

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA ENTRE O RIO E A RUA: INTEGRAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VERDE E PESQUISA-AÇÃO EM ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL

Ana Julia Rigolin Panato¹

Leonardo Antonio Sura de Barros²

Adriane Cordoni Savi³

RESUMO

A intensificação das mudanças climáticas, associada ao crescimento urbano desordenado, aumentam a vulnerabilidade socioambiental de comunidades situadas em áreas de risco e reforça a necessidade de estratégias de planejamento urbano que integrem infraestrutura, participação social e conservação ambiental. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar como a integração entre a rua e o rio, por meio das Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e da pesquisa-ação, pode contribuir para a qualificação socioambiental de uma área de vulnerabilidade social e ambiental, utilizando como estudo correlato a comunidade Vila Joanita, em Curitiba (PR). A pesquisa adota abordagem qualitativa e quantitativa, fundamentada em revisão bibliográfica, oficinas participativas, aplicação de questionários e integração dos dados por meio do codiagnóstico, seguindo as diretrizes da metodologia URBiNAT. Os resultados evidenciam que a participação comunitária fortaleceu o diagnóstico territorial, ampliou o protagonismo dos moradores e revelou que as principais demandas locais estão relacionadas à melhoria da infraestrutura urbana, principalmente na relação rua e rio, demonstrando que as SbN devem ser implementadas de forma integrada às necessidades cotidianas da comunidade. O estudo contribui para a produção de conhecimento sobre planejamento urbano participativo ao evidenciar a importância da articulação entre saberes técnicos e conhecimentos locais. Embora o engajamento inconstante tenha limitado o

¹ Aluna do 7º período do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2025-2026). *E-mail:* ana.panato@mail.fae.edu

² Aluno do 7º período do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAE Centro Universitário. Voluntário do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2025-2026). *E-mail:* leonardo.sura@mail.fae.edu

³ Orientador da Pesquisa. Mestre em Engenharia da Construção Civil pela Universidade Federal do Paraná. Professor da FAE Centro Universitário. *E-mail:* adriane.savi@fae.edu

desenvolvimento integral das etapas finais da metodologia URBiNAT, a pesquisa reforça o potencial do planejamento participativo para promover a resiliência climática e a justiça socioespacial nas periferias urbanas.

Palavras-chave: Soluções Baseadas na Natureza. Codiagnóstico. Pesquisa-ação. Vulnerabilidade Socioambiental. Metodologia URBiNAT.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objeto a análise da aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) em territórios de vulnerabilidade socioambiental por meio de um estudo correlato aplicado em uma comunidade do município de Curitiba, com ênfase nos riscos associados a inundações e na deficiência de infraestrutura urbana. O tema se justifica por contribuir diretamente para a inclusão social e para a adaptação das cidades às mudanças do clima. Conforme evidenciado pelo Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), a rápida urbanização desprovida de planejamento integrado exacerba a exposição e a vulnerabilidade socioespacial, resultando em impactos desproporcionais sobre populações marginalizadas que residem em assentamentos informais com limitada capacidade de adaptação.

Nesse contexto, o IPCC (2023) posiciona as SbN como estratégias prioritárias e consolidadas para a adaptação urbana, as quais, ao integrarem infraestruturas verdes e azuis aos sistemas tradicionais de engenharia, reduzem de forma eficaz os riscos hidrológicos e térmicos ao mesmo tempo em que geram cobenefícios de saúde pública, conservação ecossistêmica e justiça social, convergindo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que faz parte da agenda 2030 das Organizações das Nações Unidas (ONU), de não deixar ninguém para trás. A presente pesquisa, tem ainda como fundamento convergir com a agenda 2030 e com os ODS, estando alinhado com o objetivo 11. “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” e convergente com o objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares e objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades” (ONU, 2015, p.18).

Desse modo, as SbN aliadas à participação comunitária ativa consolidam-se como alternativas viáveis para mitigar vulnerabilidades estruturais. No cenário de Curitiba, a premência dessa abordagem é demonstrada pelas dimensões da exclusão habitacional: conforme dados do Censo Demográfico de 2022 publicados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2024), cerca de 122.695 pessoas residem em 166 favelas e comunidades urbanas no município, perfazendo 42.100 domicílios frequentemente desprovidos de saneamento básico, pavimentação e escoamento pluvial adequado. Esse quadro histórico de informalidade, cuja evolução foi mapeada por Tonella (2009) a partir da consolidação de mais de 254 ocupações irregulares desde o final do século XX, expõe milhares de famílias a áreas de preservação ambiental e fundos de vale altamente suscetíveis a cheias recorrentes (Mendonça, 2004).

Essa realidade demanda uma mudança metodológica urgente em direção ao planejamento urbano sensível à água e à resiliência socioecológica, em consonância com as abordagens de drenagem sustentável.

Vieira (2013) ressalta a necessidade de enfrentar a crise socioecológica ambiental, sendo necessário quebrar o paradigma fordista e pensar um sistema de ecodesenvolvimento que busca integrar a crise ecológica às políticas de desenvolvimento. Isso se alinha com a necessidade de reestruturar a sociedade para valorizar a vida em todas as suas formas, não apenas o crescimento econômico.

Esse trabalho, soma a um conjunto de pesquisas que buscam entender, de forma contemporânea a aplicação das SbN em territórios de vulnerabilidade social e ambiental como o artigo: “Emergência climática, diagnóstico participativo para aplicação de soluções baseadas na natureza em assentamentos informais: o caso do Sol Nascente-DF” de Ferreira *et al.* (2025), além dos casos de Medellín - Colômbia e o de Rosário – Argentina”. Adicionalmente, identificou-se como desafio ainda a escassez de exemplos de SbN já implementados na América Latina, o que confere ao projeto o caráter de análise correlata estratégica para a região, principalmente no sul do Brasil.

Diante deste cenário urbano contemporâneo, como, a partir de uma metodologia de *pesquisa-ação* e cocriação e coparticipação, é possível propor soluções para mitigar as consequências das urbanizações sobre áreas de vulnerabilidade ambiental, como bordas de rio, através da aplicação das Soluções baseadas na Natureza?

Hipotetiza-se que o emprego da pesquisa-ação atue como um instrumento de empoderamento e conscientização ambiental para a comunidade, aproximando-a de sua relação com a natureza. Desse modo, a urbanização dessas áreas de vulnerabilidade por meio de Soluções baseadas na Natureza (SbN) se mostrará mais eficaz e positiva para o desenvolvimento local do que as intervenções de engenharia tradicional.

O objetivo geral da presente pesquisa consiste em promover a resiliência urbana através da participação ativa e da pesquisa ação utilizando as ferramentas das Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para mitigar problemas sócio ambientais em áreas de vulnerabilidade, aumentando a autoestima e o empoderamento comunitário.

Este trabalho analisa como as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) mitigam impactos socioambientais em ocupações informais em áreas vulneráveis. Busca-se convergir o conhecimento acadêmico às vivências locais, fornecendo ferramentas para que a comunidade compreenda criticamente sua territorialidade. Para isso, aplica-se um diagnóstico abrangente sobre o perfil da população e sua relação com o meio ambiente e a infraestrutura urbana. Por fim, o estudo propõe, de forma colaborativa, ações baseadas em SbN para fortalecer a resiliência urbana e a qualidade de vida no território.

Como estudo correlato e aplicação prática da metodologia proposta foi selecionada a comunidade denominada Vila Joanita, que corresponde a uma ocupação irregular, situada no bairro do Tarumã, no município de Curitiba/PR, que faz divisa com

o município de Pinhais e está inserida na Regional Cajuru e é datada de 1989. Diferente dos loteamentos planejados, a Vila Joanita surgiu de uma ocupação espontânea em áreas de várzea, de borda de rio tendo seu nome como uma homenagem à Joanita, uma das pioneiras que, no final da década de 1980, liderou as negociações com a administração pública para a instalação de infraestrutura básica, como redes elétricas e a abertura da Travessa Brasília de Lara, principal via da comunidade que cruza a maior parte da comunidade. Atualmente, a liderança é exercida por sua nora, Júnia Celli da Costa Silva, consolidando um histórico de protagonismo feminino na gestão do território, e nosso principal contato dentro da comunidade (Siqueira, 2022).

A Vila Joanita ocupa uma posição geográfica singular. Ela está situada no limite norte da Regional Cajuru, fazendo fronteira imediata com o bairro Tarumã e o Bairro Alto. O Rio Atuba, um dos principais cursos d'água da região metropolitana, serve como divisa natural entre Curitiba e o município de Pinhais, colocando a vila em uma zona de interface administrativa complexa. Atrás da vila, paralela a travessa Brasília de Lara passa o Rio Bacacheri, um dos afluentes do Rio Atuba, assim como, em sua lateral, o córrego Capão da Imbuia.

A vinculação com a comunidade aconteceu em parceria com a sua líder comunitária, Júnia, e sua escolha se deu devido a abertura inicial da comunidade para esse diálogo e essa situação complexa quanto ao meio ambiente. Por fim, a partir de diálogos e levantamentos realizados junto à comunidade, verificou-se também a carência de infraestrutura urbana, aspecto que será contemplado por meio de soluções ancoradas nas SbN para os pontos igualmente identificados.

Como principais resultados, a pesquisa desenvolvida na Vila Joanita viabilizou um diagnóstico socioambiental robusto a partir da aplicação de 100 formulários e da realização de oficinas de cocriação com os moradores e lideranças locais. Esse processo de engajamento comunitário, alinhado à metodologia URBiNAT, permitiu mapear com precisão os pontos críticos de inundação e a escassez de infraestrutura urbana sob a perspectiva dos próprios afetados. Como consequência, foram estruturadas diretrizes para a implementação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) que respondem diretamente às vulnerabilidades do território, demonstrando que a integração do saber popular ao planejamento técnico-científico é fundamental para promover a resiliência climática, mitigar riscos hidrológicos e garantir a justiça socioespacial em comunidades periféricas.

1 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo estabelece a fundamentação conceitual necessária para discutir as dinâmicas de exclusão socioespacial e as alternativas de planejamento ecológico nas periferias urbanas. A discussão organiza-se em dois eixos centrais e interdependentes: primeiro, investiga-se a contradição entre os discursos institucionais de “cidade modelo” e a realidade prática da vulnerabilidade social, evidenciando os severos déficits de infraestrutura que empurram populações marginalizadas para áreas de risco hidrológico. Em seguida, contrapõe-se o esgotamento da engenharia cinza tradicional à emergência de um novo paradigma urbano pautado na racionalidade ambiental e na biofilia. Dessa forma, as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) são introduzidas não apenas como dispositivos técnicos de manejo hídrico, mas como ferramentas estratégicas de adaptação, protagonismo comunitário e justiça climática, redesenhando a relação entre o direito à cidade e a conservação ecológica no contexto latino-americano.

1.1 VULNERABILIDADE SOCIAL E A CIDADE

A estruturação urbana de Curitiba, historicamente reconhecida por seus modelos de planejamento urbano e soluções de mobilidade, esconde em suas franjas territoriais complexidades que desafiam a narrativa da cidade modelo. E que muitas vezes ficam marginalizados a essas decisões.

Sánchez Garcia (1997), no livro *Cidade Espetáculo: política, planejamento e city marketing* afirma que o senso de pertencimento na cidade de Curitiba foi construído através da mídia, e que vai gerar uma noção hegemônica do território. Paulo Botas, já na década de 80 vai dizer que “Curitiba foi pensada para ser a cidade da classe média, por excelência. Sem contradições. Um belo jardim com crianças robustas. A cidade da gente” (Botas *apud* Sánchez Garcia, 1997). Dentro desse contexto, a imagem de Curitiba passa a ser associada à cidade Modelo, Cidade ecológica, cidade ideal. E esse discurso será reproduzido por toda a cidade, por seus moradores, pelos políticos e principalmente pela mídia.

Ao aprofundarmos a análise, percebemos que o marketing institucional é, por vezes, mais forte que o processo de urbanização em si, visto que a lógica de pertencimento foi construída, geração após geração, através de um imaginário social meticulosamente planejado. Em suma, Curitiba é o resultado do seu próprio marketing (Sánchez Garcia, 1997).

O projeto urbano, arraigado na figura de lideranças técnicas centrais, defende uma racionalidade que confere ao planejamento um caráter inquestionável. Ao colocar o

urbanista no centro das decisões como um tomador de decisões absolutas, essa análise retira o protagonismo das pessoas que ocupam a cidade em seus diferentes grupos, classes e usos. Curitiba passa a ser a cidade da classe média, pois é para ela que o espaço é projetado (Sánchez Garcia, 1997). Essa visão tem uma função clara: fazer com que o ponto de vista de um grupo dominante apareça para o todo social como o único definidor da sociedade. O objetivo é diluir diferenças, debates e oposições, buscando a unificação de um modelo inquestionável que, ao propagar a imagem de uma “cidade humana”, acaba por encobrir as diferentes populações que a ocupam e excluir quem não se encaixa nesse padrão.

Dados do Censo de 2022 demonstram o quão desigual é o acesso a infraestrutura nas cidades brasileiras, no Brasil, 54,6% dos moradores de favelas vivem em trechos de vias sem bueiros ou bocas de lobo, dois em cada três moradores de favelas (64,6%, o que equivale a 10,4 milhões de pessoas) vivem em ruas sem nenhuma árvore e Cerca de 21,7% dos moradores de favelas residem em vias não pavimentadas (o dobro do registrado fora das comunidades, que é de 8,2%), esses dados demonstram que o acesso à infraestrutura urbana de qualidade, que possa trazer saúde e bem estar e seguridade é desigual ao longo de todo o território (IBGE, 2024).

Desta forma, quando pensamos em direito à cidade, destaca-se a necessidade de entender a vulnerabilidade social, e as populações mais marginalizadas. Com a expansão territorial, aumenta a pressão imobiliária ou a gentrificação em diferentes regiões, marginalizando ainda mais as pessoas em situação de vulnerabilidade.

Neste cenário, áreas no entorno de rios, ou em áreas de preservação permanente, muitas vezes tornam-se as únicas possíveis para serem ocupadas, com o objetivo de uma moradia. Entretanto, essa população permanece em risco, devido a falta de infraestrutura e a proximidade com os rios que pode gerar ainda mais vulnerabilidade e diante da ineficácia ou inexistência da engenharia tradicional de microdrenagem nessas ocupações, a introdução de Soluções baseadas na Natureza (SbN) surge como uma resposta multifuncional indispensável para amortecer o escoamento superficial e promover a justiça climática.

1.2 A CIDADE, O RIO E A RUA - SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Como pensar uma cidade a partir da perspectiva das comunidades, das franjas territoriais para o centro? Seria essa uma nova forma de pensar o território? Historicamente construímos nossas cidades pautadas na Infraestrutura cinza, com canalização de rios, macro e microdrenagem, com o objetivo de recolher essa água

e encaminhá-las aos rios, mais próximos, através de grandes manilhas de concreto. Esses sistemas têm-se mostrado ineficientes com a expansão urbana e o aumento da impermeabilização do território. Essa ineficiência é traduzida pelo aumento do Coeficiente de Escoamento (C) que, em áreas densamente impermeabilizadas, transforma até 95% da precipitação em vazão de pico, sobrecarregando galerias projetadas para um modelo de cidade que não replica a realidade (Righetto, 1998).

Junto a isso enfrentamos na atualidade a maior crise ambiental e sem precedentes e as cidades têm papel fundamental nessa, por serem responsáveis por graves impactos no nosso ecossistema. Precisamos repensar a forma de planejar as nossas cidades, e pensá-la através da perspectiva ambiental. A exploração desmedida dos ecossistemas tem gerado efeitos cumulativos e sinérgicos, ameaçando a sustentabilidade do planeta e a destruição da biodiversidade (Leff, 2015). Cecília Herzog afirma a necessidade de entrarmos em um novo paradigma, e reforça a necessidade que a Biofilia, termo popularizado pelo ecólogo americano Edward Osborne Wilson em seu livro “Biofilia” publicado em 1984, em um sentido relacionado sugerindo que a biofilia descreve “as conexões que os seres humanos buscam subconscientemente com o resto da vida”, seja o centro dessa discussão, reforçando o quanto a biofilia é parte do nosso DNA humano, considerando que são dois bilhões de anos e que fomos programados para essa convivência com a natureza, e fazem poucas décadas que esse afastamento da natureza tem acontecido, reforçando ainda que a alteração genética não acontece no mesmo ritmo (Herzog, 2013).

Essa nova forma de pensar as cidades, impulsionada pela crise ambiental, encontra-se na ‘racionalidade ambiental’ defendida por Leff (2015) que propõe as bases para construir um novo paradigma produtivo alternativo, fundamentado no potencial ecológico, na inovação tecnológica e na gestão participativa de recursos.

Nessa busca da racionalidade ambiental, justiça ambiental e reconexão com a natureza, as SbN vêm como uma perspectiva de mitigar os impactos dessa superexploração do ecossistema. A SbN se insere no urbanismo verde como uma perspectiva que coloca a natureza como foco de forma diversa em todo o território, permitindo o contato constante e a melhora da qualidade de vida através dessa conexão e não a natureza como pano de fundo da vida, mais integrada e protagonista das relações sociais no espaço urbano.

Beatley (2011) descreve uma série de indicadores que ajudam a definir e medir o quão biofílica uma cidade é. Esses indicadores vão além da simples quantidade de áreas verdes e se concentram na qualidade e na forma como a natureza é integrada, podemos destacar os seguintes pontos: Presença e acesso a natureza; conexão com a paisagem

natural; educação ambiental; infraestrutura verde; biodiversidade; planejamento urbano, na ótica biofílica.

Nesse contexto, soluções verdes, que buscam entender o território, o fluxo natural das águas e respeitar essa conexão com a natureza têm sido cada vez mais discutidas e avaliadas como as soluções para o desenvolvimento futuro das cidades. Um desses caminhos são as Soluções Baseadas na Natureza e as soluções biofílicas.

As Soluções Baseadas na Natureza (SBN) emergem como um conceito que pode reestruturar o campo do planejamento urbano contemporâneo, definido pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2016) como “ações para proteger, manejar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que enfrentam desafios sociais de forma efetiva e adaptativa, promovendo simultaneamente o bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade”. O conceito foi desenvolvido para operacionalizar a integração dos serviços ecossistêmicos nas políticas e práticas de planejamento territorial, articulando a dimensão ecológica com os desafios atuais das cidades (Dushkova; Haase, 2020).

De forma geral, as SBN são compreendidas como estratégias inspiradas e apoiadas pelos processos naturais, caracterizando-se pela multifuncionalidade e pela capacidade de gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos de maneira simultânea (European Commission - EC, 2015). Nesse sentido, a literatura as caracteriza como um conceito guarda-chuva que integra diferentes abordagens relacionadas à gestão e restauração dos ecossistemas, incluindo infraestrutura verde, adaptação baseada em ecossistemas, mitigação de riscos de desastres e sistemas de drenagem sustentável (Cohen-Shacham *et al.*, 2016).

No contexto urbano brasileiro, marcado por desigualdades socioespaciais e vulnerabilidades agravadas pelas mudanças climáticas, as SBN assumem relevância estratégica como ferramentas de adaptação.

O aumento acentuado da impermeabilização do solo nas matrizes urbanas tem intensificado passivos ambientais crônicos, como alagamentos recorrentes e a degradação de corpos d'água, demandando intervenções estruturais que mimetizam e estabeleçam os processos hidrológicos naturais de infiltração, retenção e evapotranspiração (IPCC, 2023). No âmbito do planejamento urbano resiliente, estudos de caso globais identificam tipologias consolidadas de Soluções Baseadas na Natureza (SbN), tais como telhados verdes, jardins de chuva, pavimentos permeáveis, biovaletas, parques lineares e corredores ecológicos, cuja aplicação integrada tem demonstrado alta eficácia na gestão de águas pluviais na fonte.

De acordo com o Sexto Relatório do IPCC (2023), o manejo descentralizado por meio dessas infraestruturas verdes reduz criticamente os picos de vazão do escoamento

superficial (*runoff*), mitigando os riscos de cheias e inundações urbanas agravadas por eventos climáticos extremos. Ademais, a literatura científica evidencia que tais tipologias geram benefícios socioecológicos adjacentes de relevância multifuncional, atuando diretamente na regulação do microclima térmico, na recarga assistida de aquíferos subterrâneos e na restauração da biodiversidade e de habitats em ecossistemas antropizados (IPCC, 2023; Maruyama; Franco, 2016).

Essas soluções, tanto de biofilia quanto de SbN surgem, principalmente, no continente Europeu e norte americano e solucionam problemas em realidades bastante distintas das realidades das cidades latino americanas, como o caso do Brasil, pois o aspecto social, nessas localidades são mais relevantes e impactantes para as tomadas de decisões, conforme afirma Marques *et al.* (2021), desta forma, pensar o desenvolvimento sustentável através dessas soluções deve ainda considerar a questão de vulnerabilidade social dentro do espaço urbano.

Nesse contexto, a experiência de Medellín, Colômbia, destaca-se pelo projeto de corredores verdes, que logrou reduzir a temperatura urbana em até 2°C através da implementação de Soluções Baseadas na Natureza (C40 Cities, 2020). Complementarmente, o caso de Rosário (Argentina) evidencia como a agricultura urbana em franjas territoriais pode integrar segurança alimentar e resiliência, utilizando o solo como infraestrutura de retenção hídrica e mitigação de ilhas de calor ((WRI Ross Center For Cities, 2021). No Brasil, essas referências se materializam na comunidade do Sol Nascente onde, por meio de diagnósticos participativos e da pesquisa-ação, evidencia-se que a própria comunidade já adota de forma autônoma as Soluções Baseadas na Natureza para mitigar riscos de alagamentos e vulnerabilidades socioambientais, demonstrando o protagonismo local e a prontidão dos moradores em consolidar a resiliência climática do território (Ferreira *et al.*, 2025).

A implementação de SBN exige o que Folke *et al.* (2005) definem como Gerenciamento Adaptativo, onde a estrutura institucional deve ser flexível o suficiente para aprender com os dados técnicos coletados, enquanto os mecanismos financeiros devem evoluir da lógica de ‘gasto em obra’ para ‘investimento em capital natural’.

A infraestrutura baseada na natureza pode custar até 50% menos que alternativas convencionais e gerar valor adicional de 28% em cobenefícios (World Economic Forum, 2022), mas a ausência de metodologias consolidadas de avaliação e a falta de integração entre os campos do conhecimento; notadamente entre urbanismo, recursos hídricos e participação social; ainda limitam sua adoção generalizada.

Outro fator fundamental a ser abordado é a gentrificação verde, muitas vezes essa aplicação de novas soluções, que requalificam o território urbano, tende a passar

pela valorização do solo, e consequentemente especulação imobiliária, perifizando ainda mais as populações em vulnerabilidade social. Desta forma, é fundamental a aplicação dessas ações junto com políticas públicas que garantam a permanência dessas populações que possam usufruir desses espaços.

De forma objetiva e prática, as SbN se materializam através de aplicações no território urbano, em seu livro *Infraestrutura Verde: Aplicada ao Planejamento da Ocupação Urbana*, Vasconcellos (2015) define diferentes soluções e infraestruturas verdes para aplicação no espaço que contribuem para mitigar esses impactos. Dentro desses, alguns possuem uma maior aplicabilidade e integração ao tecido urbano local, destacando-se as seguintes soluções: Jardins de Chuva, corredores e ruas verdes, biovaletas e gabião verde. Essas infraestruturas foram a base para a definição das possíveis soluções aplicadas ao território de análise.

1.3 CO-CRIAÇÃO E O MÉTODO URBINAT

No presente capítulo, busca-se apresentar a metodologia criada pela Comissão Europeia em 2023 denominada URBiNAT (*Urban Innovative and Inclusive Nature*) que estabelece um processo interativo que busca equilíbrio entre saber técnico e popular.

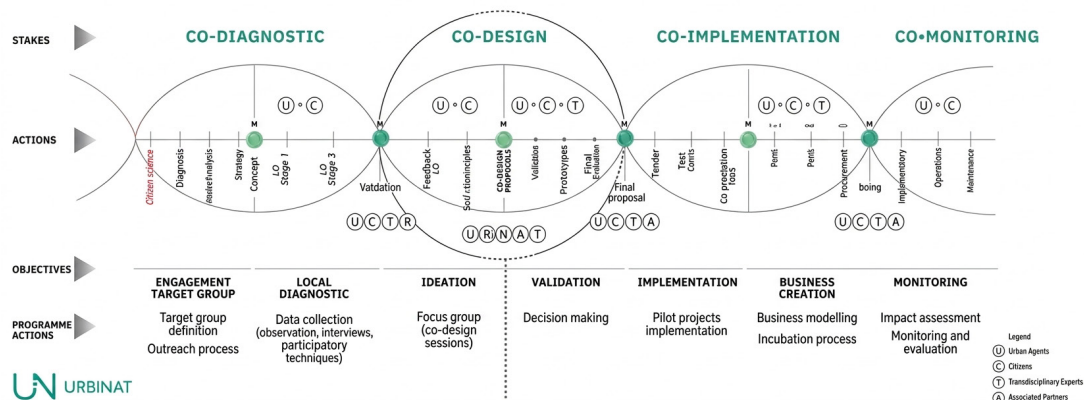
A proposta do URBiNAT é a implementação da cocriação, ou seja, uma criação em conjunto com a comunidade, para isso a comissão usa o processo de design participativo, que envolve as seguintes etapas:

- Codiagnóstico, ou seja, o diagnóstico participativo, pode ser descrito como identificação e mapeamento dos atores, que podem ou devem participar das etapas de cocriação para que esse processo seja mais efetivo;
- Codesign, uma abordagem de design cooperativo no qual especialistas técnicos buscam trabalhar em conjunto com as partes interessadas de comunidades impactadas, para desenvolver soluções apropriadas (Holmlid, 2009);
- Coimplementação, que envolve o processo de identificação do(s) problema(s), estudo de viabilidade, identificação de possíveis SbN a serem utilizadas e implementação real;
- Comonitoramento cuja função é monitorar, dar a devida manutenção e garantir que as soluções implementadas foram efetivas. Tratando-se de soluções baseadas na natureza, isso significa que elas resolveram o problema e contribuem para a manutenção do meio ambiente.

A FIG. 1 sintetiza o processo de cocriação proposto pela metodologia URBiNAT, exemplificando as diferentes etapas do processo, os agentes envolvidos, as ações

desenvolvidas e os objetivos esperados em cada momento do método. Além de representar a sequência das atividades, o esquema demonstra o caráter colaborativo do processo, no qual comunidade, equipe URBiNAT, técnicos municipais e poder público participam em conjunto da construção das soluções e da validação dos resultados alcançados ao final de cada etapa.

FIGURA 1 - Processo de design participativo URBiNAT



FONTE: URBiNAT ([s.d.])

Observa-se que a metodologia está estruturada de forma progressiva. O processo inicia-se com o engajamento da comunidade e a realização do diagnóstico participativo do território, avança para a geração e validação coletiva das propostas de intervenção, prossegue com a implementação das SbN, articuladas a iniciativas sociais e econômicas locais e, por fim, culmina no monitoramento contínuo e na coavaliação das ações implementadas. Dessa forma, a validação compartilhada entre os diferentes atores constitui um elemento transversal da metodologia, garantindo que as decisões sejam construídas de forma participativa ao longo de todo o processo, e não apenas em sua etapa final.

2 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa está ancorada em duas metodologias, que se complementam a da pesquisa-ação que se caracteriza por ser aplicada, qualitativa e participativamente, concentrando-se em um ciclo de diagnóstico, participação social e sugestão de soluções e as diretrizes conceituais de cocriação da URBiNAT, estabelecidos pela Comissão Europeia em 2023 e a sua aplicação prática no território. Desta forma, a proposta de escuta ativa e construção participativa fundamenta o processo de construção da solução.

Com o foco direcionado a uma comunidade urbana em situação de vulnerabilidade social em Curitiba, a pesquisa se desenvolveu na Vila Joanita, um assentamento urbano informal, datado de 1989, situado no bairro do Tarumã, dentro da Regional Cajuru na divisa com o município de Pinhais. Diferente dos loteamentos planejados pela malha tradicional da cidade, a comunidade emergiu de uma ocupação espontânea sobre solos de várzea e áreas de preservação ciliar, na borda do rio. Trata-se de um processo histórico que reflete o cenário diagnosticado por Zanella (2006), o qual identifica a ocupação intensa das franjas da Regional Cajuru a partir da década de 1980, resultando na acomodação de populações em zonas de alta vulnerabilidade socioambiental.

Do ponto de vista geográfico e hidrológico, a Vila Joanita ocupa uma posição de alta complexidade técnica por estar fixada na área de confluência entre o Rio Atuba e o Rio Bacacheri, uma sub-bacia que drena cerca de 127 km² na Região Metropolitana de Curitiba. Conforme o Plano Diretor de Drenagem Urbana, este setor configura uma das zonas de maior adensamento residencial dentro de manchas críticas de inundação ativa, sendo cercado pelo Rio Atuba, pelo Rio Bacacheri e pelo Córrego Capão da Imbuia. Essa configuração, associada ao avanço da impermeabilização do solo, eleva os coeficientes de escoamento superficial, convertendo a drenagem local em um constante desafio de engenharia urbana e preservação ambiental (Paraná, 2002).

2.1 ETAPAS METODOLÓGICAS

O desenho metodológico foi executado por meio de um arranjo cronológico dividido em frentes qualitativas, quantitativas e integrativas, conforme detalhado a seguir.

O projeto integrou ações de pesquisa e extensão ao mobilizar estudantes de graduação de Arquitetura e Urbanismo da FAE Centro Universitário (disciplina de Lab de Ruas e Praças) e pesquisadores para atuar junto à comunidade da Vila Joanita, área de vulnerabilidade socioambiental afetada por inundações. A partir dessa experiência foi constituído, em maio de 2025, o grupo de pesquisa Soluções Baseadas nas Comunidades e na Natureza, responsável pela condução das atividades de pesquisa e interação com os moradores.

2.1.1 Fundamentação Teórica

Esta etapa inicial foi dedicada à revisão bibliográfica e à análise de estudo de caso, com o objetivo de construir a base teórica e identificar referências da aplicação

da metodologia e das soluções alcançadas através da literatura e bases sólidas para análise da pesquisa.

Para isso, será feita uma revisão sistemática da literatura em bases de dados acadêmicas. O foco será identificar estudos de caso, relatórios e projetos que implementaram esses conceitos com foco principal na América Latina, com o objetivo da aproximação do contexto social e cultural. A revisão foi dedicada além de artigos científicos sobre o tema, analisar legislação urbana como, planos diretores e projetos de lei para compreender a influência das políticas urbanas e como consolidar essas ações.

2.1.2 Abordagem Qualitativa e Ferramentas de Co-Criação

Com o objetivo de promover a produção compartilhada de conhecimento foram promovidas oficinas de aprendizagem, denominadas urbanista popular, voltadas à comunidade. Abordando temas como a relação histórica entre cidade e rio, direito à cidade e instrumentos de participação social. Além de apresentar conhecimentos técnicos para a comunidade, com o objetivo de capacitá-los a buscar seus direitos e interesses junto ao poder público, estas atividades constituíram principalmente um instrumento de levantamento qualitativo de informações, permitindo compreender como os moradores percebem o Rio Bacacheri, os impactos decorrentes das inundações, as potencialidades ambientais do território e as prioridades da comunidade. Sob a perspectiva do URBiNAT, essas atividades atendem diretamente às diretrizes de *Communication and Interaction*, ao promover canais permanentes de diálogo; *Trust*, ao fortalecer relações de confiança entre universidade e comunidade; e *Behavioural Changes*, ao estimular novas formas de compreender o rio como infraestrutura ecológica e não apenas como fonte de risco (Nunes; Björner; Hilding-Hamann, 2021).

Além da produção de informações qualitativas, as oficinas buscaram valorizar os conhecimentos locais, reconhecendo os moradores como coprodutores do conhecimento sobre o território. Essa estratégia dialoga com o conceito de Ecology of Knowledges proposto pelo URBiNAT, segundo o qual a integração entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano constitui condição fundamental para a cocriação de Soluções Baseadas na Natureza socialmente adequadas (Nunes; Björner; Hilding-Hamann, 2021).

Como ferramenta de apoio às atividades participativas, foram desenvolvidas duas maquetes físicas representando, respectivamente, a bacia hidrográfica do rio Atuba e a escala local da Vila Joanita, conforme FIG. 2. Além de facilitar a compreensão da dinâmica hídrica e da inserção da comunidade na paisagem, as maquetes funcionaram

como instrumentos de mediação e diálogo, permitindo que os moradores identificassem referências espaciais, representassem elementos do território e compartilhassem experiências relacionadas às áreas de inundação e aos espaços de convivência. Essa metodologia aproxima-se das recomendações do URBINAT quanto ao uso de metodologias participativas capazes de favorecer processos de *Co-production*, *Ownership* e *Culture of Participation*, fortalecendo o protagonismo dos cidadãos durante todas as etapas da construção do diagnóstico (Nunes; Björner; Hilding-Hamann, 2021).

FIGURA 2 - Cocriação das maquetes junto aos moradores da Vila Joanita (2025)



FONTE: Os autores (2025)

2.1.3 Abordagem Quantitativa: Diagnóstico Socioespacial

Após a consolidação desse processo participativo, foi estruturada uma etapa de levantamento quantitativo destinada a caracterizar as condições socioambientais da comunidade. Em outubro de 2025 foram aplicados 100 formulários domiciliares, contando com o apoio voluntário de estudantes do curso de arquitetura e urbanismo, dentro da disciplina de Lab urbano: Loteamento e regularização fundiária da FAE centro universitário, conforme FIG. 3. Os questionários, adaptados a partir dos modelos utilizados pela Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB), foram reformulados para contemplar aspectos relacionados às condições habitacionais, recorrência das inundações, infraestrutura urbana, percepção ambiental, vínculo com o território e organização comunitária.

Estes dados foram posteriormente organizados em formato de tabelas, gráficos e mapas, para facilitar a sua compreensão. Assim, foi possível relacionar melhor os

dados obtidos com a problemática que o presente artigo procura responder, e com os problemas identificados junto aos moradores durante as visitas à comunidade.

FIGURA 3 - Alunos da FAE Centro Universitário aplicam os formulários aos moradores da Vila Joanita



FONTE: Os autores (2025)

2.1.4 Integração de Dados e Co-Diagnóstico

A triangulação entre os dados qualitativos (oficinas e cartografia social nas maquetes) e quantitativos (formulários) consolidou o codiagnóstico da Vila Joanita. Conforme preconizado por Pagano *et al.* (2019), essa metodologia integrada expande o escopo de dados disponíveis, alinha as assimetrias de percepção entre os múltiplos atores, mitiga conflitos socioambientais e eleva os índices de aceitação social das intervenções urbanas propostas. O monitoramento seguiu as orientações do URBiNAT ao associar evidências técnicas quantificáveis com os saberes comunitários produzidos ao longo do processo de cocriação.

O codiagnóstico caracteriza-se como um procedimento analítico e participativo no qual a identificação de vulnerabilidades, riscos e potencialidades territoriais é construída de forma compartilhada entre técnicos e moradores. Longe de ser um diagnóstico passivo, ele equaliza assimetrias de poder informacional, permitindo que a percepção empírica da comunidade guie a interpretação dos dados biofísicos e cartográficos.

2.1.5 Validação Metodológica e Referencial Comparativo

A estrutura metodológica adotada encontra respaldo empírico no estudo de Ferreira *et al.* (2025) desenvolvido no assentamento informal Sol Nascente (DF). Os referidos autores também articularam a pesquisa-ação — via Grupo Periférico da FAU/UnB — à revisão das diretrizes técnicas de SbN para envolver a comunidade no mapeamento participativo de riscos.

A convergência entre as pesquisas demonstra que, embora a ausência de infraestrutura convencional amplifique as ameaças hidrogeológicas, as comunidades vulneráveis frequentemente desenvolvem táticas adaptativas autônomas de base ecológica. Isso evidencia uma prontidão sociocultural para a absorção de SbN. A experiência do Sol Nascente valida a hipótese de que o engajamento comunitário técnico-deliberativo é a variável crítica para a sustentabilidade de intervenções de resiliência climática em territórios periféricos.

Buscando transpor a dimensão puramente observacional e garantir que a técnica atue como ferramenta de mediação democrática para a melhoria da qualidade de vida, a presente pesquisa-ação desdobrou-se nas fases operacionais detalhadas na seção subsequente.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos a partir do arranjo metodológico executado na comunidade Vila Joanita. Por meio da triangulação entre os dados qualitativos das oficinas e o levantamento quantitativo dos formulários domiciliares, consolidou-se um codiagnóstico socioambiental compartilhado. Essa análise integrada permitiu compreender a complexidade técnica e hidrológica do território sob a perspectiva empírica e cotidiana dos próprios moradores. Dessa forma, os dados a seguir servem como subsídio para estruturar e justificar as propostas de Soluções Baseadas na Natureza aderentes à infraestrutura viária local.

3.1 COMUNIDADE E APLICAÇÃO PRÁTICA DA METODOLOGIA (ETAPAS COM A COMUNIDADE)

A partir das oficinas desenvolvidas junto à comunidade, das aulas de formação do Urbanista Popular e das atividades de construção e utilização das maquetes físicas, foi possível consolidar um conjunto de informações qualitativas que complementam

os dados obtidos pelos questionários e permitem compreender de maneira mais aprofundada a relação dos moradores com o território. Mais do que instrumentos de capacitação, essas atividades constituíram espaços permanentes de diálogo e escuta ativa, possibilitando identificar percepções, demandas e expectativas da população em relação ao futuro da Vila Joanita.

Um dos principais resultados observados ao longo desse processo refere-se à percepção da comunidade sobre o Rio Bacacheri. Diferentemente da compreensão frequentemente adotada pelo poder público, que tende a associar o rio exclusivamente aos riscos de inundação e à necessidade de intervenções de engenharia, os moradores demonstraram não compreender o rio como um problema em si. As discussões evidenciaram que a principal questão está relacionada ao atual estado de degradação do curso d'água, marcado pela poluição, pela ausência de manutenção e pela precariedade da infraestrutura urbana existente em seu entorno. Essa percepção reforça a hipótese central desta pesquisa de que a recuperação ambiental do rio, por meio da aplicação de SbN, pode transformar um elemento atualmente associado ao risco em um ativo ambiental e paisagístico, capaz de promover benefícios ecológicos, sociais e urbanos, restabelecendo uma relação de convivência entre a comunidade e o rio.

Outro aspecto recorrente nas atividades participativas esteve relacionado à infraestrutura urbana. Em especial durante as oficinas que abordaram a legislação urbana, o direito à cidade e as possibilidades de intervenção no território, tornou-se evidente que as demandas mais urgentes dos moradores extrapolam a questão das enchentes e concentram-se, sobretudo, na qualificação dos espaços públicos. Entre as principais reivindicações destacaram-se a pavimentação das vias, a ampliação da iluminação pública e a implantação de equipamentos de uso coletivo, como praças, parques e áreas de lazer. Esse resultado demonstra que, para a comunidade, a melhoria da qualidade de vida está diretamente associada à oferta de infraestrutura urbana básica, indicando que as Soluções Baseadas na Natureza devem ser compreendidas de forma integrada às necessidades cotidianas da população, incorporando simultaneamente funções ambientais e sociais.

Por fim, um dos resultados mais significativos da aplicação da metodologia ocorreu quando a liderança comunitária participou de uma reunião junto à Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB), utilizando como instrumento de diálogo as maquetes produzidas coletivamente durante as oficinas. As representações físicas do território facilitaram a comunicação das demandas da comunidade e contribuíram para qualificar o debate com o poder público, permitindo que os moradores apresentassem suas reivindicações de maneira mais clara e fundamentada, conforme demonstrado na FIG. 4. Esse episódio evidencia que um dos principais objetivos da pesquisa foi

alcançado, uma vez que o processo participativo ultrapassou a produção de diagnósticos e promoveu o fortalecimento da capacidade de representação da comunidade. Nesse sentido, as atividades desenvolvidas contribuíram para ampliar o protagonismo dos moradores, fornecendo instrumentos técnicos e comunicacionais capazes de subsidiar a reivindicação de direitos, de melhorias urbanas e de futuras intervenções fundamentadas nas Soluções Baseadas na Natureza.

FIGURA 4 - Encontro entre COHAB e comunidade



FONTE: COHAB Curitiba (2026)

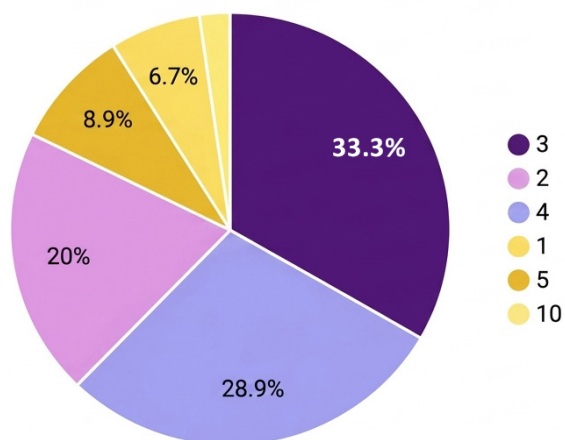
3.2 DIAGNÓSTICO SOCIOESPACIAL

A etapa de coleta de dados quantitativos, realizada por meio de questionários aplicados diretamente à comunidade, resultou em 45 respostas válidas (foram consideradas apenas as respostas em que a casa se encontrava ocupada). Este volume amostral representa 11,25% do total de moradias da Vila Joanita, fornecendo subsídios consistentes para a análise da percepção local sobre infraestrutura e riscos ambientais. Entre as variáveis investigadas no formulário, que abrangeram desde condições habitacionais e percepção socioambiental até a recorrência de inundações, destacaram-se os aspectos detalhados a seguir:

No que tange à dinâmica de vivência na vila, o tempo de moradia (representado no GRAF. 2) revela um processo de ocupação distribuído de maneira relativamente homogênea ao longo dos anos, registrando um pico de adensamento no ano 2000. Quanto à composição familiar, 62% dos domicílios possuem entre 2 e 3 integrantes.

GRÁFICO 1 - Distribuição das residências segundo o número de habitantes

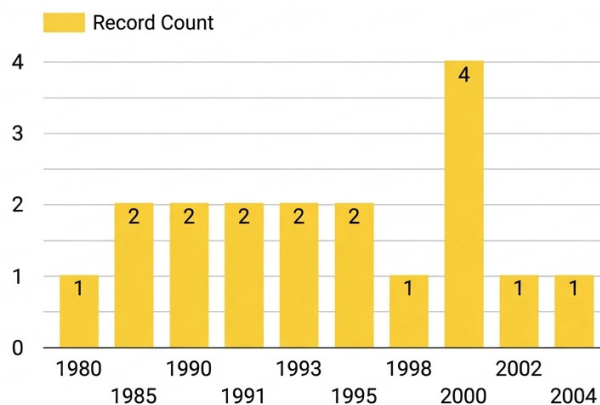
Quantas pessoas na residência?



FONTE: Os autores (2026)

GRÁFICO 2 – Ano de início dos moradores na Vila Joanita

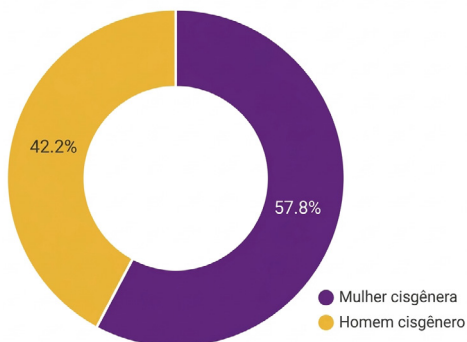
Ano de início na vila



FONTE: Os autores (2026)

Um dado de extrema relevância aponta que a chefia familiar é majoritariamente exercida por mulheres cisgênero (57,8%). Esse panorama converge diretamente com as discussões do Urbanismo Feminino, vertente que propõe repensar as cidades a partir da perspectiva de gênero. Em comunidades vulneráveis, a centralidade feminina na gestão do lar frequentemente se traduz em uma sensibilidade distinta quanto às demandas por segurança, acessibilidade e qualidade dos espaços públicos, uma vez que as mulheres costumam transitar mais pelo território no cumprimento de rotinas ligadas ao cuidado e à reprodução social.

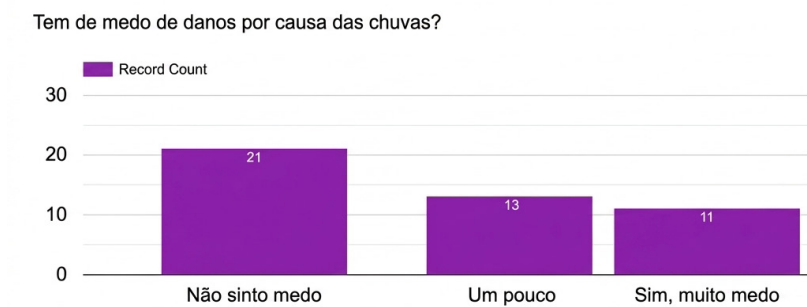
GRÁFICO 3 - Gênero do responsável por residência
Gênero do Responsável



FONTE: Os autores (2026)

As perguntas referentes aos alagamentos, como “Você tem medo de danos causados pela chuva?” e “Sua casa e/ou rua já foi afetada pela enchente?”, mostram que essas respostas estão correlacionadas, e ao analisar os mapas de localização dessas respostas, figuras 10 e 11, é possível observar que os moradores que dizem já terem sido afetados, falam que isso ocorre raramente (46,7 %), e na sua grande maioria não sentem medo dos danos causados.

GRÁFICO 4 - Distribuição do nível de medo de danos causados pela chuva



FONTE: Os autores (2026)

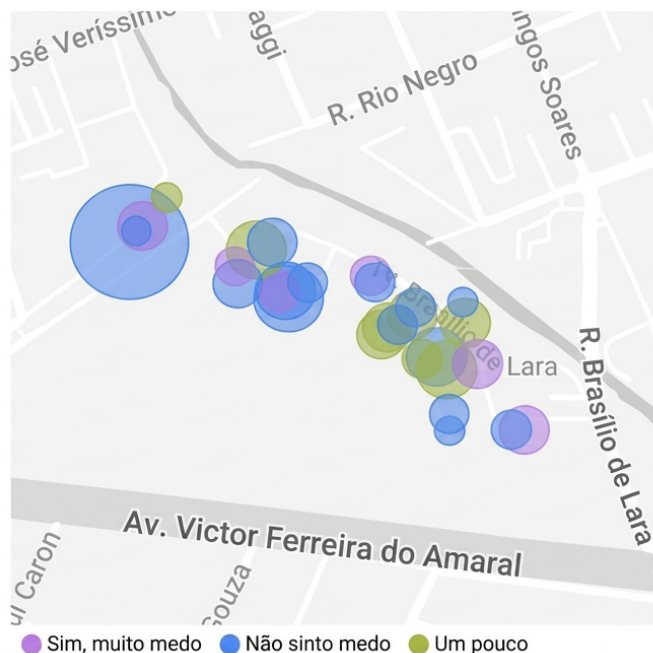
Casa ou rua já foi afetada por enchentes?



The map shows the study area in Rio de Janeiro, with the Rio Negro river flowing through it. The distribution of 18 sampling points is indicated by purple circles. The points are clustered along the river and in the surrounding urban area. The map includes labels for several streets: R. Rio Negro, R. Augusto de Lara, R. Brasilio de Lara, R. Visc., R. Soares, R. Victor Ferreira do Amaral, and R. 01.

FONTE: Os autores (2026)

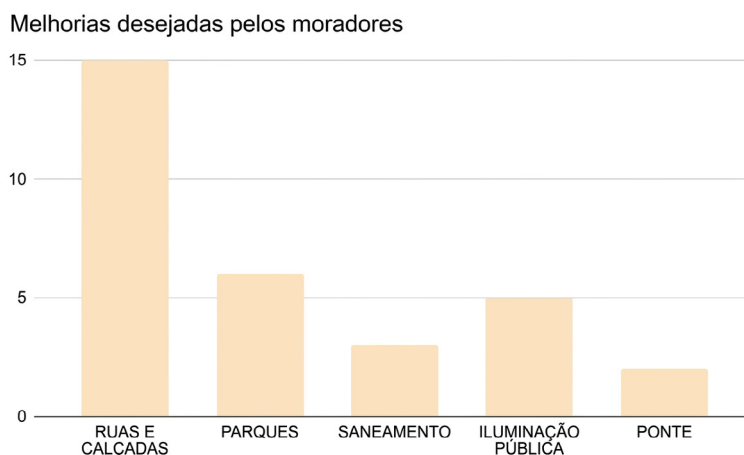
FIGURA 6 - Distribuição espacial do nível de medo de alagamentos



FONTE: Os autores (2026)

Por fim também foram feitas aos moradores a pergunta de qual melhorias eles desejavam para a vila, e em sua grande maioria, elas vieram focadas na infraestrutura viária, focada bastante na rua e na iluminação, e depois sobre ambientes de lazer como parques, ressaltando mais a nossas ideias já tidas por meios das visitas e conversas paralelas com a comunidade;

GRÁFICO 6 - Melhorias desejadas pelos moradores da Vila Joanita



FONTE: Os autores (2026)

A análise quantitativa proveniente deste questionário revelou que, embora as premissas iniciais estivessem voltadas para intervenções diretamente ligadas ao rio, a prioridade manifestada pelos moradores recai sobre melhorias na infraestrutura urbana essencial.

3.3 O RIO E A RUA – UMA INTERSECÇÃO NECESSÁRIA

A partir do diagnóstico participativo e formulário aplicado, foi percebido que os pontos focais das SbN devem ser além do rio e estender para a estrutura vária, ajudando a mitigar alagamentos, além de qualificar o espaço público. As SbN com maior potencial de integração ao tecido urbano local, com aporte teórico do livro *Infraestrutura Verde: Aplicada ao Planejamento da Ocupação Urbana*, Vasconcellos (2015), são apresentadas a seguir e ilustradas na FIG. 7.

A consolidação do diagnóstico participativo, somada à análise dos formulários aplicados, evidenciou a necessidade de expandir o escopo de intervenção socioambiental na Vila Joanita. As Soluções baseadas na Natureza (SbN) não devem se restringir estritamente ao rio, mas sim integrar-se de forma capilar à infraestrutura viária local. Essa mudança de foco justifica-se pela urgência em mitigar os pontos críticos de alagamento difuso e, simultaneamente, qualificar o espaço público por meio de melhorias na acessibilidade e na paisagem urbana, atendendo às demandas prioritárias apontadas pelos moradores.

A seleção das tipologias de SbN com maior potencial de acoplamento ao tecido urbano da comunidade foi respaldada pelas diretrizes teóricas e metodológicas de Vasconcellos (2015), em sua obra *Infraestrutura Verde: Aplicada ao Planejamento da Ocupação Urbana*. As soluções projetadas para o reatamento viário na Vila Joanita são detalhadas a seguir e especializadas na FIG. 7.

Biovaleta: Canais vegetados instalados em cotas inferiores ao nível das vias públicas para a recepção do escoamento superficial (Vasconcellos, 2015). A aplicação desta técnica reduz efetivamente o *runoff* (escoamento superficial), mitigando o risco de estagnação da água, mitigando de forma expressiva o risco de estagnação das águas pluviais e minimizando os recorrentes prejuízos materiais às residências. Além de sua função hidrológica, as biovaletas atuam como elementos de qualificação estética e microclimática do ambiente construído.

Jardim de Chuva: Áreas de bio-retenção configuradas em depressões topográficas que recebem o fluxo hídrico de superfícies impermeáveis adjacentes tais como coberturas e pavimentos viários (Vasconcellos, 2015). Essa solução, além de, absorver o escoamento

da água proveniente do rio, ou das chuvas, evitando a sobrecarga de bueiro, e diminui as chances de inundações, adicionalmente, os jardins de chuva operam como importantes dispositivos de inserção de áreas verdes e biodiversidade no interior da comunidade.

Pavimento permeável: Os pavimentos permeáveis configuram-se como estruturas engenheiradas de revestimento urbano, podendo ser compostas por materiais como concreto poroso, asfalto drenante ou blocos intertravado, que se distinguem por possuírem uma rede de vazios interligados que viabilizam a percolação vertical da água pluvial por ação da gravidade (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 2015; Balbo, 2020). Quando aplicada à realidade da Vila Joanita, essa tecnologia permite mitigar uma reclamação constante dos moradores: a presença de ruas de terra, resolvendo essa demanda estrutural sem trazer novas dificuldades ou agravar os problemas já existentes relacionados a inundações e alagamentos, pois evita a impermeabilização do solo e favorece o manejo das águas na própria via.

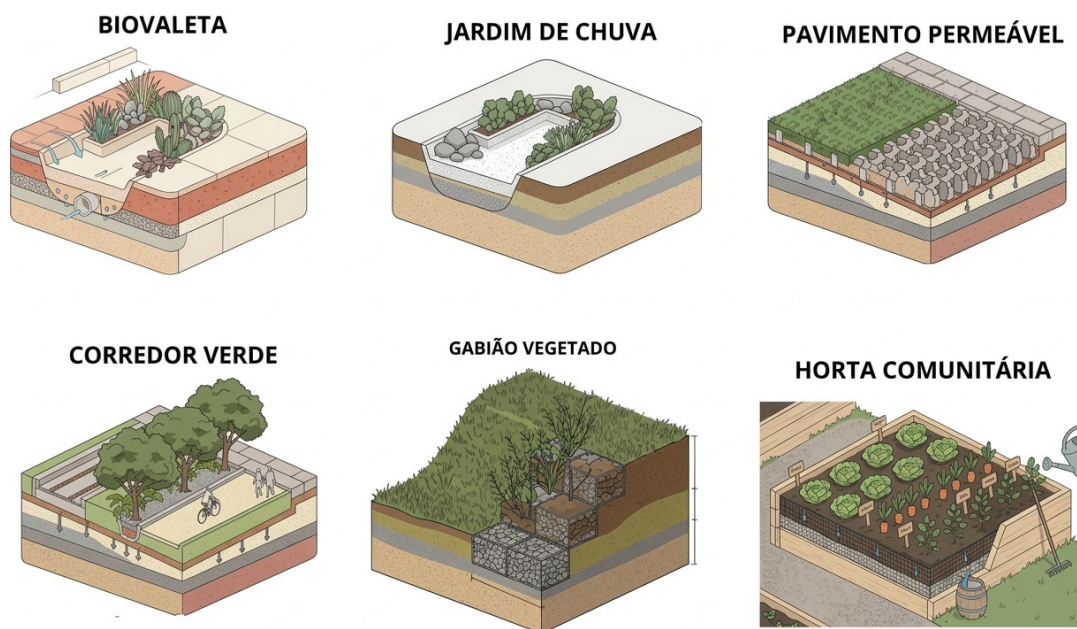
Corredores e Ruas Verdes: Estratégias que se configuram como sistemas complexos que integram SbN, como as citadas anteriormente, a elementos de desenho urbano (Vasconcellos, 2015). A implementação de ruas verdes atua diretamente na qualificação do espaço, promovendo a arborização urbana e a criação de faixas vegetadas ao longo dos caminhos. Além de potencializar a retenção hídrica difusa, essa intervenção valoriza a paisagem local, melhora o microclima através do sombreamento e estimula a apropriação comunitária, convertendo as vias antes degradadas em eixos de lazer, circulação segura e bem-estar para a população.

Gabião Vegetado: Estruturas armadas e flexíveis, compostas por cestos metálicos preenchidos com material pétreo, integradas à vegetação viva. (Vasconcellos, 2015). A aplicação desta solução justifica-se principalmente pela sua eficácia na estabilização de encostas e contenção de margens de corpos d'água sujeitos à erosão, além de ser motivada pela necessidade de promover a permeabilidade do solo e mitigar os impactos de cheias, visto que a presença da vegetação amortece o fluxo hídrico e potencializa a recuperação do regime hidrológico natural da área.

Horta Urbana: Configura-se como um sistema produtivo de pequena a média escala integrado à matriz das cidades ou de suas periferias imediatas, caracterizado pelo cultivo intensivo de hortaliças, plantas medicinais e frutíferas por meio da otimização de recursos locais, como mão de obra familiar ou comunitária, insumos orgânicos e espaços ociosos (Mougeot, 2005). Sua aplicação justifica-se pelos seus múltiplos benefícios socioambientais: além de atuar diretamente na segurança alimentar e no fortalecimento dos laços comunitários através do trabalho coletivo, a horta urbana funciona como uma SBN que melhora o microclima local, aumenta a biodiversidade

urbana e reduz as ilhas de calor, integrando a produção de alimentos à infraestrutura verde das cidades.

FIGURA 7 - Soluções Baseadas na Natureza



FONTE: Gerado pelo Gemini (2026)⁴

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo investigar o potencial da aplicação das SbN, associadas à metodologia participativa proposta pelo projeto URBiNAT, como instrumento para a qualificação socioambiental da Vila Joanita e melhoria na qualidade de vida de seus moradores.

Os resultados obtidos demonstram que através do desenvolvimento das atividades de aproximação com a comunidade foi possível compreender as principais demandas locais e construir, em conjunto, um diagnóstico mais sensível às necessidades dos moradores, evidenciando a importância da participação popular nos processos de planejamento urbano.

Outro resultado relevante foi a utilização das maquetes desenvolvidas coletivamente como instrumento de diálogo entre a liderança comunitária e a COHAB,

4 Imagem gerada por inteligência artificial utilizando a ferramenta Google Gemini (Google, 2026).

demonstrando que os produtos elaborados durante a pesquisa ultrapassaram o ambiente acadêmico e contribuíram para qualificar a representação das demandas da comunidade junto ao poder público. Ainda que esse episódio não represente, por si só, o pleno empoderamento comunitário, ele demonstra o potencial da metodologia participativa como ferramenta de fortalecimento da capacidade de comunicação e reivindicação dos moradores.

Embora tenham sido alcançados avanços significativos nas etapas de aproximação, diagnóstico e capacitação da comunidade, não foi possível desenvolver integralmente as fases de codesign, coimplementação e comonitoramento previstas pela metodologia URBiNAT, o que prejudicou a validação completa da metodologia.

Entre os fatores que limitaram esse processo destacam-se a dificuldade de manter o engajamento dos moradores, a concentração da mobilização comunitária na figura da principal liderança local e o aumento da atuação comunitária feita por outros agentes, o que restringiu a ampliação da participação coletiva ao longo da pesquisa e a disponibilidade da comunidade para encontros.

Apesar destas limitações, entende-se que os resultados obtidos demonstram a utilidade da adoção de metodologias participativas como instrumento de planejamento urbano em áreas vulneráveis, bem como reforçam o potencial das Soluções Baseadas na Natureza para a construção de cidades mais resilientes, inclusivas e ambientalmente equilibradas.

Como perspectiva para pesquisas futuras, recomenda-se a continuidade do processo participativo junto à comunidade, buscando ampliar o envolvimento dos diferentes atores locais e avançar para as etapas de cocriação, implementação e monitoramento das soluções propostas, permitindo avaliar seus impactos em longo prazo sobre o território e sobre o fortalecimento da autonomia comunitária.

Também se indica o aprofundamento nas discussões sobre Urbanismo Feminista. Ampliando a pesquisa acerca dos dados obtidos em relação à liderança feminina cis gênero tanto nos lares como em comunidades no geral.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16416**: pavimentos permeáveis de concreto - requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- BALBO, J. T. **Pavimentos de concreto permeáveis**: uma visão ambiental da tecnologia sustentável emergente. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.
- BEATLEY, Timothy. **Biophilic cities**: integrating nature into urban design and planning. Washington, DC: Island Press, 2011.
- C40 CITIES. Cities100: Medellín's interconnected green corridors. **C40 Cities Climate Leadership Group**, [s.l.], 2020. Disponível em: <https://www.c40.org/case-studies/cities100-medellin-interconnected-green-corridors/>. Acesso em: 23 maio 2026.
- CARVALHO, M. C. Centralidade da Periferia e urbanização no Terceiro Mundo no pensamento político de Milton Santos (1964-1977). **SciELO Preprints**, [s.l.], 2023. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.6938. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/6938>. Acesso em: 21 mar. 2026.
- COHAB CURITIBA. **Um novo projeto está a caminho**. Curitiba, 20 fev. 2026. Instagram: @cohabcuritiba. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/DU6TDh_jqfN/. Acesso em: 25 mar. 2026.
- COHEN-SHACHAM, Emmanuel *et al.* (Ed.). **Nature-based solutions to address global societal challenges**. Gland, Switzerland: IUCN, 2016. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/46191>. Acesso em: 5 out. 2026.
- DUSHKOVA, Diana; HAASE, Dagmar. Not All Green Is Green: Eco-Gentrification and Nature-Based Solutions in Cities. **Land** [s.l.], v. 9, n. 1, art. 19, p. 1-22, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/land9010019>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-445X/9/1/19>. Acesso em: 25 mar. 2026.
- EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General for Research and Innovation. **Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities**: final report of the Horizon 2020 expert group on 'Nature-based solutions and re-naturing cities'. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/765301>. Acesso em: 5 out. 2026.
- FERREIRA, Yasmin Alves; ANDRADE, Liza Maria Souza de; MORETTI, Ricardo de Sousa; LOUREIRO, Vânia Raquel Teles. Emergência climática, diagnóstico participativo para aplicação de soluções baseadas na natureza em assentamentos informais: O caso do Sol Nascente - DF. **Encontro Latino-americano e Europeu sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis (euroELECS)**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1–11, 2025. DOI: 10.46421/euroelecs.v6.7954. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/euroelecs/article/view/7954>. Acesso em: 1 out. 2026.
- FOLKE, C. *et al.* Adaptive governance of social-ecological systems. **Annual Review of Environment and Resources**, [s.l.], v. 30, p. 441-473, 2005.
- GONÇALVES, F. T.; NUCCI, J. C. Sistemas de drenagem sustentável (SUDS): propostas para a bacia do Rio Juvevê, Curitiba-PR. **Ra'e Ga: O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 42, p. 192-209, dez. 2017.
- HERZOG, Cecília Polacow. Livro: Cidades Para Todos - (re)aprendendo a conviver com a Natureza. **Revista LABVERDE**, São Paulo, Brasil, n. 6, p. 266–266, 2013. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.v0i6p266-266. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61924>. Acesso em: 1 out. 2026.

HOLMLID, Stefan. Participative, co-operative, emancipatory: from participatory design to service design. In: SERVDES 2009: DETHINKING SERVICE; RETHINKING DESIGN, 1., 2009, Oslo. **Proceedings...** Oslo: ServDes, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.21606/servdes2009.11>. Acesso em: 5 out. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022: Favelas e Comunidades Urbanas: Resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Genebra: IPCC, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>. Acesso em: 28 jun. 2026.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. **Nature-based solutions to address global societal challenges**. Edited by Emmanuel Cohen-Shacham *et al.* Gland, Switzerland: IUCN, 2016. 97 p. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2026.

LEFF, Enrique. Ecologia Política: uma perspectiva latino-americana. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 35, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/dma.v35i0.44381>. Acesso em: 5 out. 2026

MARQUES, T. H. N.; RIZZI, D.; FERRAZ, V.; HERZOG, C. P. Soluções baseadas na natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista LABVERDE**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 12-49, 2021. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/189419>. Acesso em: 24 nov. 2025.

MARUYAMA, Cintia Miua; FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. PAVIMENTOS PERMEÁVEIS E INFRAESTRUTURA VERDE. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, [S. l.], v. 4, n. 9, 2016. DOI: 10.17271/231786044920161384. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/article/view/1384. Acesso em: 5 out. 2026.

MENDONÇA, F. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. **GEOUSP Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 16, p. 139-148, 2004.

MOUGEOT, L. J. A. **Agropolis: The Social, Political, and Environmental Dimensions of Urban Agriculture**. London: Earthscan, 2005.

NUNES, N.; BJÖRNER, E.; HILDING-HAMANN, K. E. Guidelines for Citizen Engagement and the Co-Creation of Nature-Based Solutions: Living Knowledge in the URBiNAT Project. **Sustainability**, Basel, v. 13, n. 23, id. 13378, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132313378>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/23/13378>. Acesso em: 28 jun. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2026.

PAGANO, A. *et al.* Engaging stakeholders in the assessment of NBS effectiveness in flood risk reduction: A participatory System Dynamics Model for benefits and co-benefits evaluation. **Science of the Total Environment**, Lausanne, v. 690, p. 543-555, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719331729>. Acesso em: 24 nov. 2025.

PARANÁ. Instituto Água e Terra / SUDERHSA. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba: SUDERHSA, 2002.

RAGONHA, J.; LIMA, M.C. P. B. de; SCHENK, L. B. M. A transversalidade da paisagem nos processos de planejamento, projeto, gestão e formulação de políticas: uma aproximação ao “Programa de Drenagem Sustentável e Revitalização de Rios Urbanos para a UGRHI 13”. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, v. 34, n. 52, p. e223793, 2023. Disponível em: <https://revistas.usp.br/paam/article/view/223793>. Acesso em: 24 nov. 2025.

RIGHETTO, A. M. **Manejo de águas pluviais urbanas**. Rio de Janeiro: ABES, 1998.

SÁNCHEZ GARCÍA, F. E. **Cidade espetáculo**: política, planejamento e city marketing. Curitiba: Palavra, 1997.

SIQUEIRA, E. da C. **Urbanização de favelas e mulheres**: contribuições para enfrentar a exclusão do direito à cidade e à moradia no município de Curitiba - PR. 2022. 240 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

TONELLA, C. Duas décadas de ocupações urbanas em Curitiba: quais são os caminhos para a moradia dos trabalhadores pobres, afinal? **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v. 11, n. 22, p. 415-435, jul./dez. 2009.

URBINAT. **About**. Coimbra: Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra, [s. d.]. Disponível em: <https://urbinat.ces.uc.pt/about/>. Acesso em: 29 jun. 2026.

VASCONCELLOS, Andréa. **Infraestrutura verde aplicada ao planejamento da ocupação urbana**. Curitiba: Appris, 2015.

VIEIRA, Paulo Henrique Freire. Do desenvolvimento local ao ecodesenvolvimento territorial. **INTERthesis**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 119-141, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1807-1384.2013v10n2p119>. Acesso em: 5 out. 2026.

WILSON, Edward Osborne. **Biophilia**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **BiodiverCities by 2030**: Transforming Cities’ Relationship with Nature. Genebra: WEF, 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/biodivercities-by-2030/>. Acesso em: 28 jun. 2026.

WRI BRASIL. Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las. **WRI Brasil**, [s.l.], 6 fev. 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao-em-cidades-o-que-sao-e-por-que-implementa-las>. Acesso em: 24 nov. 2025.

WRI ROSS CENTER FOR CITIES. **Rosario, Argentina Uses Urban Farming to Tackle Economic and Climate Crises**. Washington, DC: World Resources Institute, 2021. Disponível em: <https://www.wri.org/news/prize-cities-finalist-rosario-argentina-urban-farming>. Acesso em: 22 maio 2026.

ZANELLA, Maria Elisa. Inundações urbanas em Curitiba/PR: **impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru**. 2006. 240 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.