

Regeneração urbana e ambiental em territórios vulneráveis: o caso do bairro Santos Dumont – São Leopoldo/RS

Urban and environmental regeneration in vulnerable areas: the case of the Santos Dumont neighborhood – São Leopoldo/RS

Vanessa Bock, arquiteta e urbanista, UNISINOS.

vanessa_bock@outlook.com

Márcia Azevedo de Lima, doutora em planejamento urbano e regional, UNISINOS.

malima@unisininos.br

Número da sessão temática da submissão – [07]

Resumo

A regeneração urbanoambiental constitui uma abordagem que busca enfrentar, de forma simultânea, fragilidades sociais, ambientais e espaciais. Trata-se de um processo contínuo de requalificação do ambiente construído e dos sistemas naturais, orientado pela redução de riscos, melhoria da qualidade de vida e valorização das dinâmicas locais. Nesse sentido, este artigo discute estratégias de desenho urbano voltadas à regeneração urbanoambiental, especialmente em territórios vulneráveis. Adota-se como objeto de estudo o projeto de requalificação urbana e ambiental no bairro Santos Dumont, São Leopoldo/RS. Assim, o trabalho contribui para o debate sobre o desenho urbano como instrumento de promoção da resiliência climática e da justiça socioespacial, por meio da articulação entre infraestrutura natural, espaços públicos e dinâmicas comunitárias.

Palavras-chave: Regeneração urbanoambiental; desenho urbano; resiliência urbana.

Abstract

Urban-environmental regeneration is an approach that seeks to simultaneously address social, environmental, and spatial vulnerabilities. It is a continuous process of requalifying the built environment and natural systems, guided by risk reduction, improved quality of life, and the enhancement of local dynamics. In this sense, this article discusses urban design strategies aimed at urban-environmental regeneration, especially in vulnerable territories. The urban and environmental requalification project in the Santos Dumont neighborhood, São Leopoldo/RS, is adopted as a case study. Thus, this work contributes to the debate on urban design as an instrument for promoting climate resilience and socio-spatial justice, through the articulation between natural infrastructure, public spaces, and community dynamics.

Keywords: Urban-environmental regeneration; urban design; urban resilience.

1. Introdução

As cidades contemporâneas têm enfrentado crescentes desafios diante da nova realidade climática, na qual a intensificação de eventos extremos e a persistência das desigualdades socioespaciais se manifestam de forma mais aguda em territórios marcados por vulnerabilidades sociais e ambientais. Famílias que vivem em ocupações precárias, além de sofrerem com a carência de infraestrutura urbana, encontram-se frequentemente localizadas em áreas ambientalmente sensíveis, como margens de cursos d'água e zonas alagadiças. Como aponta Oliveira (2018), a falta de acesso à moradia adequada e ao espaço urbano formal leva as populações de menor renda a ocupar essas áreas de risco. Tal realidade evidencia a necessidade de abordagens integradas que articulem o planejamento urbano, o desenho urbano e a gestão ambiental.

Os impactos da crise climática não são distribuídos de maneira equitativa. Países pobres e predominantemente tropicais, que menos contribuíram para a intensificação do problema, sofrem de forma mais severa os seus efeitos. Conforme demonstram estudos sobre justiça climática e dívidas históricas (Moraes, 2024), as nações mais ricas concentram níveis significativamente superiores de emissões de carbono, enquanto os impactos mais intensos recaem sobre populações social e economicamente vulneráveis, configurando um cenário de injustiça climática global.

No contexto brasileiro, parte dos desastres urbanos é atribuída a um modelo de drenagem pluvial tradicional que não está dimensionado para lidar com eventos climáticos atípicos e extremos (Rigolo; Okimoto, 2025). Nesse sentido, as infraestruturas cinzas têm se mostrado insuficientes para responder à complexidade desses eventos. Diante disso, a utilização de soluções baseadas na natureza (SbN), também conhecidas como infraestrutura natural ou infraestrutura verde, surge como uma alternativa coerente ao modelo tradicional.

Os parques alagáveis são soluções baseadas na natureza e se destacam como infraestruturas resilientes em áreas sujeitas a inundações periódicas. Segundo Vogel e Lima (2025), estes parques constituem estratégias para "garantir espaço e tempo para que as águas urbanas escoem gradualmente até rios, arroios e lagos, diminuindo os riscos de inundações e alagamentos". Em complemento, Carvalho et al. (2023) destacam que essa tipologia é capaz de "reter as águas pluviais por um período prolongado", funcionando como zonas de amortecimento que mitigam inundações locais enquanto realizam a filtragem e purificação das águas. Assim, favorecem, ao mesmo tempo, o aumento da cobertura vegetal e a regeneração de ecossistemas locais, contribuindo para o equilíbrio térmico e a melhoria da qualidade do ar. O parque alagável pode atuar como infraestrutura ecológica e social. Essa abordagem permite repensar a relação entre a forma urbana e os sistemas naturais. Assim, a regeneração dessas paisagens valoriza os sistemas naturais e proporciona espaços públicos de qualidade, ampliando a capacidade adaptativa desses territórios.

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo discutir estratégias de desenho urbano voltadas à regeneração urbana e ambiental em territórios vulneráveis, a partir da análise do projeto de requalificação urbana e ambiental de uma área de banhado localizada no bairro Santos Dumont, no município de São Leopoldo/RS. Ao examinar esse caso, busca-se contribuir para o debate sobre soluções de desenho urbano que promovam a construção de

resiliência urbana, especialmente frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas, oferecendo subsídios conceituais e projetuais para intervenções em contextos semelhantes.

2. Procedimentos metodológicos

O presente artigo adota como objeto de estudo o projeto de requalificação urbana e ambiental desenvolvido para uma área de banhado no bairro Santos Dumont, em São Leopoldo/RS. Metodologicamente, o trabalho iniciou-se pela revisão da literatura, seguida pelo levantamento de dados físicos e cartográficos da área e de sua inserção urbana. A análise diagnóstica considerou os condicionantes urbanísticos e ambientais através de três escalas distintas: macro, meso e micro. Esse processo permitiu a identificação crítica dos problemas e das potencialidades locais, servindo de base para a definição das diretrizes projetuais e para a elaboração da proposta de intervenção.

2.1. Apresentação do local de estudo

A área de estudo para implantação do parque alagável, é uma área de banhado próxima ao dique de proteção contra as cheias (Figura 1). Está localizada no bairro Santos Dumont, no setor nordeste de São Leopoldo, em zona limítrofe com Novo Hamburgo. São Leopoldo está inserido na região metropolitana de Porto Alegre, possui uma área territorial de 103,009km² e população estimada de 217.409 habitantes (IBGE, 2022).

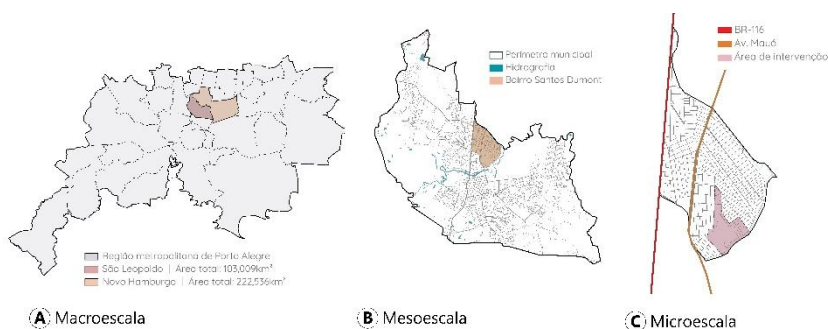


Figura 1: Mapas de localização e escalas de projeto. Fonte: Primeira autora (2025).

O mapa abaixo mostra a análise da mobilidade da região (Figura 2), destacando a Avenida dos Municípios que se constitui um importante eixo viário regional, estabelecendo a conexão entre os municípios de Novo Hamburgo e Campo Bom, desde a RS-239 até a Estrada da Integração Leopoldo Petry. As diretrizes urbanísticas municipais indicam sua futura expansão ao longo da divisa com São Leopoldo, com o objetivo de viabilizar a ligação com a BR-116 ao norte. Entretanto, atualmente a avenida não tem continuidade, o que impõe uma condição de segregação especialmente para o bairro Santos Dumont.

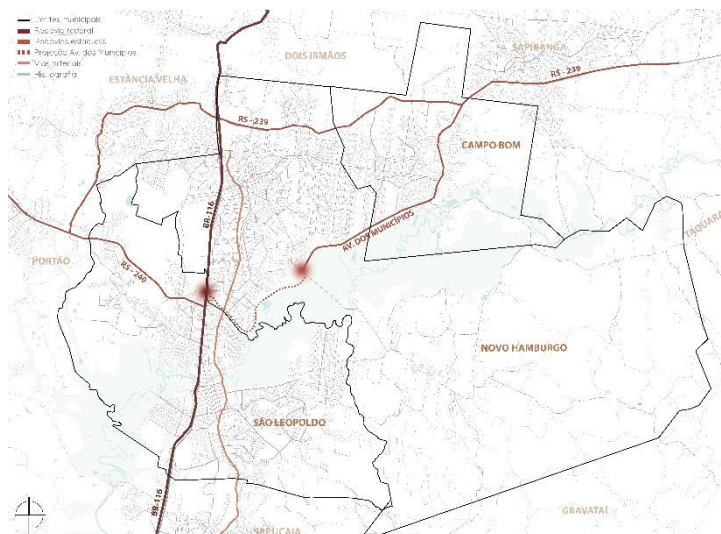


Figura 2: Mapa de análise da mobilidade da região. Fonte: Primeira autora (2025).

A análise cartográfica da cidade de São Leopoldo (Figura 3) indica que o bairro Santos Dumont foi uma das áreas mais recentes de expansão urbana do município, com ocupação intensificada a partir dos anos 2000. Esse crescimento acelerado fez com que o bairro se tornasse um dos mais densos da cidade, segundo dados do IBGE (2022). A insuficiência de infraestrutura urbana está diretamente relacionada a esse processo, já que a expansão ocorreu de forma rápida e sem que o planejamento urbano acompanhasse o desenvolvimento da área.

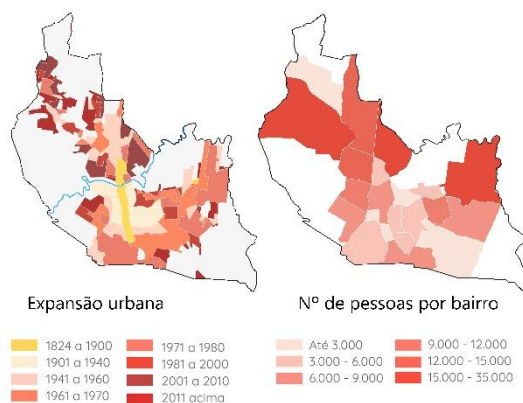


Figura 3: Mapas temáticos do município de São Leopoldo. Fonte: Primeira autora, 2025, com base em arquivos da prefeitura de São Leopoldo e Censo IBGE 2022.

A análise dos mapas de temperatura e cobertura vegetal (Figura 4) reforça ainda a importância das áreas verdes na regulação do microclima urbano. A presença de vegetação densa e estruturada desempenha um papel crítico na mitigação do calor urbano, com estudos recentes indicando que infraestruturas como jardins botânicos e áreas úmidas podem diminuir a temperatura do ambiente em cerca de 5 °C (Kumar et al., 2024). Segundo Branco (1991), a vegetação atua como uma espécie de “bomba de sucção”, retirando água do solo e

devolvendo-a à atmosfera por meio da evapotranspiração, processo que contribui diretamente para o resfriamento do ar.

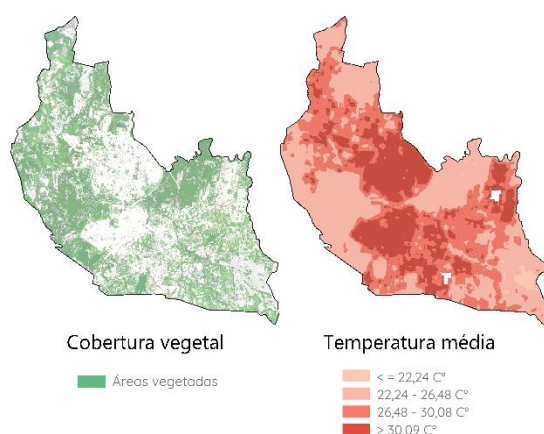


Figura 4: Mapas temáticos do município de São Leopoldo. Fonte: Primeira autora, 2025, com base em dados do Landsat 8 (USGS/NASA, 2025) e Sentinel 2 (Copernicus/ESA, 2023).

O bairro Santos Dumont apresenta crescimento populacional expressivo, de 24.543 habitantes em 2010 para 30.142 em 2022 (IBGE). Concentra alguns dos indicadores mais críticos da cidade: alta densidade, baixa renda média e escassez de áreas verdes públicas. Ocupações irregulares se desenvolveram as margens do banhado ao longo dos anos, ocasionando na sua supressão e consolidando famílias vivendo em situação de risco ambiental. Segundo Albuquerque (2018, p. 17) “a ocupação de áreas alagáveis é diretamente proporcional à falta de acesso ao estoque de terras regulares e seguras”.

A área de estudo é uma área composta predominantemente por ocupações irregulares de moradores de baixa renda, localizada na margem do dique de contenção de inundação do Rio dos Sinos, se prolongando em direção norte (Figura 5). A Ocupação Steigleder, implantada há aproximadamente vinte anos no bairro Santos Dumont, caracteriza-se por um processo prolongado de consolidação informal associado à precariedade habitacional e à ausência de infraestrutura urbana. Ao longo desse período, a população residente esteve submetida à instabilidade fundiária e a recorrentes ameaças de remoção judicial, condição que contribuiu para a intensificação da organização comunitária e da mobilização social em defesa do direito à permanência no território. Em 2022, a decretação municipal de desapropriação por interesse social de parte da área representou um marco institucional no reconhecimento da ocupação e na transição do conflito fundiário para o âmbito das políticas públicas urbanas, estabelecendo novas bases para processos de regularização, urbanização e inclusão socioespacial (CAU/RS, 2022).

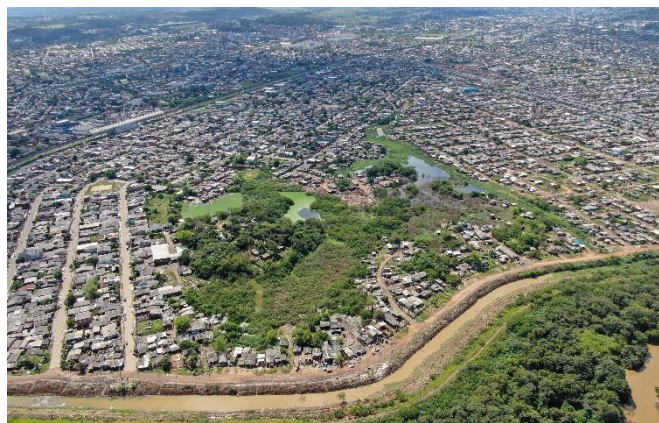


Figura 5: Fotografia aérea da gleba. Fonte: Prefeitura de São Leopoldo (2023).

O levantamento de dados e diagnóstico urbano desenvolvidos pela primeira autora em 2025, evidenciou um território marcado pela sobreposição de fragilidades hidrológicas, ambientais e urbanas (Figura 6). As inundações recentes expuseram a inadequação do sistema de drenagem e da infraestrutura de contenção frente aos atuais regimes de precipitação. A ocupação consolidada em áreas de banhado, associada a processos de degradação ambiental, como assoreamento e comprometimento da qualidade hídrica, intensifica a exposição ao risco. No âmbito urbano, predominam descontinuidades viárias, baixa permeabilidade territorial e carência de espaços públicos estruturadores, fatores que limitam a integração funcional do bairro.

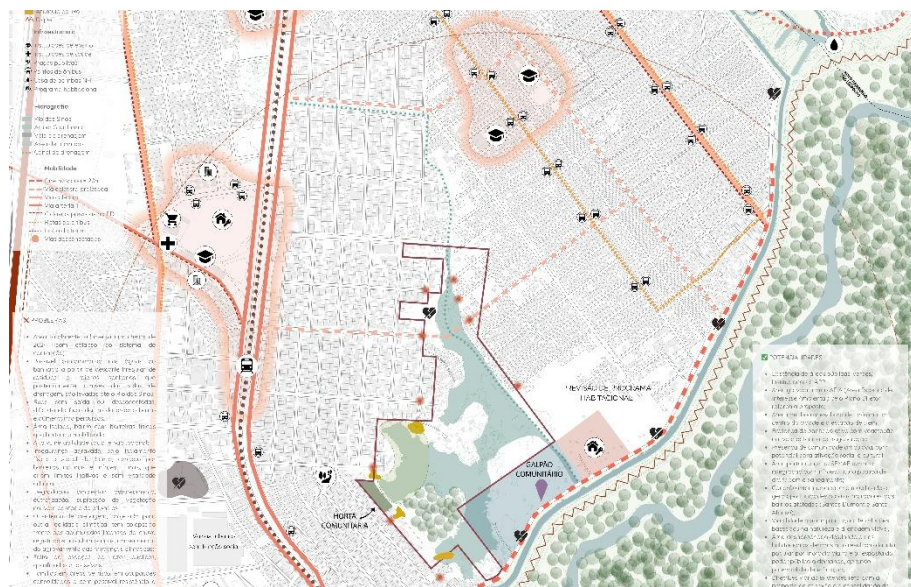


Figura 6: Mapa síntese de diagnóstico urbano. Fonte: Primeira autora (2025).

Em contrapartida, a existência de áreas públicas e ambientalmente protegidas, a classificação como AEIA (Área Especial de Interesse Ambiental), a presença de ecossistemas úmidos com potencial de recuperação e a inserção em um eixo intermunicipal configuram

oportunidades para a requalificação urbana associada à adoção de infraestruturas verdes e estratégias de drenagem sustentável. Considerando todos esses aspectos, foi desenvolvido projeto acadêmico de requalificação urbana e ambiental que será discutido a seguir.

3. O projeto de requalificação urbana e ambiental

A proposta de intervenção inicia-se na escala macro através da projeção da continuidade da Avenida dos Municípios e expansão da diretriz viária de 20 metros existente na gleba. A qualificação de eixos de mobilidade é fundamental para a integração urbana. A mobilidade, conforme Raia Jr. e Silva Filho (2013, p. 147), se caracteriza como "elemento norteador e fundamental para o desenvolvimento". A proposta amplia o acesso da população a uma gama maior de oportunidades de emprego, estudo e serviços. A conexão fomenta um maior movimento e dinamismo ao longo do eixo, criando um fluxo que pode impulsionar o comércio e gerar novas oportunidades para os moradores de ambas as cidades.

Na escala do bairro, propõe-se a reconfiguração do entorno imediato (Figura 7), com foco na garantia do direito à cidade. A estratégia principal consiste no reassentamento das famílias situadas em áreas de risco crítico para a gleba adjacente ao parque, em área previamente desapropriada. O projeto adota tipologias multifamiliares de até quatro pavimentos, com adensamento que permite acomodar a demanda habitacional no próprio local, evitando o deslocamento para regiões mais afastadas. Essa estratégia alinha-se a uma das dimensões fundamentais do direito à cidade (Harvey, 2012): o direito de permanecer no território e de participar ativamente da produção do espaço urbano, integrando os moradores a uma nova infraestrutura ecológica.

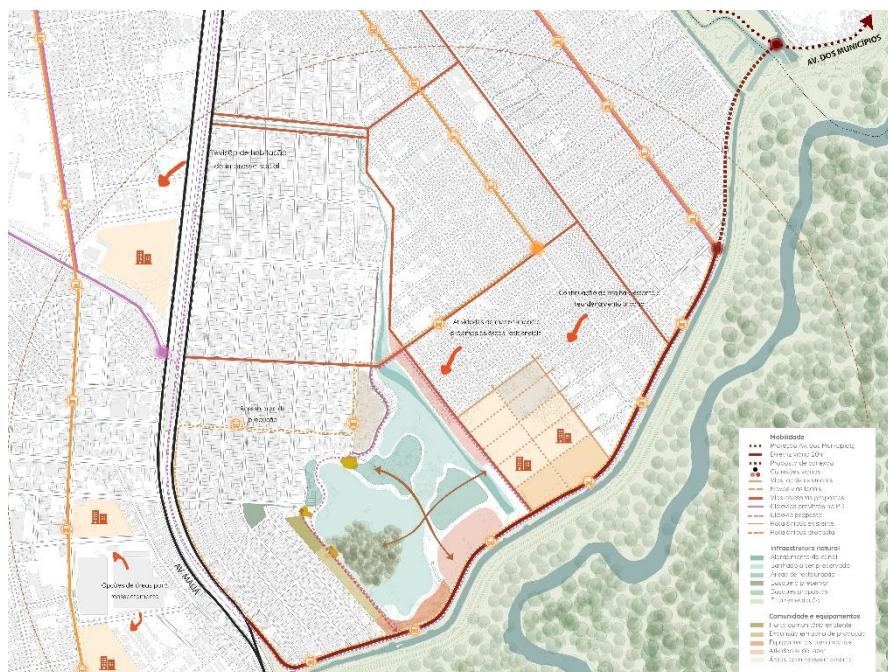


Figura 7: Mapa síntese de concepção projetual. Fonte: Primeira autora (2025).

A intervenção em microescala se estrutura a partir da criação de um parque alagável multifuncional (Figura 8) que conta com áreas comunitárias, equipamentos de geração de

renda, espaços de lazer e a implementação de infraestrutura natural, que atua na mitigação dos alagamentos e ondas de calor. São adotadas várias soluções de manejo sustentável das águas urbanas (Figura 9), integrando sistemas naturais que buscam contribuir para a regeneração socioambiental do local.



Figura 8: Implantação – Projeto de requalificação urbano e ambiental. Fonte: Primeira autora (2025).

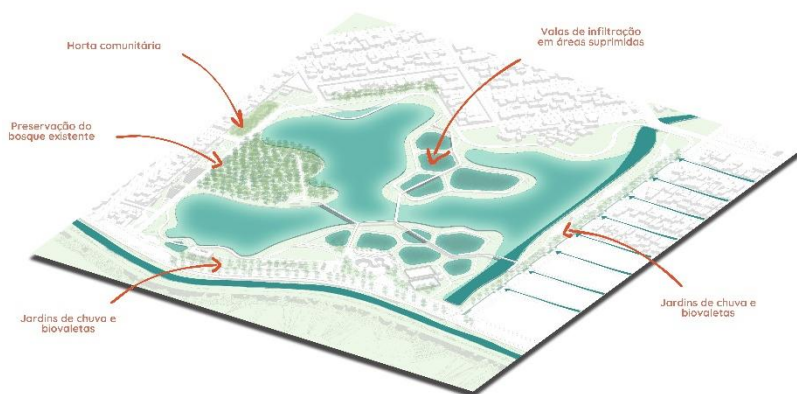


Figura 9: Isometria com indicação das estratégias de sustentabilidade. Fonte: Primeira autora (2025).

A estruturação interna do parque organiza-se como um vetor de desenvolvimento econômico local, desenhado a partir de um ciclo sistêmico: Cultivo → Processamento → Comercialização → Consumo (Figura 10). A horta comunitária existente foi requalificada e expandida, transformando-se em uma Zona de Produção Comunitária equipada com viveiros e compostagem. Essa estratégia é fundamental para fortalecer a segurança alimentar local,

pois, conforme destaca Mougeot (2000), a agricultura urbana desempenha um papel crucial em áreas de vulnerabilidade, permitindo o acesso direto a alimentos frescos e reduzindo a dependência de mercados externos instáveis.

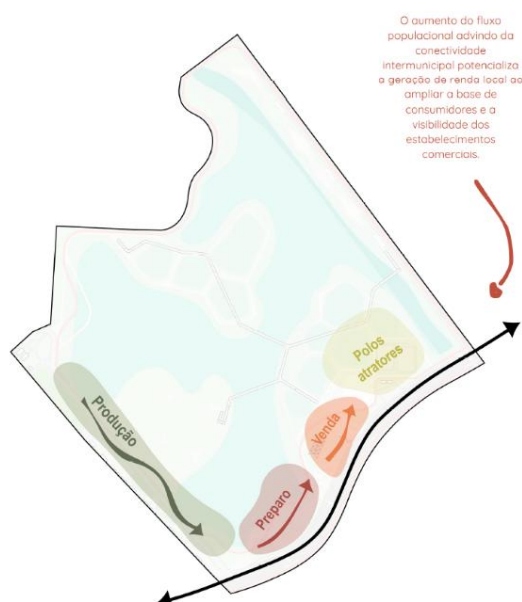


Figura 10: Diagrama de desenvolvimento econômico. Fonte: Primeira autora (2025).

Conectado a este eixo, ao longo da avenida principal, locou-se o Centro Comunitário, projetado sob a tipologia de palafitas (Figura 11). A elevação sobre pilotis responde à cota de inundação, prevenindo perdas materiais, ao mesmo tempo em que abriga a cozinha comunitária e espaços para feiras urbanas. Essa disposição cria uma fachada ativa que atrai o fluxo para as áreas de lazer ativo (pista de skate e quadras). Na porção leste, em transição com a zona residencial, o programa assume caráter contemplativo, com áreas infantis e equipamentos de ginástica ao ar livre, conciliando o uso para todas as faixas etárias.



Figura 11: Imagem renderizada perspectiva do centro comunitário. Fonte: Primeira autora (2025).

No âmbito da engenharia natural, o projeto responde à supressão histórica do banhado através da recuperação da capacidade hídrica da bacia. Foram identificados três trechos onde o aterramento irregular comprometeu a drenagem; nestes pontos, propõe-se a remoção do aterro e a conformação de bacias de contenção, projetadas para reter e infiltrar o volume excedente em picos pluviométricos. A partir dessas cotas inferiores, se conforma um nível intermediário que atravessa a zona de lazer ativo até alcançar o nível da rua. Essa área rebaixada abriga a pista de skate e a quadra poliesportiva (Figura 12).

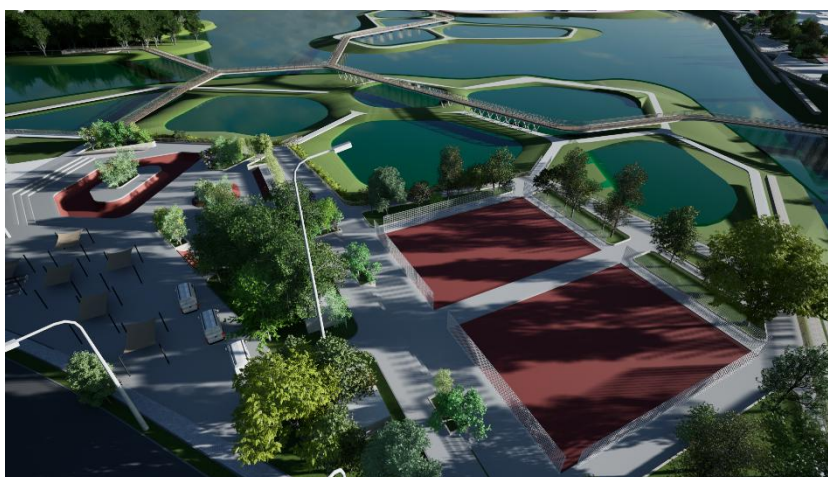


Figura 12: Imagem renderizada contendo a vista aérea da zona de lazer ativo e as bacias de contenção do parque alagável. Fonte: Primeira autora (2025).

A intervenção inclui o alargamento da calha do canal existente, cujas margens recebem contenções em gabião tipo caixa, solucionando a instabilidade do solo argiloso. A conectividade entre as margens é feita por uma passarela (Figura 13) que articula os percursos sobre a água. Por fim, a estratégia de vegetação prevê a preservação dos maciços arbóreos e um denso reflorestamento com espécies pioneiras e frutíferas, consolidando o parque como uma infraestrutura resiliente que atua na mitigação de alagamentos e na melhoria do microclima urbano.



Figura 13: Imagem renderizada vista da passarela de conexão. Fonte: Primeira autora (2025).

Dessa forma, a articulação entre as diferentes escalas de intervenção – da conexão viária macro à engenharia natural do banhado – consolida a proposta não apenas como um projeto

paisagístico, mas como uma reestruturação urbana sistêmica. Ao integrar a moradia digna, o ciclo produtivo da horta e o manejo sustentável das águas, o desenho urbano transcende a função estética e assume um caráter de infraestrutura social e ecológica. Este sistema integrado demonstra que é possível reverter o ciclo de degradação do Bairro Santos Dumont, transformando uma área de risco em um território resiliente, capaz de oferecer segurança e qualidade de vida à população local.

4. Considerações finais

O presente artigo evidenciou a urgência de estratégias de desenho urbano que promovam a resiliência em territórios vulneráveis. A partir da análise do projeto de requalificação no Bairro Santos Dumont, em São Leopoldo/RS, demonstrou-se como áreas de banhado degradadas podem ser convertidas em infraestruturas verdes ativas. O parque alagável proposto demonstra a viabilidade de espaços multifuncionais que, além de desempenharem a função técnica de amortecimento de alagamentos, proporcionam lazer e geração de renda para a comunidade.

O projeto evidencia a possibilidade de conciliar adensamento habitacional e preservação ambiental. Diferente de abordagens tradicionais de remoção, o reassentamento na própria gleba — integrado a equipamentos comunitários e à habitação de interesse social — assegura a inclusão socioterritorial, a manutenção dos vínculos comunitários e a apropriação ativa do espaço pelos moradores. A articulação entre a gestão das águas, mobilidade ativa e educação ambiental transforma a paisagem em um instrumento pedagógico de reconexão com os sistemas naturais, evidenciando o papel das áreas alagáveis e das Soluções Baseadas na Natureza (SbN) na adaptação a eventos extremos e na melhoria da qualidade de vida.

Contudo, a implementação de intervenções dessa complexidade em áreas de ocupação consolidada exige não apenas soluções técnicas, mas também vontade política e arranjos institucionais que viabilizem a gestão fundiária e os investimentos necessários. Nesse sentido, o artigo contribui para o debate sobre soluções projetuais alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), demonstrando como o desenho urbano pode atuar no enfrentamento da injustiça climática. Trata-se de um processo contínuo de requalificação do ambiente construído e dos sistemas naturais, orientado pela redução de riscos, melhoria da qualidade de vida e valorização das dinâmicas locais. Ao articular infraestrutura verde, qualificação dos espaços públicos e fortalecimento dos laços comunitários, o projeto aponta caminhos para a construção de territórios mais resilientes, inclusivos e sustentáveis.

Referências

OLIVEIRA, Thais Dias. Alagamentos e vulnerabilidade social: um estudo de caso na Zona Leste de São Paulo. 2018. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2018.

CARVALHO, C. T. O. et al. Perspectiva de desenvolvimento urbano resiliente às cheias empregando Soluções Baseadas na Natureza - Habitações de Interesse Social em Guaratiba

(RJ). In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 5., 2023.

KUMAR, P. et al. Urban heat mitigation by green and blue infrastructure: Drivers, effectiveness, and future needs. *The Innovation*, v. 5, n. 2, p. 100588, mar. 2024.

RIGOLO, Fernanda Nascimento; OKIMOTO, Fernando Sergio. Infraestruturas Verdes de Drenagem e o Projeto Arquitetônico de Parques Lineares: Uma revisão. *Scientific Journal ANAP*, [S. l.], v. 3, n. 12, 2025..

VOGEL, M.T.; LIMA, M.A.. PARQUES ALAGÁVEIS: ESTRATÉGIA PARA A RESILIÊNCIA URBANA. In: XIII Encontro de Sustentabilidade em Projeto - ENSUS, Florianópolis. Anais do XIII ENSUS, 2025

SILVA FILHO, Nivaldo Gerônimo da; RAIA JÚNIOR, Archimedes Azevedo. A mobilidade urbana e seu caráter sociogeográfico: desmistificando consensos - o caso brasileiro. In: SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT WORLD CONGRESS, 13., 2013, Porto. Anais [...]. Porto: COPEC, 2013. p. 146-150.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. Climate injustice and climate debts: Estimating responsibility for climate change. Brasília, DF: IPCid; Ipea, dez. 2024.

MOUGEOT, Luc J. A. Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks. In: Bakker, N., et al. (Eds.). *Growing Cities, Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda*. Faldafing: DSE, 2000.

ALBUQUERQUE, Raquel Eline da Silva de. Os fatos sociais do enfrentamento da alagação de 2015 em Rio Branco-AC. 2018. 93 f. Dissertação – Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, UFRGS, Porto Alegre, 2018.

HARVEY, David. *Rebel cities: from the right to the city to the urban revolution*. London: Verso, 2012.

BRANCO, Samuel Murgel. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Moderna, 1991.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO RIO GRANDE DO SUL (CAU/RS). Prefeito de São Leopoldo assina decreto de desapropriação por interesse social para parte da ocupação Steigleder. 2022.