas ganham legitimidade social e maiores chances de continuidade e sucesso a longo prazo (Sucupira, Andrea, Okawa, 2022).

No contexto urbano, as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) representam estratégias que se inspiram nos processos naturais para enfrentar desafios sociais, econômicos e ambientais, como enchentes, ilhas de calor, poluição da água e perda de biodiversidade. Segundo *Sandre et al. (2023)*, as SbN integram infraestruturas verdes e práticas sustentáveis à paisagem urbana, promovendo benefícios tanto ecológicos quanto sociais. Autores como Benedict e McMahon (2006) já destacavam a importância das redes de infraestrutura verde como forma de conectar espaços naturais e urbanos, enquanto Cohen-Shacham *et al.* (2016), em um relatório da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), reforçam que as SbN são fundamentais para restaurar ecossistemas degradados e aumentar a resiliência climática. Experiências práticas também são documentadas por Pauleit *et al.* (2017), que analisam a implementação de SbN em cidades europeias por meio de projetos como o *Nature4Cities* e o *Urban GreenUP*.

Esses estudos mostram como soluções como telhados verdes, biovaletas, parques alagáveis e zonas de infiltração não apenas melhoram a qualidade ambiental, mas também promovem serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, o aumento da biodiversidade e a melhoria da qualidade da água. Assim, as SbN surgem como uma abordagem integrada e eficaz para transformar os ambientes urbanos em espaços mais sustentáveis, resilientes e conectados com a natureza.

3. MÉTODOS

Este estudo possui natureza qualitativa e exploratória, adotando uma análise multiescalar do território urbano e ambiental nas escalas macro, meso e micro. Essa abordagem foi definida a fim de compreender as dinâmicas territoriais que influenciam a degradação e o potencial de requalificação do Rio Tigre em Nonoai-RS. A análise multiescalar permite identificar problemas e potencialidades em diferentes níveis espaciais, orientando intervenções e políticas públicas específicas para cada escala, desde o município como um todo até áreas pontuais de intervenção, como o Parque Ambiental Cascata das Andorinhas. Essa escolha metodológica fortalece a compreensão integrada dos aspectos físicos, sociais e ambientais do território, alinhando-se aos objetivos de promover sustentabilidade e resiliência urbana.

Na escala macro, o enfoque corresponde a toda extensão territorial do município, analisando através de pesquisas científicas, cartografias e levantamentos de campo, os sistemas naturais como, bacias hidrográficas e áreas de vegetação remanescente, a configuração do uso e ocupação do solo, as áreas de expansão urbana e os principais vetores de pressão ambiental. Essa escala permite identificar conflitos de uso, fragmentações ecológicas e desigualdades territoriais, que orientam a formulação de políticas públicas de ordenamento e proteção ambiental.

A escala meso concentra-se em cinco recortes territoriais dentro da malha urbana consolidada, definidos com base na vulnerabilidade social do meio antrópico nas margens do Rio Tigre. Essa escala permite uma análise detalhada das condições de infraestrutura urbana, acessibilidade aos espaços livres, problemas habitacionais e riscos ambientais. Através do levantamento de campo, dados da Prefeitura Municipal e pesquisas com a população que reside nestas áreas, foi possível diagnosticar as principais fragilidades vinculadas a esta escala, bem como, propor projetos e ações urbanas setoriais integradas, como sistemas de drenagem eficientes, áreas verdes de lazer, regularização de moradias e melhorias na infraestrutura urbana, projetos pautados na qualificação do ambiente e da paisagem mas que tragam principalmente, qualidade urbana e ambiental para a população local.

Por fim, a escala micro concentra-se em intervenções pontuais, como o Parque Ambiental Cascata das Andorinhas, que resulta em uma proposta que responde a demandas sensíveis e coerentes às especificidades do lugar. Em todas as escalas, a atuação envolve de maneira abrangente, a qualificação dos espaços públicos, a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), o engajamento comunitário e a implementação de SbN.

O escopo metodológico, somado à análise multiescalar permite articular estratégias de planejamento urbano e ambiental que dialoguem entre as diferentes escalas, assim como, com autores que já discorrem sobre o tema, promovendo coesão territorial, sustentabilidade e resiliência climática, ao mesmo tempo em que aproxima as decisões técnicas da realidade vivida pela população.

Para que as estratégias respondam de maneira efetiva as escalas de intervenção, foram realizadas quatro visitas de campo entre março e junho do ano de 2024, conduzidas pelos autores, com o objetivo de mapear áreas degradadas, identificar pontos de conflito, registrar o estado atual dos cursos d'água e das APPs, além de observar elementos da paisagem com potencial de requalificação. Durante as visitas, utilizou-se um roteiro de observação estruturado que contemplou aspectos como presença de lixo, erosão, ocupações irregulares e infraestrutura existente. O registro fotográfico complementou a documentação visual das condições locais. Além disso, foram realizadas entrevistas informais com moradores e usuários das áreas ribeirinhas, buscando captar percepções e experiências relacionadas ao uso e conservação dos recursos hídricos, sem aplicação de questionários formais.

Para a caracterização territorial e ambiental, foram analisados dados secundários provenientes de fontes oficiais e documentos públicos, selecionados por sua relevância e atualidade. Entre eles, destacam-se:

- Mapas hidrológicos da Agência Nacional de Águas (ANA) de 2023; da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) de 2018; da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) de 2018, para delimitação das bacias hidrográficas, análise dos corpos d'água e caracterização de APPs;
- Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo 2022, para informações socioeconômicas e demográficas;
- Relatórios ambientais e documentos municipais da Prefeitura de Nonoai, referentes ao período de 2019 a 2023, que subsidiaram a identificação de áreas de risco, uso e ocupação do solo.

Esses dados permitiram uma análise integrada da ocupação territorial, desde os conflitos ambientais até as potencialidades para a requalificação urbana.

A seleção das áreas de estudo considerou a presença de conflitos ambientais evidentes, relevância para a população local e potencial para intervenções de requalificação, especialmente nas margens do Rio Tigre e seus afluentes. Para as entrevistas informais, os participantes foram escolhidos por amostragem intencional, privilegiando moradores e usuários que possuem conhecimento direto das condições locais. Os dados coletados foram sistematizados em planilhas eletrônicas para organização e posterior análise. As informações qualitativas provenientes das entrevistas informais e observações de campo foram submetidas à análise de conteúdo, conforme metodologia de Bardin (2011), permitindo identificar categorias temáticas relacionadas às percepções e demandas socioambientais. Os dados espaciais foram georreferenciados e trabalhados no software QGIS para elaboração de mapas temáticos que ilustram a distribuição das áreas degradadas, conflitos ambientais e potencialidades territoriais. A análise integrada desses dados possibilitou a formulação de estratégias de requalificação alinhadas às especificidades locais e às escalas de intervenção definidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. COMPREENSÃO DO TERRITÓRIO: ANÁLISE MACRO

A primeira etapa da pesquisa envolveu a análise territorial do município de Nonoai dentro de seu contexto regional, abrangendo a compreensão da dinâmica urbana e a inserção do município nas bacias hidrográficas que influenciam o Rio Tigre (Figura 2). No município de Nonoai, os aspectos ambientais revelam um cenário de contrastes e desafios significativos. A região abriga importantes maciços vegetais, incluindo parte da Terra Indígena Rio da Várzea — uma das maiores e mais antigas áreas de preservação indígena do estado — e a Reserva Indígena (antigo Parque Florestal Municipal), atualmente em processo de reconhecimento legal (Figura 2) (Nonoai, 2014). Apesar de sua importância ecológica e cultural, os limites oficiais dessas áreas ainda não foram plenamente definidos, estendendo-se além do perímetro urbano consolidado e dificultando ações regionais conjuntas e efetivas de proteção.

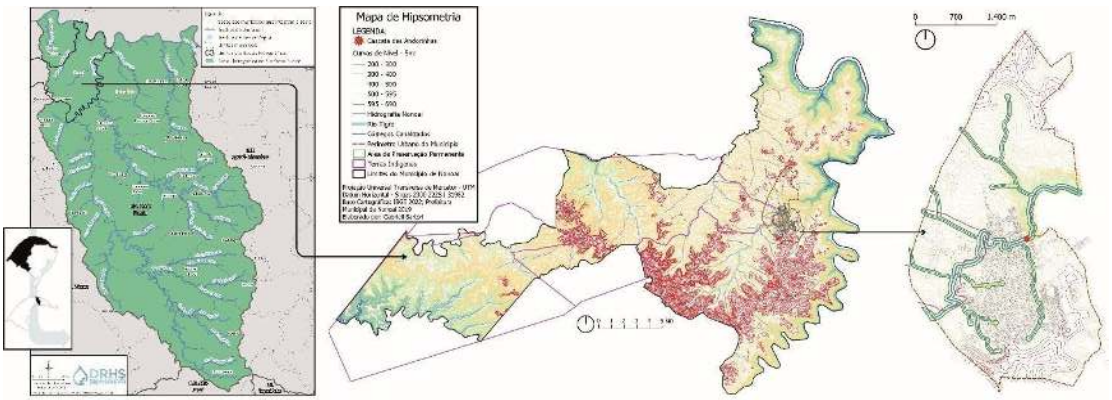


Figura 2: Mapa da Bacia Hidrográfica Passo Fundo e Mapa de Hipsometria da área urbana de Nonoai/RS.
Fonte: IBGE, 2022 e Prefeitura de Nonoai, 2019, elaborado por Sartori, 2024.

Mesmo com a existência de legislações ambientais e órgãos fiscalizadores, a degradação ambiental é visível, sobretudo em zonas rurais, onde o desmatamento e a descaracterização de áreas de preservação ocorrem com frequência. Na área urbana, esse quadro também é preocupante: cresce o número de ocupações irregulares às margens do rio, contribuindo para a pressão sobre os ecossistemas locais e comprometendo a qualidade ambiental. Esses fatores evidenciam a fragilidade das políticas públicas e a ineficácia na fiscalização ambiental, tanto em áreas urbanas quanto rurais, colocando em risco os recursos naturais e a biodiversidade da área urbana.

Através da análise macro compreendeu-se que a cidade está inserida em um contexto regional, no qual as bacias hidrográficas desempenham um papel fundamental na regulação climática e na oferta de serviços ecossistêmicos. No entanto, a fragmentação e descaracterização dos maciços vegetais, além da ocupação irregular de APPs comprometem a função ecossistêmica deste sistema hídrico, uma vez que a degradação dessas áreas impacta diretamente na infiltração da água no solo e na capacidade de retenção de cheias, aumentando a vulnerabilidade do território a eventos climáticos extremos.

4.2. DIAGNÓSTICO URBANO E RECORTES TERRITORIAIS: ANÁLISE MESO

A segunda etapa da pesquisa concentrou-se na análise do perímetro urbano de Nonoai, com o objetivo de identificar os impactos da urbanização sobre os corpos hídricos e as áreas verdes da área urbana. Para isso, foram integradas diferentes fontes de dados, a fim de oferecer uma visão abrangente da situação ambiental local. Entre os instrumentos utilizados, estão as visitas de campo e as entrevistas informais, executadas com o intuito de compreender a percepção da população sobre as condições ambientais e urbanas de Nonoai, permitindo captar suas experiências, demandas e preocupações em relação ao rio e ao entorno imediato. Além disso, foram incorporados dados socioeconômicos e territoriais obtidos junto à Prefeitura Municipal e ao IBGE, que contribuíram para embasar a análise espacial e contextualizar os processos de ocupação e degradação ambiental da malha urbana.

O território urbano foi segmentado em cinco recortes territoriais, definidos por critérios ambientais e urbanísticos (Figura 3), considerando corpos hídricos e maciços vegetais localizados dentro da malha urbana consolidada, reconhecendo a importância estratégica desses elementos para a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico da cidade. Essa divisão permitiu a proposição de estratégias integradas e territorialmente articuladas frente aos desafios urbanos e ambientais identificados principalmente no que se refere à antropização e riscos aos moradores do entorno dos cursos hídricos.

A análise foi organizada a partir de quatro eixos principais: Habitação, a partir da avaliação das condições de moradia, infraestrutura básica e padrões de ocupação; Infraestrutura, considerando o diagnóstico da drenagem urbana e das condições de saneamento ambiental; Áreas verdes, através da análise das APPs e articulação entre os espaços livres e; Recursos hídricos, a partir dos impactos das atividades urbanas sobre os recursos hídricos, em especial o Rio Tigre.

Para cada recorte territorial, foram definidos critérios de vulnerabilidade, como: proximidade de áreas com risco de inundação; déficit de saneamento básico e infraestrutura urbana; ocupações irregulares nas margens de rios e em APPs e; baixa presença de áreas verdes permeáveis, comprometendo a infiltração da água e aumentando a impermeabilização do solo. Os levantamentos indicam que as áreas com maior grau de impermeabilização do solo apresentaram incidência elevada de alagamentos, evidenciando a sobrecarga dos sistemas de drenagem convencionais, especialmente em períodos de chuvas intensas (Gorski, 2008).

A análise dos recortes (Figura 3) também revelou que a distribuição espacial das áreas vulneráveis não é homogênea, sendo influenciada por fatores como topografia, uso e ocupação do solo e presença de infraestrutura urbana. Os bairros mais adensados, com pavimentação impermeável e ausência de sistemas de drenagem eficientes, apresentaram uma maior propensão a alagamentos. Já as áreas onde ainda existem remanescentes vegetais, mostram maior resiliência aos eventos extremos. Essas particularidades reforçam a necessidade de propor estratégias urbanas que priorizem as SbNs, como sistemas de biorretenção e corredores ecológicos, a fim de equilibrar a

ocupação urbana e a preservação ambiental, de forma a minimizar os impactos deixados pela expansão urbana desordenada. A figura 3 abaixo, apresenta o mapa do diagnóstico dos recortes territoriais vinculados aos eixos principais e a localização da Cascata das Andorinhas na malha urbana.



RECORTE 03 | Fonte: Hélio José Mossi, 2023.



RECORTE 04 | Fonte: autora, 2024.



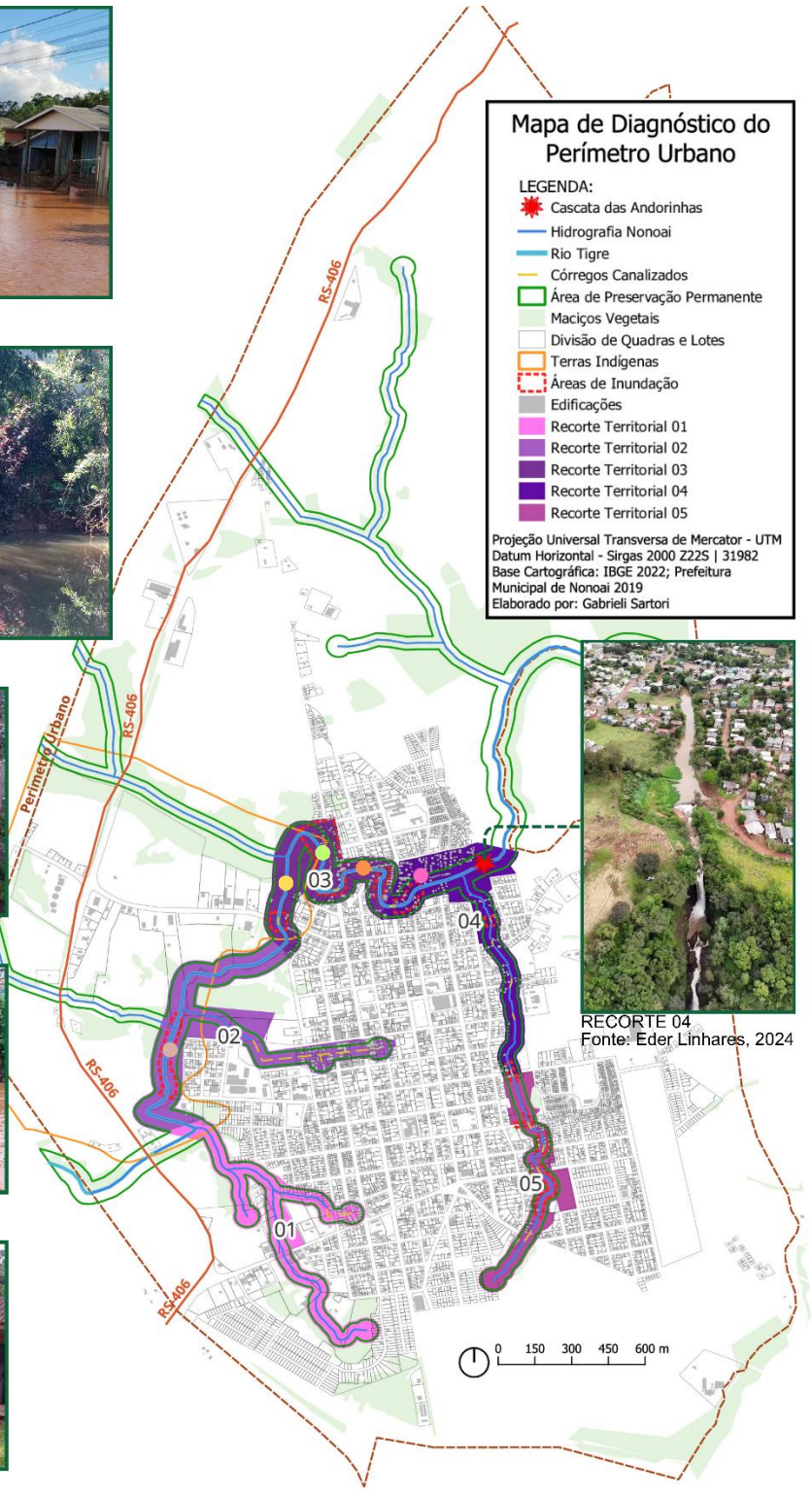
RECORTE 03 | Fonte: Prefeitura de Nonoai, 2024



RECORTE 03 | Fonte: autora, 2024.



RECORTE 02 | Fonte: autora, 2024.



RECORTE 04
Fonte: Eder Linhares, 2024

Figura 3: Mapa de Diagnóstico na área urbana de Nonoai/RS.
Fonte: IBGE, 2022 e Prefeitura de Nonoai, 2019, elaborado por Sartori, 2024.

A análise dos recortes também revelou que a distribuição espacial das áreas vulneráveis não é homogênea, sendo influenciada por fatores como topografia, uso e ocupação do solo e presença

de infraestrutura urbana. Os bairros mais adensados, com pavimentação impermeável e ausência de sistemas de drenagem eficientes, apresentaram uma maior propensão a alagamentos. Já as áreas onde ainda existem remanescentes vegetais, mostram maior resiliência aos eventos extremos. Essas particularidades reforçam então a necessidade de trabalhar com estratégias urbanas que priorizem as SbNs, como sistemas de biorretenção e corredores ecológicos, a fim de equilibrar a ocupação urbana e a preservação ambiental, de forma a minimizar os impactos deixados pela expansão urbana desordenada.

Em contrapartida, os trechos ainda dotados de vegetação ripária e espaços livres permeáveis demonstraram um desempenho mais eficiente na drenagem natural, favorecendo a infiltração da água no solo e reduzindo a velocidade do escoamento superficial. Ainda, foram identificadas potencialidades locais, como a existência de espaços livres subutilizados com possibilidade de requalificação ambiental; a viabilidade de recuperação de APPs degradadas e oportunidades de integração das margens do Rio Tigre com o tecido urbano por meio de espaços públicos destinados ao lazer, educação ambiental e turismo sustentável e a Cascata das Andorinhas como potencial transformador de um Parque de Proteção Ambiental no coração da área urbana de Nonoai.

A partir do diagnóstico realizado, ações de intervenção e políticas públicas para implementação foram pontuadas de acordo com as características de cada recorte territorial. Sendo as SbNs indicadas para enfrentar os desafios urbanos e ambientais identificados. Para as áreas mais vulneráveis, priorizam-se ações de infraestrutura verde, como a criação de zonas úmidas urbanas ao longo dos corpos d'água, que auxiliam na absorção e retenção de águas pluviais, reduzindo riscos de inundação e melhorando a qualidade da água por meio da filtragem natural. Jardins de chuva foram indicados em pontos críticos de alagamento, como ruas e beiras dos cursos hídricos, para aumentar a permeabilidade do solo e evitar sobrecarga dos sistemas de drenagem. Biovaletas nas margens de áreas altamente urbanizadas promovem infiltração e melhoram o microclima urbano, contribuindo para a mitigação das ilhas de calor (Sandré, 2023).

Já em locais com alto potencial de valorização paisagística, foram propostas estratégias de requalificação urbana, como parques lineares nas margens do Rio Tigre e áreas adjacentes, considerados enquanto potenciais de transformação de espaços degradados em áreas de lazer e convivência, ao mesmo passo que promovem a conservação ambiental. Garantem ainda, a conexão por meio de corredores ecológicos, facilitando o deslocamento da fauna e criando uma rede de áreas verdes, o que potencializa a biodiversidade e a qualidade de vida urbana. Sobretudo, áreas que passam por requalificação urbana em meio a antropização garantem locais para recreação, lazer e prática de atividades físicas, contribuindo para a saúde pública ao reduzir estresse e melhorar a saúde mental. Além disso, funcionam como ambientes de socialização e convivência comunitária, fortalecendo os vínculos sociais e o senso de pertencimento, o que é fundamental para a coesão social e inclusão (Gorski, 2008).

Além das ações de SbN propostas foram identificadas iniciativas municipais que auxiliam na conservação do ecossistema. No âmbito da habitação as ações priorizaram a regularização e, quando não possível, a realocação de moradias situadas em áreas de risco, além da implementação de programas de habitação de interesse social. Na infraestrutura urbana foram propostas medidas para ampliação da rede de drenagem e saneamento básico, que trabalhassem em conjunto com as SbN, mitigando os impactos da poluição sobre os corpos hídricos. Por fim, visando melhorar as condições naturais e conscientizar a população sobre a importância da preservação dos recursos naturais, foi sugerido a implementação de ações de monitoramento da qualidade da água e de recuperação das nascentes degradadas, associadas a programas de educação ambiental que buscam sensibilizar a população sobre a importância da preservação dos recursos hídricos.

4.3. PROJETO PARQUE AMBIENTAL CASCATA DAS ANDORINHAS: ANÁLISE MICRO

A escala micro da pesquisa traz como proposta o projeto do Parque Ambiental Cascata das Andorinhas, concebido como uma resposta estratégica às demandas socioambientais e urbanas da área urbana de Nonoai. Situada em uma das áreas naturais mais simbólicas da cidade, a Cascata das Andorinhas e seu entorno representam um valioso remanescente ecológico, com grande

potencial para a preservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a promoção de serviços ecossistêmicos essenciais como: a regulação do microclima, por meio dos maciços vegetais, que reduzem o escoamento superficial e auxiliam a diminuir a temperatura urbana; a purificação da água, por meio das estratégias de infraestrutura verde e SbN propostas na malha urbana; e a provisão de espaços para lazer, bem-estar e educação ambiental, por meio dos parques lineares propostos (Sandré, 2023).



Figura 4: Projeto do Parque Ambiental Cascata das Andorinhas.
Fonte: Sartori, 2024.

O Parque Ambiental das Andorinhas propõe a valorização integral desse patrimônio natural, transformando a área em um núcleo urbano de conservação ambiental, no qual a proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a recuperação das margens do Rio Tigre caminham junto com o uso sustentável do território. As ações incluem o reflorestamento com espécies nativas, a implementação de corredores ecológicos, a contenção de processos erosivos e a reconexão de fragmentos de vegetação, contribuindo para a resiliência ecológica e climática da cidade (Figura 4).

Articulado aos princípios das Soluções Baseadas na Natureza (SbN), o parque visa também a integração com a malha urbana e os bairros do entorno, promovendo equidade no acesso aos espaços verdes, incentivo à mobilidade ativa e o fortalecimento do vínculo da comunidade com o meio ambiente. A criação de áreas de lazer, contemplação e estruturas para pesquisa, monitoramento ambiental e educação transforma o parque em um espaço de convivência, conhecimento e sensibilização, com grande potencial de atuação social. O Parque Ambiental Cascata das Andorinhas consolida-se como um modelo de requalificação ecológica e urbana, ao mesmo tempo em que articula serviços ecossistêmicos e SbN em uma proposta integrada de sustentabilidade, inclusão e regeneração ambiental.

O parque foi proposto não apenas como um espaço de lazer e educação ambiental, mas também como uma infraestrutura verde essencial para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, capaz de auxiliar a regulação do microclima urbano, a conservação da biodiversidade e gestão dos recursos hídricos. A incorporação de passarelas, mirantes e trilhas ecológicas potencializa a conectividade ambiental e fortalece o vínculo da população com o ecossistema fluvial e as áreas verdes, promovendo a sensibilização sobre a importância da proteção das APPs e do uso sustentável do território. Dessa forma, o parque se consolida como um agente estruturador do planejamento urbano sustentável, articulando a recuperação ambiental com o desenvolvimento social e econômico da região.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos por meio da análise territorial evidenciam a relação entre os problemas urbanos e a degradação dos recursos hídricos no município de Nonoai-RS. Do mesmo modo, a ocupação irregular das margens do Rio Tigre e de seus afluentes, aliada à carência de infraestrutura de saneamento básico adequada, tem contribuído significativamente para o aumento da poluição das águas, e por consequência intensificado o risco de inundações.

A abordagem multiescalar permitiu compreender de forma abrangente os impactos das transformações territoriais sobre o Rio Tigre e seus afluentes, possibilitando o direcionamento de estratégias adaptadas às características e demandas locais e o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos essenciais para o equilíbrio ambiental territorial. Neste cenário, a requalificação dos recursos hídricos do município de Nonoai-RS, quando baseados em soluções sustentáveis, podem ser importantes estratégias para a mitigação dos impactos da urbanização desordenada, melhorando a qualidade de vida da população. Somado a isso, a implementação de infraestruturas verdes e a adoção de estratégias de drenagem sustentáveis demonstram ser alternativas viáveis para cidades do porte de Nonoai, demonstrando a viabilidade de políticas públicas voltadas à gestão das águas urbanas.

A proposta do Parque Ambiental Cascata das Andorinhas se destaca como um potencial estruturador do sistema de espaços livres e da conectividade ecológica de Nonoai, ao articular a preservação ambiental com o planejamento urbano integrado. Sua concepção reforça a relevância de alinhar estratégias de ordenamento territorial à valorização dos recursos naturais e à promoção da infraestrutura verde como ferramentas fundamentais para a regeneração dos ciclos ecológicos.

Por fim, cabe destacar algumas das limitações identificadas nesta pesquisa. A análise foi conduzida com base em dados secundários e levantamentos pontuais, o que restringiu a profundidade da compreensão sobre determinados aspectos socioambientais. A ausência de dados hidrológicos detalhados e de séries históricas de monitoramento também limitou a capacidade de prever com precisão o comportamento dos corpos hídricos frente a eventos climáticos extremos. Além disso, fatores políticos e institucionais, como a efetiva implementação de políticas públicas e o engajamento contínuo da população, não foram profundamente analisados.

Diante disso, considerar o monitoramento hidrológico do Rio Tigre e seus afluentes, a fim de compreender os impactos sociais e ambientais das cheias do rio aliados a estudos qualitativos com enfoque na percepção comunitária podem contribuir para o aprimoramento das estratégias de engajamento social. Por fim, a ampliação das análises para outros municípios da região,

pertencentes à bacia hidrográfica, a fim de comparar os resultados e potencializar a construção de diretrizes intermunicipais para a gestão integrada dos recursos hídricos pode contribuir para o fortalecimento de estudos técnicos e científicos para que iniciativas semelhantes possam ser replicadas em outros contextos urbanos, contribuindo para o avanço de políticas públicas sustentáveis e sensíveis às particularidades de cada território.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Maria Lúcia de Almeida. 3ª edição, São Paulo: Edições 70, 2011.

BENEDICT, M. A.; McMAHON, E. T**. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities**. Washington, D.C.: Island Press, 2006.

CASTILHO, C. J. M. **Políticas Urbanísticas e Território Usado Em Áreas Ribeirinhas**. SciELO. Fortaleza, 2021.

COHEN-SHACHAM, E.; WALTERS, G.; JANZEN, C.; MAGINNIS, S. **Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges.** Gland: International Union for Conservation of Nature – IUCN, 2016. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf. Acesso em: 13 abr. 2025.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/20594. Acesso em: 19.abr. 2025.

GORSKI, M. C. B. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação**. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

PAULEIT, S.; ZÖLCH, T.; HANSEN, R.; RANDRUP, T. B.; VAN DEN BOSCH, C. K. **Nature-Based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green**. In: KABISCH, N. et al. (org.). Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice. Cham: Springer, 2017. p. 29–49.

MUNICÍPIO DE NONOAI. **Plano ambiental do município de Nonoai-RS**. Nonoai, 2014. 26 p. Disponível em: https://www.nonoai.rs.gov.br/publicacoes/legal/84-plano-ambiental. Acesso em: 18 de março de 2025.

SANDRÉ, V. R. et al. **Catálogo de Soluções Baseadas na Natureza para Cidades Brasileiras**. Brasília: GIZ; ICLEI América do Sul; Ministério do Desenvolvimento Regional, 2023.

SARTORI, G. **Estratégias de requalificação do Rio Tigre e seus afluentes em Nonoai-RS**. Trabalho de Conclusão de Curso (Arquitetura e Urbanismo), Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, Chapecó-SC, 2024.

SUCUPIRA, A. A. M.; ANDREA, T. R. L.; OKAWA, C. M. P. Renaturalização de Rios: Um Caminho Rumo à Sustentabilidade Urbana. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. esp, p. 306-322, 2022.