

ENTRE CASAS E ÁGUAS

Diagnóstico participativo habitacional, infraestrutura urbana e a natureza nas Doquinhas, Pelotas/RS

BETWEEN HOUSES AND WATERS

Participatory housing assessmen, urban infrastructure, and nature in the Doquinhas, Pelotas/RS

**Natália dos Santos Petry¹, Luísa de Azevedo dos Santos²,
Luana Helena Loureiro Alves dos Santos³
e Nirce Saffer Medvedovski⁴**

Resumo

O artigo apresenta um recorte de uma ação de extensão do Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo JoãoBem, articulada a uma pesquisa de mestrado sobre resiliência climática e Soluções Baseadas na Natureza (SBN). As iniciativas ocorrem na microrregião das Doquinhas, em Pelotas (RS), território marcado por vulnerabilidade socioambiental, precariedade habitacional, infraestrutura urbana insuficiente e recorrentes episódios de cheias. O trabalho envolve diagnóstico participativo habitacional, levantamento da infraestrutura existente e identificação de oportunidades para a aplicação de SBN como estratégia de requalificação urbana e ambiental. Busca-se compreender as condições habitacionais e socioambientais, analisando como abordagens integradas podem contribuir para soluções mais sustentáveis. O estudo reconhece o território como expressão dos desafios urbanos contemporâneos e como um campo fértil para refletir sobre novas formas de habitar, fortalecer a relação com a natureza e promover o direito à cidade.

Palavras-chave: vulnerabilidade social; mapeamento habitacional; estratégias ambientes; soluções baseadas na natureza; Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo.

1 Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade Luterana do Brasil (2008), campus Santa Maria. Mestra em Engenharia Civil pelo PPGE/UFRGS (2015). Doutora em Engenharia pelo PPGCI/UFRGS (2021). Professora adjunta na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, Coordenadora do Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo JoãoBem (EMAU João).

2 Arquiteta e urbanista formada pela Universidade Federal de Pelotas (2014). Especialista em Habitação Social e Direito à Cidade pela Universidade Federal da Bahia, Nucleação de Pelotas (2018). Mestre em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU-UFPEL) (2019). Atua como profissional autônoma no Escritório de Arquitetura e Urbanismo denominado Gracia Arquitetura na cidade de Pelotas/RS desde 2014. Colaboradora do NAURB e coordenadora adjunta do Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo João Bem (EMAU). Doutoranda do PROGRAU UFPEL, na linha Cidade e Sociedade.

3 Arquiteta e Urbanista formada pela Universidade Federal de Pelotas (2023), atualmente cursa o mestrado em Arquitetura e Urbanismo pelo PROGRAU - UFPEL. Desde 2018, colabora com o Núcleo de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (NAUrb) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

4 Professora Titular da Universidade Federal de Pelotas (1980 - atual), atuando no curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo e no Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU). Bolsista em Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora – DT. Professora Nucleada da Especialização Assistência Técnica em Habitação e Direito à Cidade - PPGAU/UFBA. Pós Doutoranda junto ao PósArq/ UFSC período Fev.2023 – Fev. 2024.

Abstract

The article presents an excerpt from an outreach initiative of the JoãoBem Model Office of Architecture and Urbanism, articulated with a master's research project on climate resilience and Nature-Based Solutions (NBS). The initiatives take place in the Doquinhas micro-region, in Pelotas (RS), a territory marked by socio-environmental vulnerability, precarious housing conditions, insufficient urban infrastructure, and recurrent flooding events. The work involves a participatory housing assessment, a survey of existing infrastructure, and the identification of opportunities for applying NBS as a strategy for urban and environmental revitalization. The aim is to understand the housing and socio-environmental conditions of the area and to analyze how integrated approaches can contribute to more sustainable solutions. The study recognizes the territory as an expression of contemporary urban challenges and as fertile ground for reflecting on new ways of inhabiting, strengthening the relationship with nature, and promoting the right to the city.

Keywords: social vulnerability; housing survey; environmental strategies; nature-based solutions; Model Office of Architecture and Urbanism.

Introdução

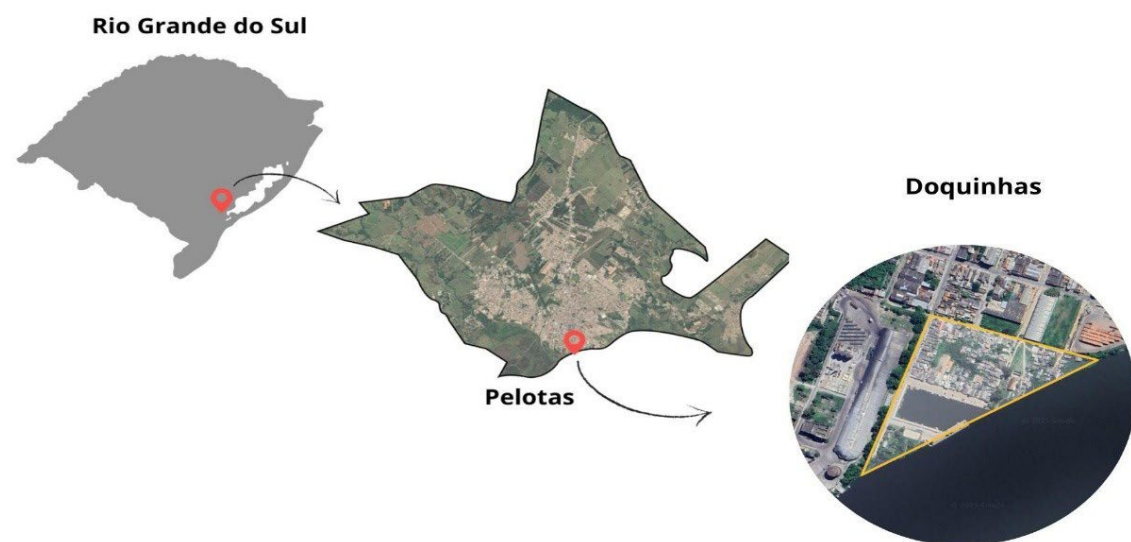
O direito à moradia digna permanece como um dos principais desafios estruturais nas cidades brasileiras, expressando desigualdades profundas no acesso à habitação adequada, à infraestrutura urbana mínima e à segurança socioambiental. O déficit habitacional evidencia que esse problema vai além da falta de unidades, envolve também a existência de moradias inadequadas ou subqualificadas, caracterizando um déficit habitacional de natureza qualitativa (FJP, 2021).

No Brasil, os dados mais recentes revelam que, em 2022, o déficit habitacional total alcançou cerca de 6,2 milhões de domicílios, o que corresponde a aproximadamente 8,3% de todas as habitações ocupadas no país (Tamiatti, 2024). Além disso, a pesquisa aponta que mais de 26,5 milhões de domicílios urbanos apresentam algum tipo de inadequação, seja por carências estruturais, de saneamento, de localização ou de infraestrutura urbana.

No contexto do Sul, no Rio Grande do Sul (RS), o déficit relativo é de 5,9%, essa média estadual oculta desigualdades internas relevantes. Conforme levantamento recente da Secretaria Estadual de Habitação, no estado vivem aproximadamente 197.778 famílias em situação de moradia precária, com moradias inadequadas, ônus excessivo com aluguel ou coabitação forçada.

Na cidade de Pelotas, entre os seus aproximadamente 325 mil habitantes, mais de 36 mil vivem em favelas, o que representa 11,2% da população municipal. Em comparação, no Rio Grande do Sul esse percentual é de 3,8%, e no Brasil, de 8,07% (IBGE, 2023). De acordo com Medvedovski *et al.* (2022), esses números evidenciam a profundidade do déficit habitacional qualitativo no município, resultado tanto do histórico de implantação de loteamentos públicos com urbanização incompleta quanto da ocupação de áreas ribeirinhas, cujas condições de infraestrutura e permanência não foram plenamente asseguradas como política pública.

Esses recortes mostram que o problema não se restringe à falta de casas, mas alcança múltiplas dimensões da habitação: qualidade construtiva, infraestrutura urbana, regularidade fundiária e adequação ambiental. Essa abordagem amplia o conceito de “déficit” para além do quantitativo, alcançando um déficit qualitativo, que considera as condições reais de habitar e de convivência com o território.



O caso insere-se em um contexto mais amplo, em uma zona marcada pela desigualdade socioespacial e pela consolidação de área ocupada à margem de um curso d'água, uma zona ambientalmente frágil, como no caso do Canal São Gonçalo. Assim como em muitas cidades brasileiras de médio porte, o processo de urbanização excludente resultou na formação de territórios populares onde o acesso à terra urbanizada e à moradia digna foi substituído por estratégias autônomas de ocupação e autoconstrução (Maricato, 2011; Maricato, 2000).

Nesse cenário, os moradores constroem cotidianamente soluções para habitar e adaptar-se às condições adversas, configurando modos de viver que revelam tanto a carência de políticas públicas efetivas quanto a potência de boas práticas locais.

A partir da leitura do território, da escuta dos moradores através do diagnóstico, buscou-se compreender as formas de habitar, os problemas relacionados à infraestrutura do lugar e das moradias, reconhecendo esses núcleos familiares e seu cotidiano, principalmente no contexto de resistência e adaptação às águas. A pesquisa de mestrado, desenvolvida em paralelo, aprofunda essa reflexão, pois investiga o potencial de aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) como ferramenta de requalificação ambiental e resiliência urbana nesse mesmo contexto, articulando duas frentes que se complementam.

Nesse sentido, a aplicação das Soluções Baseadas na Natureza (SBN) configuram uma mudança no paradigma do planejamento urbano e na gestão de riscos climáticos, transcendendo a dependência exclusiva da engenharia convencional. Segundo a definição oficial de Cohen-Shacham *et al.* (2016, p. 5, tradução nossa) as SBN são: "ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais e modificados que enfrentam desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, beneficiando simultaneamente as pessoas e a natureza".

O conceito ganhou força como uma resposta direta aos desafios impostos pelas mudanças climáticas, pela urbanização acelerada e pela degradação ambiental. Ele propõe uma transição da dependência exclusiva da engenharia cinza, que é rígida e cara, para a adoção de infraestruturas verdes ou infraestruturas naturais (Tucci, 2020).

A principal vantagem das SBN sobre a infraestrutura cinza é sua multifuncionalidade. Enquanto um canal de concreto é monofuncional (apenas transporta água), uma SBN, como um parque linear inundável, não apenas gerencia o risco de inundação, mas



gera uma série de co-benefícios essenciais para a qualidade de vida urbana. Estes co-benefícios incluem a melhoria do microclima, a redução do consumo de energia, a melhoria da qualidade do ar e da água, o fomento à biodiversidade, a promoção da saúde física e mental e a criação de espaços de lazer e recreação (Fraga, 2020).

O objetivo deste trabalho é compreender as condições habitacionais e socioambientais de um quarteirão localizado na região das Doquinhas, em Pelotas (RS), a partir da aplicação de um diagnóstico participativo habitacional, do levantamento da infraestrutura existente e articulação dessa leitura às potencialidades de implementação de Soluções Baseadas na Natureza como estratégia de resiliência urbana e requalificação ambiental em um território popular. Busca-se, assim, discutir como abordagens integradas podem contribuir para a formulação de estratégias mais sustentáveis e inclusivas, reconhecendo o território estudado como expressão dos desafios urbanos contemporâneos e como campo fértil para refletir sobre novas formas de habitar, relacionar-se com a natureza e exercer o direito à cidade em contextos de vulnerabilidade.

Região das Doquinhas

Este trabalho é realizado em parte da região das Doquinhas, que se situa na zona portuária do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, às margens do Canal São Gonçalo (Figura 1). Trata-se de um assentamento informal consolidado que exemplifica a tensão entre a urbanização excludente e a resistência de comunidades ribeirinhas em áreas de sensibilidade ambiental. A comunidade transcende a definição de aglomerado subnormal, constituindo-se como um "território-água", onde a sua identidade está intrinsecamente ligada aos recursos hídricos (Ribeiro, 2010).

A comunidade dessa região se originou a partir da expansão do bairro Porto. A ocupação do local ocorreu de maneira desordenada, muitas vezes como resultado da realocação de moradores da área do antigo Gasômetro, substituída pela fábrica da Olvebra. Essa falta de planejamento urbano resultou em problemas significativos desde a origem na década de 1950-1970, como a ausência de saneamento básico e impactos ambientais negativos, incluindo o despejo de esgoto no solo e na água (Barros, 2009).



O processo de ocupação se deu por meio de ações individuais de posseiros que usavam o solo de maneira informal. As construções eram realizadas pelos próprios moradores, muitos de baixa renda, que dependiam da pesca e da venda de capim Santa Fé para sobreviver. Com o passar do tempo, a comunidade conseguiu acesso a serviços básicos como água e eletricidade. No final da década de 1970, a saturação da área levou à venda de posses e à substituição parcial dos moradores originais. Mais tarde, na década de 1990, com a instalação de um dos *campi* da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) na região, o "Quadrado" sofreu um processo de valorização imobiliária. Em resposta às pressões externas, a Associação dos Moradores das Doquinhas foi criada, sendo reestruturada em 2005 para fortalecer a organização política local.

A constituição desse território de resistência inscreve-se em uma lógica de exclusão socioespacial que marca as cidades brasileiras. Ao longo das décadas, políticas de remoção e urbanização seletiva impulsionaram a formação de assentamentos informais em áreas ambientalmente frágeis e juridicamente instáveis. Tais espaços, embora desassistidos pelo poder público, são intensamente produzidos por seus moradores, que neles constroem redes de pertencimento e modos próprios de habitar.

Do ponto de vista urbanístico, a evolução da ocupação (Figura 3) demonstra o avanço sobre o banhado residual e áreas de ocupação irregular no centro da quadra. Essa relação da comunidade com a água é complexa e dual: envolve tanto interações positivas, como a pesca e a valorização da paisagem natural, quanto negativas, como a supressão de banhados.

Reckziegel, Fernandes e Polidori (2008) observam que, apesar dos esforços de regularização fundiária, entre eles o projeto urbanístico da "Ocupação Doquinhas", desenvolvido em 2004 em ação extensionista do EMAU pelo arquiteto Rogério Gutierrez e pela acadêmica Daniela de Oliveira Caetano (Figura 4), os problemas estruturais persistem. O projeto previa, inclusive, a criação de acessos ao banhado e às áreas úmidas por meio das vias que margeiam a quadra, indicando uma intenção de preservação ambiental e de promoção do uso público dessas zonas.

Contudo, o projeto não foi seguido e os desafios permanecem: saneamento inadequado, poluição, degradação ambiental e falta de infraestrutura básica. A distância entre as diretrizes planejadas e a realidade construída resultou em um quadro de invisibilidade



institucional, no qual grande parte das edificações sequer aparece nos cadastros oficiais (Figura 5).

Apesar das ações comunitárias e da liderança local, o território enfrenta problemas recorrentes relacionados à precariedade habitacional, à insuficiência de infraestrutura urbana e à vulnerabilidade frente a eventos climáticos extremos. Morfologicamente, apresenta alta densidade construtiva e elevado grau de impermeabilização do solo, características críticas para uma área de banhado, cuja função depende da capacidade de absorção natural.

Atualmente, a comunidade abriga cerca de 154 famílias, muitas delas pescadores e que vivem há anos no território. Essa permanência, sustentada por redes de solidariedade e pela atuação de lideranças locais como o Instituto Hélio D'Angola, demonstra que, para além da vulnerabilidade física, a região das Doquinhas é um espaço de potência e tecnologia social, utilizando aqui o conceito de Kapp e Cardoso (2013) onde a comunidade desenvolve estratégias próprias de resiliência.

Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo JoãoBem: O projeto de extensão

O EMAU JoãoBem da FAUrb/UFPel configura-se como um coletivo estudantil orientado pelos princípios da autogestão, da transdisciplinaridade, do compromisso coletivo e da solidariedade. Através da Extensão busca fortalecer a autonomia discente e promover processos de formação a partir de práticas colaborativas baseadas em decisões compartilhadas entre todos os membros e demais interessados. Tem como finalidade incentivar e desenvolver ações participativas voltadas tanto ao público interno quanto externo da instituição, articulando reflexão crítica e prática pedagógica.

Para além do debate acadêmico, o EMAU dedica-se à realização de atividades que envolvem intervenção direta, experimentação projetual e troca de saberes entre comunidade universitária e sociedade civil. Aberto à participação de todos os estudantes de Arquitetura e Urbanismo e demais interessados, o escritório constitui-se como um espaço inclusivo, que valoriza o diálogo, a co-criação e a construção coletiva de soluções. Essa abertura qualifica o processo participativo e contribui para a mobilização social em torno das questões urbanas e habitacionais. Ativo desde

Figura 4 - Processo de Parcelamento de Solo desenvolvido pelo EMAU JoãoBem em 2004 na ocupação das Doquinhas. Fonte: 2º Registro de Imóveis de Pelotas, 2024.



1989, surge como um eixo essencial, permitindo que os alunos vivenciem na prática a complexidade de projetar, construir e reconstruir espaços que impactam diretamente na vida das populações. Reestruturado em 2022, segue desempenhando um papel fundamental na formação de futuros arquitetos e urbanistas, preparando-os não apenas tecnicamente, mas também para os desafios éticos e sociais da profissão.

O JoãoBem, em seu processo de reorganização, passou a atuar em múltiplas frentes de trabalho, dentre as quais se destacam: (1) Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (ATHIS); (2) Canteiro Experimental e ações coletivas; e (3) Ações emergenciais. Esta última frente, emerge como resposta direta ao agravamento da emergência climática que tem atingido diversos municípios, especialmente no estado do Rio Grande do Sul, impactado pela enchente de maio de 2024, sendo o território das Doquinhas, na cidade de Pelotas/RS, um exemplo dessa realidade. Nesse contexto, conhecer e reconhecer os territórios mais vulnerabilizados, bem como compreender as dinâmicas da urbanização local, torna-se imprescindível, sobretudo diante dos eventos climáticos extremos que vêm afetando essas populações. É a partir dessa necessidade que se estrutura a ação de extensão EMAU Emergencial, um projeto dedicado à realização de ações coordenadas voltadas ao diagnóstico participativo da situação habitacional das áreas atingidas pela enchente.

O projeto articula três pilares fundamentais: (a) realização de diagnósticos participativos em áreas vulneráveis afetadas por eventos climáticos extremos; (b) desenvolvimento de metodologias eficazes para análise e intervenção em crises habitacionais; e (c) capacitação de estudantes para o diálogo social e atendimento qualificado às demandas das comunidades impactadas. Sendo uma ação formativa e socialmente comprometida, que conecta o ensino à realidade concreta dos territórios em situação de risco e vulnerabilidade.

O EMAU Emergencial, inicialmente, teve colaboração de alguns laboratórios e instituições: o Projeto "Requalificação Urbana Participativa no Enfrentamento das Emergências Climáticas", do Núcleo de Pesquisas em Arquitetura e Urbanismo (NAUrb) da FAUrb/UFPel; o Programa de Extensão Sustentabilidade no Habitat Social, ligado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Católica de Pelotas (UCPel) e o Escritório Modelo do Curso de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul rio-grandense (Emedi IFSul). Posteriormente, à disciplina de Requisitos Curriculares de Extensão (RCE) da FAUrb/UFPel, foi associada ao projeto. Inicialmente contou com 38 participantes (8 docentes e 30 discentes), da UFPel e da UCPel, iniciando no 1º semestre de 2024. Foram estabelecidas algumas metas, sendo elas desenvolvidas a partir das seguintes etapas: caminhografia urbana, levantamento aéreo e fotográfico, caracterização das edificações, levantamento da infraestrutura urbana e aplicação do diagnóstico participativo territorial. A ação começou na região das Doquinhas, uma comunidade próxima da FAUrb, com acesso facilitado aos estudantes pela proximidade com a Instituição, iniciando as atividades em junho de 2024.

Neste artigo, apresenta-se as etapas de: caminhografia urbana, levantamento da infraestrutura urbana e os resultados parciais da aplicação do diagnóstico participativo para o quarteirão delimitado pelas ruas Coronel Alberto Rosa, Travessa Um Coronel Alberto Rosa, Rua Bento Martins e Rua João Manoel, conhecido localmente como "Quadrado".

Metodologia

Para o desenvolvimento do presente trabalho, adotou-se uma metodologia quali-quantitativa, onde se realizou caminhografia urbana e o diagnóstico territorial, dividida em trabalho de campo e análise espacial. Nesta primeira etapa do trabalho, o foco concentrou-se na quadra delimitada pela Travessa Coronel Alberto Rosa, pela Rua Coronel Alberto Rosa, pela Rua João Manoel e pela Rua Bento Martins.

a. Caminhografia urbana: reconhecimento do território

No primeiro contato com o território, o grupo iniciou com o reconhecimento do local, através da caminhografia, buscando mapear, desenhar, fotografar, filmar, narrar e conversar com a cidade na cidade, pensando nos lugares como produtores de subjetividade, um processo que ocorre através do caminhar, explorando a cidade com o corpo atento (Rocha e Santos, 2023).

Foi realizado um percurso com deslocamento iniciando pela Rua Travessa Alberto Rosa, que localiza-se em frente ao atracadouro "Quadrado", passando pela Rua Alberto Rosa, Rua João Manoel, até a Rua Bento Martins. Ao longo da caminhografia urbana se explorou o território analisando e avaliando as consequências das águas sobre esta porção da cidade.

b. Diagnóstico participativo territorial

Uma das etapas de maior relevância para o reconhecimento e análise do território foi a caracterização da população local e quais os impactos causados pelas enchentes. Sendo elaborado um questionário (instrumento de coleta de dados), com a finalidade de entender e se aproximar da realidade das pessoas que ali residem. Este questionário foi estruturado com base no Instrumento de Diagnóstico Habitacional Municipal: Manual de Campo (Ferreira, 2022) que foi utilizado anteriormente com o apoio do CAU/BR pelo IAB/PR e o Núcleo Maringá. O questionário estruturado para a ação do EMAU foi adaptado para a realidade da cidade de Pelotas e da região de estudo, sendo estruturado de forma digital em uma plataforma gratuita (*Google Forms*), de forma a

facilitar a coleta e análise de dados.

A partir desta base, foram realizados ajustes pontuais no questionário com o encerramento deste processo na aplicação teste do diagnóstico participativo, sendo realizada uma entrevista em uma das residências da região, chamada de “Entrevista Zero”, com foco em observar como se deu a realização da aplicação, bem como atentar aos pontos que poderiam melhorar a dinâmica e a praticidade das perguntas, tanto para o entrevistado quanto para o entrevistador.

Salienta-se que, antes da ida a campo para aplicação do diagnóstico, foram realizados treinamentos com os estudantes, tanto presenciais quanto *online*. Nessas formações, apresentou-se a estrutura do questionário, discutindo-se cada questão individualmente e esclarecendo dúvidas relativas a termos específicos e à utilização da plataforma digital.

Também foram abordadas orientações sobre postura, abordagem e identificação dos estudantes junto aos moradores, bem como a forma adequada de conduzir determinadas perguntas, a fim de evitar constrangimentos ou dúvidas durante as entrevistas. Nessa área, denominada “Quadrado”, o diagnóstico foi aplicado em aproximadamente 60% das unidades habitacionais existentes no quarteirão, sendo visitadas 49 unidades habitacionais, garantindo a escuta qualificada das demandas locais.

As visitas foram organizadas por equipes, sendo inicialmente acompanhadas por no mínimo um professor e dois alunos, sendo aplicado o diagnóstico no mínimo em duplas. Buscou-se intercalar turnos e horários, com intuito de abranger ao máximo o número de moradores. A fim de otimizar e organizar quais unidades habitacionais foram visitadas, além dos mapas e fotos, que auxiliaram na identificação, cada professor ficou responsável por uma face de quadra, sendo a equipe da UCPel responsável pelas unidades da rua Bento Martins e a equipe da UFPel pelas ruas Travessa Coronel Alberto Rosa, Rua Coronel Alberto Rosa e Rua João Manoel. Posteriormente, os alunos visitavam somente as unidades ainda não entrevistadas, tentando abranger ao máximo a participação.

O instrumento de coleta de dados foi submetido ao comitê de ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, CAAE 89621825.7.0000.5317, estruturado em formato de formulário, organizado em cinco blocos principais. O primeiro bloco tratou das condições de realização das entrevistas, com o registro de informações como: data, horário e disponibilidade de moradores nas residências no momento da visita. Essas informações foram importantes para identificar turnos do dia e os dias da semana com maior presença de pessoas nas residências, servindo de referência para a organização das saídas de campo e futuras ações na região.

O segundo bloco concentrou a coleta de dados sobre a composição familiar e o perfil dos moradores, por meio de perguntas relacionadas à faixa etária, às relações de parentesco entre os moradores e o número de pessoas que residem nos domicílios visitados. O terceiro bloco concentrou-se na identificação geográfica das residências entrevistadas, buscando compreender a percepção dos moradores sobre a localização de seus domicílios dentro do município, com especial atenção à delimitação do bairro e ao posicionamento dentro do quarteirão.

O quarto bloco abordou questões relacionadas aos dados socioeconômicos dos entrevistados e de suas famílias, incluindo perguntas sobre a renda mensal familiar, e sobre o recebimento de auxílios governamentais.

Por fim, o quinto e mais extenso bloco, que representa o objetivo principal do formulário, abordou tanto as características físicas das habitações visitadas quanto às dinâmicas familiares no interior desses espaços, além da análise relativa às infraestruturas existentes no lugar. Ainda, investigou-se a situação de posse dos domicílios, com ênfase na existência ou ausência de documentação formal, aspecto fundamental para a atuação direta do EMAU Emergencial JoãoBem. Foram elaboradas questões sobre os materiais de construção das edificações, o número de pavimentos e compartimentos, e sobre o conforto térmico, além da relação entre os cômodos e seus usos, como a quantidade de dormitórios, a existência de banheiros e outros aspectos relevantes do ambiente construído.

Algumas questões sensíveis não foram feitas diretamente aos entrevistados. Os alunos observaram visualmente aspectos das edificações, como irregularidades nas ligações de energia e saneamento, estruturas comprometidas e o estado geral de conservação das residências. A partir dessas informações, são apresentadas as perguntas de caráter conclusivo, que visam identificar os danos diretos causados pelas enchentes nos domicílios visitados, desde o comprometimento da estrutura e a necessidade de limpeza até prejuízos específicos em mobiliários e/ou eletrodomésticos. Ao final da entrevista, realizou-se um levantamento das famílias que declararam necessidade de doações, como roupas, alimentos e/ou móveis, bem como daquelas que já foram atendidas. Neste artigo serão apresentados os resultados referentes ao: perfil sociodemográfico das famílias, tempo que a família reside na edificação, situação da moradia, ano de construção da edificação e a percepção dos residentes quanto a quesitos básicos infraestrutura urbana.

c. Levantamento da infraestrutura urbana

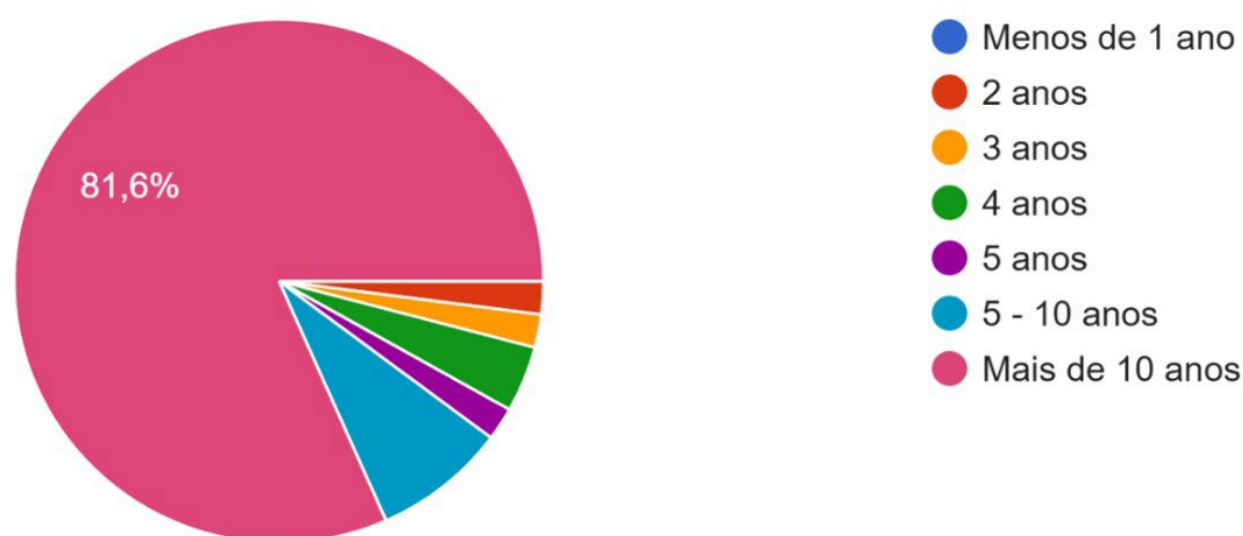
Nesta etapa, foi realizada uma visita de campo para o levantamento técnico da infraestrutura urbana de todas as faces do quarteirão. Foi verificada a existência de rede de abastecimento de água, postes de iluminação pública, caixas de inspeção de esgoto sanitário, elementos de drenagem urbana (guia, sarjeta, grelhas, bocas de lobo e caixas de inspeção) bem como o seu posicionamento.

Resultados

O instrumento de coleta de dados se mostrou uma ferramenta importante para a realização do diagnóstico participativo territorial da área das Doquinhas. Estima-se que os dados foram coletados em pelo menos 60% das unidades habitacionais existentes no local.

Para compreender o perfil sociodemográfico das famílias entrevistadas, os dados revelam um predomínio de moradores em faixas etárias mais avançadas: 24,5% têm entre 51 e 60 anos e outros 24,5% possuem mais de 60 anos, seguidos pela faixa de 41 a 50 anos (18,4%). A maior parte dos respondentes se identifica como responsável pelo domicílio (73,5%), enquanto 14,3% são filhos(as) ou enteados(as), e 8,2% correspondem a outros graus de parentesco. No que diz respeito à composição domiciliar, prevalecem residências ocupadas por duas pessoas (30,6%), seguidas por domicílios com três moradores (22,4%) e moradores solitários (16,3%). Casos com seis ou mais residentes são pouco frequentes (4,1%), indicando baixa incidência de coabitação ampliada.

Em relação à renda, observa-se que a maior parte das famílias vive com 1 a 3 salários mínimos mensais (57,1%), enquanto 40,8% recebem entre 0 e 1 salário mínimo. Apenas 2% possuem renda superior a três salários mínimos, evidenciando a predominância de



baixos rendimentos no território. Ademais, mais da metade das famílias entrevistadas não recebe qualquer tipo de auxílio governamental; apenas 38,8% relatam acesso a benefícios sociais, sendo o Bolsa Família o mais recorrente. Auxílios emergenciais vinculados à reconstrução foram mencionados por somente 11 moradores.

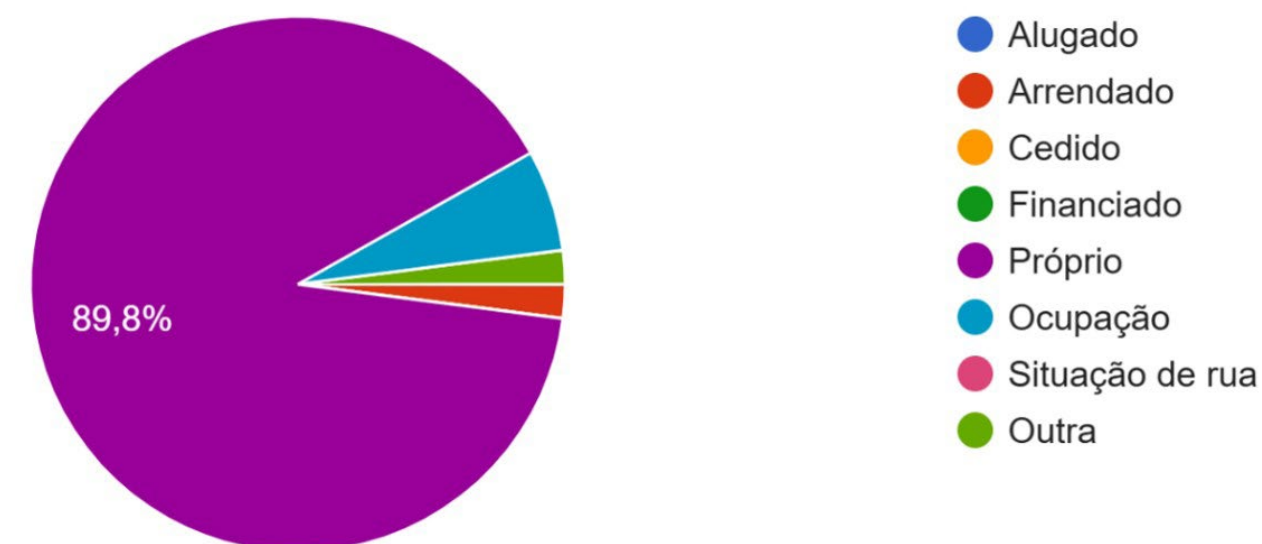
A análise do tempo de permanência das famílias no território revela uma ocupação consolidada: 81,6% dos entrevistados residem no local há mais de dez anos, enquanto 8,2% afirmam viver na área entre cinco e dez anos (Figura 6).

Quanto à situação de moradia (Figura 7), a grande maioria declara possuir casa própria (89,8%), seguida por 6,1% que ocupam o imóvel, enquanto os demais se distribuem entre arrendamento, cessão ou outras formas de uso.

Entretanto, ao se investigar a titularidade do imóvel, observa-se um cenário significativamente distinto: apenas 34,9% afirmam possuir documentação formalizada. A maioria, 39,5%, declara não possuir qualquer tipo de título, e o restante apresenta respostas intermediárias, como “está em usucapião”, “tem o título, mas não registrou”, “está em processo de compra e venda”, “a documentação está no cartório”, “não fez a transferência” ou “o processo está tramitando”. Considerando tais situações como ausência de garantia plena da propriedade, o percentual de famílias sem título regularizado alcança 65,1%, evidenciando uma ampla insegurança fundiária no território.

Em relação ao ano de construção das edificações, 26% dos entrevistados não souberam informar o período de implantação. Entre os demais 74%, os relatos indicam construções datadas desde a década de 1960, com maior concentração de edificações erguidas a partir dos anos 1990 e início dos anos 2000 (Figura 8), reforçando o caráter gradativo e autoconstruído do processo de ocupação local.

No que se refere à infraestrutura urbana, observa-se que o acesso às moradias é dividido igualmente entre vias pavimentadas e não pavimentadas: 50% das famílias residem em ruas asfaltadas, enquanto os outros 50% utilizam vias de terra. Em relação ao passeio público, a maior parte das residências não dispõe de calçada (51%), seguida por 32,7% que possuem calçada pavimentada. Ademais, 14,3% das moradias



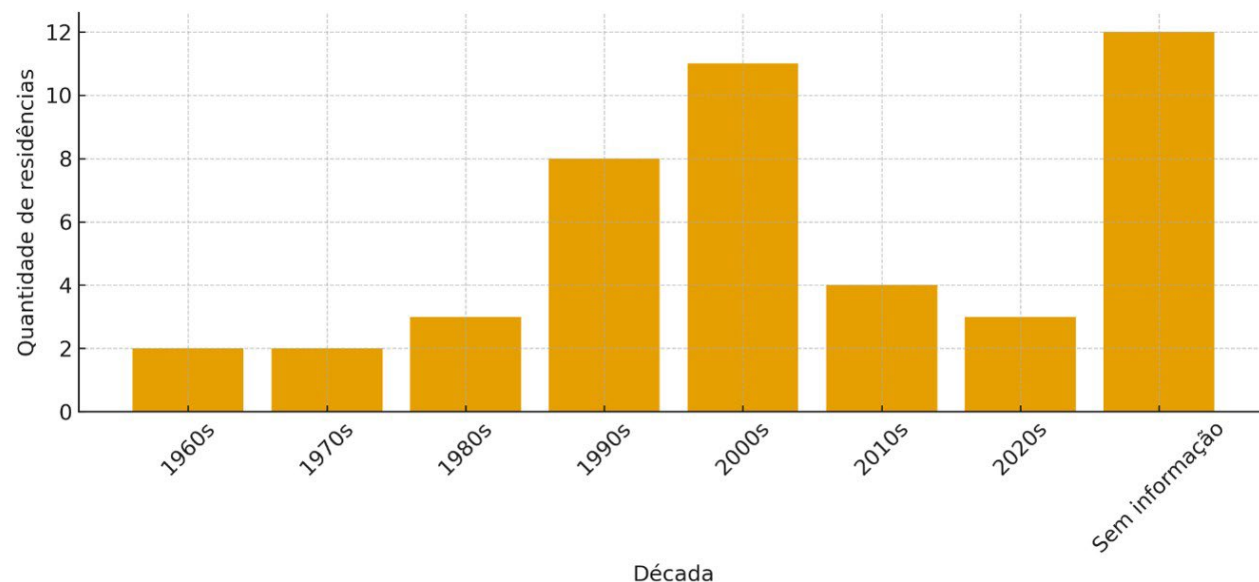
não apresentam sequer o limite do passeio definido, e apenas 2% possuem calçadas parcialmente pavimentadas.

Quanto aos materiais empregados nos passeios, predominam superfícies de chão batido (60,4%), seguidas por calçadas em concreto (22,9%), asfalto (6,3%), concreto com revestimento cerâmico (6,3%) e pedra natural (4,2%). No que diz respeito à iluminação pública, 93,9% dos entrevistados afirmam que a rua é plenamente atendida, enquanto 6,1% relatam atendimento parcial.

Por fim, verifica-se que o abastecimento de água e energia elétrica é amplamente garantido por concessionárias públicas: 98% das moradias são atendidas pelo SANEP e a totalidade das unidades habitacionais possuem fornecimento de energia pela CEEE Equatorial. Esses dados evidenciam um cenário de cobertura relativamente alta para serviços essenciais, ainda que marcado por precariedades significativas em mobilidade, acessibilidade e qualificação dos espaços públicos.

Quanto à infraestrutura de escoamento de águas pluviais, 49% identificaram boca de lobo ou grelhas, 24,5% meio-fio, 20,4% sarjeta e 6,1% sarjetão, sendo que 40,8% não identificaram nenhuma dessas infraestruturas na via. Já em relação ao esgotamento sanitário, temos uma variedade de respostas, com 31,3% conectando seu esgoto na rede pública, 25% utilizando fossa séptica não ligada a rede, e sim a um sumidouro, 20,8% destinando diretamente para uma vala, 12,5% destinando a uma fossa que está conectada à rede de esgoto pública e 8,3% destinando as áreas de banhado (águas). Ainda assim, 40,8% dos entrevistados afirmam não reconhecer nenhum desses elementos de drenagem em seu entorno, evidenciando lacunas significativas na infraestrutura pluvial.

Em relação ao esgotamento sanitário (Figura 9), observa-se um cenário heterogêneo e marcado pela coexistência de soluções formais e alternativas. Do total de entrevistados, 31,3% conectam o esgoto diretamente à rede pública; 25% utilizam fossa séptica associada a sumidouro, sem ligação com o sistema coletivo; 20,8% destinam o esgoto para valas a céu aberto; 12,5% possuem fossas que, embora instaladas, estão conectadas à rede pública; e 8,3% informam o descarte em áreas de banhado, indicando fragilidade ambiental e sanitária.



No que se refere aos eventos de alagamentos e enchentes, 75,5% dos entrevistados relataram já terem sido impactados, muitos deles de forma recorrente. Os relatos evidenciam padrões repetidos de danos, com destaque para a perda de móveis e eletrodomésticos, além de comprometimentos estruturais, como pisos que se desfazem ou cedem, e a presença persistente de umidade e mofo que afeta paredes, revestimentos e mobiliário. Diversos moradores mencionam a entrada de água por pátios, ralos ou dormitórios, resultando em alagamentos parciais e comprometimento de ambientes inteiros. Em casos mais graves, foram descritos danos como o colapso de estruturas e a perda de materiais de construção.

Ainda que minoritários, alguns entrevistados afirmaram não ter sofrido prejuízos, seja porque evacuaram seus pertences a tempo ou porque suas residências estão elevadas em relação à cota da rua. De modo geral, os dados apontam para fragilidades construtivas e uma capacidade limitada de enfrentamento frente às enchentes, reforçando a vulnerabilidade socioambiental do território.

Com base nas informações disponíveis no GeoPelotas (Pelotas, 2024), aliadas à caminhografia e às observações realizadas em trabalho de campo, foi possível caracterizar a infraestrutura urbana existente nas faces que compõem o quarteirão conhecido como quarteirão do Quadrado, considerando os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial (Figura 10).

Na Rua Bento Martins, constatou-se a completa ausência de dispositivos de drenagem e saneamento, tais como caixas de inspeção, grelhas, bocas de lobo, guia e sarjeta. A via apresenta apenas postes de eletrificação e iluminação pública, condição que implica significativa precariedade na infraestrutura e compromete diretamente a qualidade de vida dos moradores.

Na Travessa Um Coronel Alberto Rosa, verificou-se a presença de sarjeta, elemento fundamental para o escoamento superficial, restrita ao trecho de encontro com a Rua Coronel Alberto Rosa. A via conta ainda com rede de abastecimento de água, duas caixas de inspeção do sistema de esgotamento sanitário e quatro postes de eletrificação e iluminação pública.



Na Rua João Manoel, identificou-se infraestrutura mais estruturada, composta por rede de abastecimento de água, cinco caixas de inspeção de esgotamento sanitário, duas caixas de inspeção de águas pluviais e duas grelhas de captação, além de seis postes de eletrificação e iluminação.

Por fim, na Rua Coronel Alberto Rosa, observou-se a infraestrutura mais completa dentre as vias analisadas. A rua apresenta rede de abastecimento de água, guia e sarjeta ao longo da quadra, uma boca de lobo localizada na esquina com a Rua João Manoel e uma grelha na esquina com a Travessa Um Coronel Alberto Rosa. Ademais, foram identificadas dez caixas de inspeção de esgoto sanitário e cinco postes de eletrificação e iluminação pública.

Considerando os resultados obtidos no diagnóstico territorial e no levantamento da infraestrutura urbana existente, observa-se que as soluções convencionais de drenagem — baseadas predominantemente em infraestrutura cinza — apresentam limitações estruturais diante dos desafios hidrológicos e socioambientais da região. Nesse contexto, destaca-se uma das principais vantagens das Soluções Baseadas na Natureza (SBN): sua multifuncionalidade, que permite integrar funções hidráulicas, ecológicas e sociais de forma complementar à infraestrutura instalada.

A seleção de tipologias de SBN para a região das Doquinhas exige, portanto, um exame cuidadoso de suas particularidades ambientais e sociais. O diagnóstico produzido pelas pesquisas que fundamentam este artigo indica que a área encontra-se assentada sobre um antigo banhado aterrado, marcado por um lençol freático superficial frequentemente aflorante; baixa capacidade de infiltração, decorrente da saturação do solo; elevada impermeabilização associada à consolidação urbana informal; mistura recorrente entre águas pluviais e esgoto sanitário durante eventos de cheia; e proximidade direta com o Canal São Gonçalo, cuja variação do nível d'água intensifica o retorno das cheias.

Essas condições tornam pouco eficazes SBN dependentes de infiltração profunda, como jardins de chuva tradicionais, valas de infiltração ou trincheiras drenantes. Diante desse cenário, o território demanda soluções adaptadas, combinando mecanismos naturais e dispositivos hidráulicos capazes de: (a) retardar o escoamento superficial; (b)



aumentar a capacidade de armazenamento temporário; (c) permitir o fitotratamento das águas; (d) reduzir o aporte poluente ao canal; e (e) mitigar os alagamentos recorrentes.

Assim, propõe-se a adoção de um sistema híbrido de microdrenagem, articulando elementos naturais, técnicas de bioengenharia e infraestrutura hidráulica, sendo as quatro tipologias mais adequadas descritas a seguir:

Wetlands construídos e jardins de chuva impermeabilizados: Diferentemente das versões convencionais, que funcionam a partir da infiltração lenta para o aquífero, estes dispositivos são adaptados para áreas de solos saturados. Com fundo impermeabilizado por manta ou geomembrana, funcionam como bacias de detenção vegetadas, capazes de armazenar temporariamente águas pluviais e liberar o fluxo de maneira controlada. Dentre as suas funções principais estão: amortecimento de picos de cheia; filtragem natural de sedimentos e contaminantes; criação de *microhabitats*, entre outros. Os *wetlands* construídos podem ser integrados às áreas internas da quadra e às bordas próximas ao canal, funcionando como “esponjas urbanas”.

Biovaletas vegetadas superficiais: As biovaletas são canais rasos e alongados, preenchidos por substrato e vegetação nativa que reduz a velocidade do escoamento superficial e contribui para a filtragem inicial da água. Diferente das sarjetas convencionais ao integrar elementos ecológicos e permitir maior resiliência frente à sobrecarga hidráulica. Em um território altamente vulnerável ao refluxo do Canal São Gonçalo, valas vegetadas são alternativas eficientes às tubulações rígidas, frequentemente bloqueadas ou colapsadas.

Fitorremediação integrada aos dispositivos biohidráulicos: A fitorremediação ou fitotratamento, utiliza plantas aquáticas, macrófitas e espécies ribeirinhas para remover contaminantes presentes na água. Esse processo biológico é essencial em áreas onde águas pluviais se misturam com esgoto, como observado no local. Os seus benefícios estão ligados a redução da carga orgânica, retenção de sólidos suspensos, melhoria da qualidade da água despejada no canal e mitigação de riscos sanitários em períodos de cheia. Espécies adaptadas a ambientes alagadiços, comuns nos banhados do extremo sul gaúcho, podem ser utilizadas para potencializar o desempenho dos *wetlands* e biovaletas.

Telhado Vegetado: O telhado verde é um sistema construtivo que se caracteriza por ser uma cobertura de vegetação implementada sobre telhados, coberturas ou lajes de edificações. Existem muitas variações de telhados verdes. A composição depende do objetivo principal da estrutura, podendo ser aplicadas diferentes tipologias combinadas em um único projeto (CGEE/OICS, 2023). Os telhados vegetados, apresentaram taxas médias de retenção entre 55% e 79%, dependendo da tipologia construtiva e do regime climático. Essa estratégia, além de contribuir para o controle hidrológico, favorece o conforto térmico e a eficiência energética em ambientes urbanos (Gobatti 2022).

Importante destacar que a aplicação de SBN na área das Doquinhas não busca a renaturalização total de um ambiente já consolidado, o que seria tecnicamente inviável e socialmente excludente. A proposta é construir infraestruturas híbridas, que combinem tecnologias ecológicas com dispositivos mecânicos, como: bombas de recalque e válvulas de retenção.

O conjunto de SBN descrito constitui um caminho viável e tecnicamente consistente para aumentar a resiliência hídrica das Doquinhas, qualificando o ambiente sem romper os vínculos históricos, culturais e afetivos que estruturam esse território-água. Ao articular sistemas naturais, infraestruturas híbridas e participação comunitária, abre-se a possibilidade de um modelo de adaptação climática sensível às especificidades locais, socialmente justo e ambientalmente eficaz.

Considerações Finais

A análise integrada do diagnóstico habitacional e do levantamento sobre Soluções Baseadas na Natureza (SBN) evidencia que a microrregião das Doquinhas conforma um quadro estrutural de vulnerabilidade socioambiental, no qual as precariedades físicas das moradias, muitas delas autoconstruídas, antigas e marcadas por sucessivas sobreposições de reformas, articulam-se a déficits históricos de infraestrutura urbana, especialmente no que se refere aos sistemas de drenagem, saneamento e manejo de águas pluviais. Os relatos acerca do período de construção revelam significativa heterogeneidade temporal e indicam a ausência de um planejamento cumulativo, resultando em ocupações adaptadas às condições imediatas de necessidade habitacional. A permanência prolongada das famílias e a predominância de unidades habitacionais próprias, ainda que destituídas de regularização fundiária formal, sugerem um território consolidado, no qual vínculos comunitários e trajetórias históricas desempenham papel decisivo para qualquer perspectiva de intervenção.

A infraestrutura urbana, por sua vez, apresenta-se de forma desigual: mais da metade das vias carece de infraestrutura adequada e, embora o serviço de coleta de resíduos sólidos ocorra regularmente, parte dos moradores relata acúmulo de lixo no lote ou em seu entorno imediato, o que interfere negativamente na relação entre população e ambiente. No tocante ao saneamento, a coexistência de redes públicas, fossas rudimentares e despejos em valas ou áreas de banhado configura um sistema híbrido e frágil, suscetível à contaminação e à sobrecarga em períodos de cheia.

Nesse cenário, a análise das SBN demonstra potencial significativo para mitigar parte desses impactos, sobretudo no enfrentamento das cheias recorrentes, na qualificação dos espaços livres e na recomposição da relação entre habitação, solo e água. A integração das SBN com os resultados apresentados ao longo deste trabalho não constitui apenas uma resposta técnica aos problemas identificados, mas representa um desdobramento direto das evidências empíricas observadas no território. O conjunto de dados, que contempla fragilidades na drenagem urbana, precariedade da infraestrutura sanitária, recorrência de alagamentos, vulnerabilidade socioambiental e

limitações construtivas das moradias, reforça a necessidade de soluções capazes de operar de maneira articulada em múltiplas escalas.

Nesse sentido, as SBN propostas demonstram aderência ao diagnóstico produzido: contribuem para a mitigação dos impactos das cheias recorrentes, para a qualificação do ambiente construído, para o incremento da capacidade de manejo das águas pluviais e para a redução de riscos associados à saúde e à habitabilidade. Assim, as tipologias selecionadas respondem não apenas às condições hidroambientais identificadas, mas também se alinham às demandas sociais, territoriais e infraestruturais que emergem dos resultados, configurando um caminho viável para a requalificação urbana e para o fortalecimento da resiliência climática na região das Doquinhas.

Desse modo, a convergência entre os dados habitacionais e as potencialidades das SBN reforça a pertinência de uma abordagem territorial multiescalar, apta a integrar melhorias físicas das moradias, com destaque para a possibilidade de atuação via Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (ATHIS), a estratégias de adaptação climática e a processos participativos. Tal integração revela-se fundamental para promover maior resiliência urbana e ampliar o direito à cidade para os moradores deste território.

Referências

BARROS, Lânderson Antória; LIHTNOV, Dione Dutra; VIEIRA, Sidney Gonçalves. Contextualização Histórica na Formação do Bairro Porto de Pelotas e os Problemas Urbano-Ambientais no Loteamento das Doquinhas. XVIII CIC - Congresso de Iniciação Científica; XI ENPOS - Encontro de Pós-Graduação; I Mostra Científica, Universidade Federal de Pelotas, 2009.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE); OBSERVATÓRIO DE INOVAÇÃO PARA CIDADES SUSTENTÁVEIS (OICS). Telhado verde. In: *Catálogo Brasileiro de Soluções baseadas na Natureza*. Brasília, DF: CGEE/OICS, 2023. Disponível em: <https://catalogo-sbn-oics.cgee.org.br/solucoes/telhado-verde/>. Acesso em: 29 nov. 2025.

COHEN-SHACHAM, Emmanuelle; WALTERS, Gretchen; JANZEN, Christine; MAGINNIS, Stewart (ed.). *Nature-based solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN, 2016. xiii, 97 p. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/46191>. Acesso em: 29 nov. 2025.

FERREIRA, Jeanne Caroline Versari. *Instrumento de diagnóstico habitacional municipal: manual de campo*. Ilustrações de Álvaro Roberto de Lara Júnior. Maringá, PR: Núcleo Maringá do IAB/PR, 2022.

FRAGA, Raiza Gomes. *Soluções baseadas na Natureza: elementos para a tradução do conceito às políticas públicas brasileiras*. 2020. 177f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Déficit Habitacional*. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/category/app/deficit-habitacional/>. Acesso em: 29 nov. 2025.

GOBATTI, Lucas; LEITE, Brenda Chaves Coelho. Vegetated roofs rainwater management experimental research in Brazil: A georeferenced exhaustive review of a continental-size country. *Cleaner Production Letters*, v. 3, p. 100013, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666791622000112>. Acesso

em: 12 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico 2022: características dos domicílios e perfil dos moradores – resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 de novembro 2025.

KAPP, Silke; CARDOSO, Adauto Lúcio. Marco teórico da Rede Finep de Moradia e Tecnologia Social - Rede Morar T.S. *Risco: Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo*, São Paulo, n. 17, p. 194-220, 2013.

MARICATO, Ermínia. *O impasse da política urbana no Brasil*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MARICATO, Ermínia. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias: planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia (org.). *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 121-192.

MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer; CARRASCO, André de Oliveira Torres; LIMA-SILVA, Fernanda; BAUMGARTEM, Cassius; GALBIATTI, Flávia Pagnoncelli; DUTRA, Janice; RIBEIRO, Rodolfo Barbosa; THOFEHRN, Felipe. Urbanização de Assentamentos precários na cidade de Pelotas: entre a insuficiência da ação local e a pouca aderência aos incentivos federais. In: NUNES DA SILVA, Madianita; CARDOSO, Adauto; DENALDI, Rosana. (Orgs.) *Urbanização de favelas no Brasil: trajetórias de políticas municipais*, ed.1. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022, v.1, p. 339 - 370.

PELOTAS. GeoPelotas: sistema de informações geográficas do município de Pelotas. Pelotas: Prefeitura Municipal de Pelotas, 2024. Disponível em: <https://geopelotas.pelotas.rs.gov.br/>. Acesso em: 19 novembro 2025.

RECKZIEGEL, Simone; FERNANDES, Gabriel Silva; POLIDORI, Maurício Couto. Memórias da comunidade das Doquinhas – lembranças de seus moradores. In: XVII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA; X ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2008, Pelotas. Anais... Pelotas: [s.n.], 2008.

RIBEIRO, Wagner Costa. Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona, v. 14, n. 331, p. 1–20, 2010. Disponível em: <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-65.htm>. Acesso em: 3 maio 2025

ROCHA, Eduardo; SANTOS, Tais Beltrame dos. (2023). Como é a Caminhografia Urbana? Registrar, jogar e criar na cidade. *Arquitextos*, 281, ano 24, São Paulo, out. 2023.

TAMIETTI, Gabriel. *Brasil registra déficit habitacional de 6 milhões de domicílios*. Fundação João Pinheiro. 24 abr. 2024. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/brasil-registra-deficit-habitacional-de-6-milhoes-de-domicilios/>. Acesso em: 29 nov. 2025.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli (org.). *Hidrologia: ciência e aplicação*. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS: ABRH, 2020. 943 p. (Coleção ABRH, v. 4). ISBN 978-85-7025-924-0.