

Laboratório de Inovação Financeira

Guia Geral - Soluções Baseadas na Natureza (SBN) aplicadas ao contexto urbano

Fundadores:

Mantenedores:

Membro do:

GT Finanças Verdes – Financiamento à Infraestrutura Sustentável
Agradecemos a todas as instituições que participam do Subgrupo Financiamento à Infraestrutura Sustentável do Grupo de Trabalho Finanças Verdes do Laboratório de Inovação Financeira (LAB) que contribuíram direta ou indiretamente com conhecimento para elaboração desta publicação.

Agradecimentos especiais:
Andrew Leal (Observatório das Baixadas), Ângela Guirão (Prefeitura de Campinas/SP), Bianca Ingberman (Fundação Grupo Boticário), Bruno Incau (WRI Brasil), Cristiane Schwanka (Phytorestore Brasil), Daniel Thá (Kralingen), Daniela Rizzi (ICLEI), Dionê Castro (Prefeitura de Niterói/RJ), Fernanda Balbino (C40 Cities), José Police Neto (Governo do Estado de São Paulo), Juliana Ribeiro (Fundação Grupo Boticário), Leonardo Busatto (BRDE), Luiz Alberto Arend Filho (Ministério das Cidades), Monique Cardoso (CNSeg), Nathalie Badaoui (BID), Patrícia Sanches (Caixa Econômica Federal), Raquel Cruz (PUC-Rio), Riciane Pombo (Guajava Arquitetura), Salomar Mafaldo (MMA), Thelma Ribeiro (Caixa Econômica Federal) e Waleska Queiroz (Observatório das Baixadas).

Coordenação do Estudo e do GT Finanças Verdes
Beatriz Azevedo e Lívia Loureiro

Redação
Naiara Bertão, Beatriz Azevedo e Lívia Loureiro

Revisão
Juliana Ribeiro e Bianca Ingberman

Secretaria Executiva
Enilce Leite Melo e Dalton Boechat

Comunicação
Kátia Moreira

Diagramação e arte:
Rafael Rodrigues

As opiniões e informações técnicas expressas neste documento são uma manifestação do conjunto das entidades do Subgrupo Financiamento à Infraestrutura Sustentável e de seus convidados e convidadas, e não representam, necessariamente, a opinião das instituições, das entidades gestoras do LAB ou dos seus associados ou membros, individualmente.

Rio de Janeiro
Novembro de 2026

Laboratório de Inovação Financeira

SOBRE O LAB

O Laboratório de Inovação Financeira (LAB) atua desde 2017 como um fórum de interação multissetorial e um espaço de diálogo público privado para a promoção da inovação e das finanças sustentáveis no Brasil, e trabalha para ser reconhecido como o laboratório de inovação financeira propulsor do desenvolvimento econômico e social dentro dos parâmetros sustentáveis mundiais.

Fundado pela **Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE)**, pelo **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)** e pela **Comissão de Valores Mobiliários (CVM)**, o LAB conta, desde abril de 2025, com o **Instituto Clima e Sociedade (iCS)** e, desde janeiro de 2026, com **Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA)**, como parceiros mantenedores, ambos integrantes do Comitê Gestor. O Laboratório reúne representantes do governo e da sociedade para debater alternativas inovadoras para o financiamento de investimentos sustentáveis, endereçando temas selecionados pelos seus próprios membros.

O LAB atua por meio da participação voluntária, colaborativa e da diversidade de seus membros, com o objetivo de estimular a inovação e o desenvolvimento do ecossistema das finanças sustentáveis no país para viabilizar recursos privados para projetos com adicionalidade socioambiental e, assim, acelerar a transformação necessária para uma economia mais justa e de baixo carbono.

Participam do LAB entidades do governo, entre as quais diversos Ministérios e Reguladores (Banco Central, Superintendência Nacional de Previdência Complementar - Previc, Superintendência de Seguros Privados - Susep, além da CVM), Associações Representativas, Bancos Públicos e Privados, Bolsa de Valores e Plataformas de Negociação, Bancos de Desenvolvimento e Agências de Fomento, Consultorias e Escritórios de Advocacia, Empresas, Organizações Não Governamentais - ONGs, além de representantes da academia.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 6
1. A CRISE CLIMÁTICA, URBANIZAÇÃO E O PAPEL DA NATUREZA NAS CIDADES BRASILEIRAS 8
1.1. O processo de urbanização brasileiro 8
1.2. Mudanças climáticas e intensificação de eventos extremos no Brasil 9
1.3. Infraestrutura cinza e infraestrutura verde 12
1.4. Conexão com a agenda global de desenvolvimento 16
1.5. Mitigação e adaptação: conceitos-chave para entender o poder duplo das SBNs 17

2. O QUE SÃO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: CONCEITO E PRINCÍPIOS NORTEADORES 22
2.1 O conceito e sua origem 23
2.2. Princípios de SBN pactuados pela IUCN 27

3. TIPOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA APLICADAS À INFRAESTRUTURA URBANA 33
3.1. Três formas de classificar uma SBN 37
3.2 Referências internacionais de drenagem urbana baseada na natureza 41
3.3. Uma quarta camada: SBN comunitárias e de origem ancestral 46
3.4 O que não é SBN: prevenindo o greenwashing 48

4.BENEFÍCIOS E UTILIDADES DAS SBNs 52

5. RELEVÂNCIA DAS SBNs NO CONTEXTO BRASILEIRO E PANORAMA DA AGENDA NO PAÍS 57
5.1. Relevância das SBNs no contexto brasileiro 58
5.2. Por que o setor público é o protagonista nesta agenda 59

5.3. Estudo de caso: Campinas/SP é exemplo de engajamento público 69
5.4. Marco regulatório acelera mudanças 72
5.4.1. Legislação federal 72
5.4.2. Experiências subnacionais relevantes 83
5.4.3. Experiências internacionais de referência 86

6. FINANCIAMENTO PARA SBN 87
6.1. Panorama do financiamento para SBNs no Brasil 88
6.2. Desafios e possíveis caminhos para ampliar o financiamento para SBN 92
6.3. Possíveis caminhos para ampliar o financiamento 96
6.4. Perspectivas do setor de seguros 97

7. CONCLUSÕES 100
7.1. Tensões que atravessam a agenda de SBN no Brasil 102
7.2. Próximos passos sugeridos 103

ANEXO A - GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA PROJETOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA 104



INTRODUÇÃO

Esta publicação nasceu do reconhecimento pelo Subgrupo Financiamento à Infraestrutura Sustentável da potência do uso de Soluções baseadas na Natureza (SBN) como estratégia complementar para a promoção de cidades mais adaptadas e resilientes face à necessidade de enfrentamento dos efeitos da mudança do clima em contexto urbano.

Logo nas primeiras reuniões, ficou evidente a necessidade de estudar, disseminar e nivelar o conhecimento sobre o tema, abordando os potenciais benefícios do uso das SBNs ante a emergência climática, assim como conceitos e aplicações, além dos desafios para o seu financiamento. Foi com esse propósito que o Subgrupo desenvolveu no segundo semestre de 2025 uma Trilha de Conhecimento sobre Soluções Baseadas na Natureza, composta por quatro webinars - cujas gravações estão disponíveis para consulta na página do LAB no Youtube:

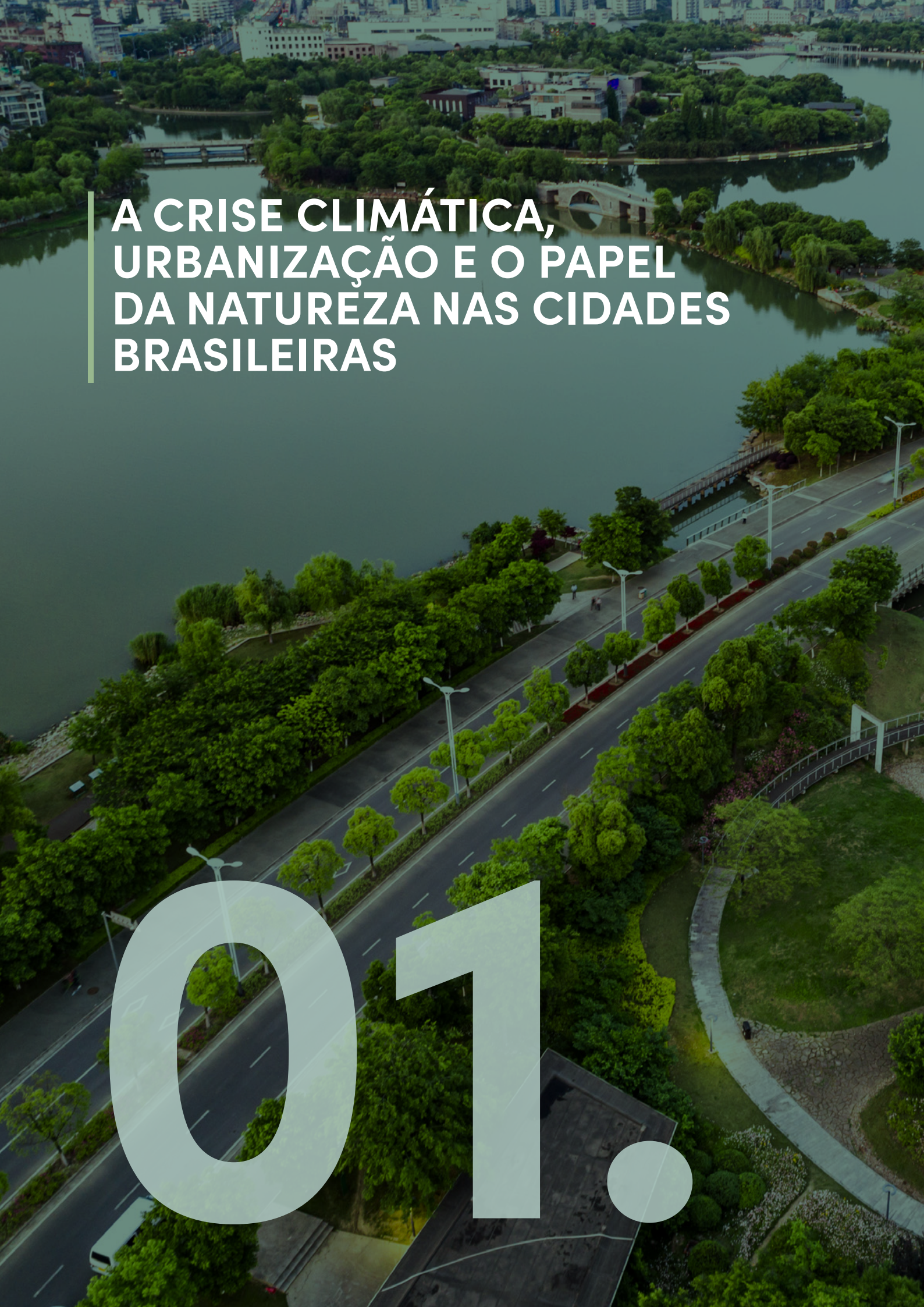
- 1º webinar da Trilha - Contextualização da agenda
- 2º webinar da Trilha - Conceitos atrelados a SBN
- 3º webinar da Trilha - Casos de Sucesso
- 4º webinar da Trilha - Desafios para o financiamento de SBN

Concluída a Trilha, o próximo passo seria a sistematização dos seus resultados. Antes, porém, teve início um processo investigativo mais amplo, que revelou a existência de um número expressivo de materiais abordando gargalos identificados sobre o tema. A constatação foi, em certa medida, surpreendente, já que ao longo da construção da Trilha, foram recebidas indicações de que haveria uma lacuna importante de capacitação de agentes relevantes deste ecossistema. Concluiu-se, portanto, que apesar de existir um acervo significativo e relevante já produzido por diferentes organizações, em âmbito nacional e internacional, esses materiais encontravam-se dispersos em diferentes plataformas.

Diante disso e com o objetivo de somar esforços para o avanço da agenda de SBN no Brasil, o Subgrupo entendeu que sua contribuição poderia ser mais estruturante com a elaboração de um guia geral que desse maior visibilidade a esses conteúdos, funcionando como um facilitador no acesso a informações necessárias ao desenvolvimento de projetos de SBN.

Assim, além de apresentar conceitos essenciais, este Guia traz para o leitor referências estruturadas sobre cada um dos tópicos abordados na publicação. Aproveitando o potencial do LAB como espaço multissetorial, o Guia traz ainda reflexões, insights e perspectivas de atores-chave, que atuam diretamente na estruturação, no financiamento e na implementação de SBNs no Brasil.

A partir disso, esta publicação se propõe a ser um material orientativo para quem deseja conhecer e implementar SBNs em contexto urbano. O Guia sistematiza saberes, experiências e iniciativas públicas e privadas de Soluções Baseadas na Natureza no contexto urbano, no Brasil e no mundo. Boa leitura!



A CRISE CLIMÁTICA, URBANIZAÇÃO E O PAPEL DA NATUREZA NAS CIDADES BRASILEIRAS

01.

1. A crise climática, urbanização e o papel da natureza nas cidades brasileiras

1.1. O processo de urbanização brasileiro

O processo de urbanização vivenciado pelo Brasil nas últimas décadas foi um dos mais rápidos do mundo. Em 1960, pouco menos da metade da população vivia em cidades. Em 2010, esse número já alcançava cerca de 84%, o equivalente a aproximadamente 160 milhões de pessoas vivendo na zona urbana, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)[1].

A rápida e muitas vezes desordenada expansão das cidades resultou na degradação de ecossistemas que cumpriam funções de proteção, redução das áreas permeáveis e ocupação de áreas de risco especialmente por grupos vulneráveis.

Segundo o Banco Mundial[2] e a ONU-Habitat[3], a expansão urbana desordenada está associada a uma série de efeitos sistêmicos que comprometem a sustentabilidade das cidades, tais como:

- Aumento da impermeabilização do solo;
- Pressão sobre recursos hídricos;
- Ocupação de áreas de risco;
- Maior custo de provisão de infraestrutura; e
- Remoção e/ou fragmentação de ecossistemas naturais.

Entre esses efeitos, o aumento da impermeabilização do solo é considerado um dos mais graves. Ao reduzir a capacidade de infiltração da água, há uma intensificação das enchentes, inundações e alagamentos.

1 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Urbanização. In: Atlas Escolar. Disponível em: https://atlasescolar.ibge.gov.br/brasil/3073-urbanizacao.html. Acesso em: 16 ago. 2026.

2 WORLD BANK. Managing urban spatial growth: an evaluation of World Bank support to land administration, planning and development (Approach Paper). Washington, D.C.: World Bank Group, 2019. (Independent Evaluation Group Approach Paper). Disponível em: http://documents.worldbank.org/curated/en/986511562775939699. Acesso em: 17 set. 2026.

3 UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). World Cities Report 2024: cities and climate action. Nairobi: UN-Habitat, 2024. ISBN 978-92-1-132955-1. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/4065171. Acesso em: 17 set. 2026.



Fonte: *Fundação Grupo Boticário (2024)* https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf[4]

Além de rápida e muitas vezes desordenada, a urbanização brasileira ocorreu em um contexto de desigualdade socioespacial. Considerando que as populações de baixa renda tendem a ocupar áreas mais vulneráveis (em especial, encostas, margens de rios e regiões periféricas), fenômeno amplamente documentado pelo IBGE e pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), elas ficam mais expostas a riscos ambientais e eventos climáticos extremos.

Segundo estudo do MapBiomas[5], em 2023, 3%, em média, da área urbana total do Brasil estava em regiões de risco. Esse percentual de áreas urbanas situadas em regiões de risco aumenta para 18% quando olhamos exclusivamente para as favelas.

1.2. Mudanças climáticas e intensificação de eventos extremos no Brasil

Esse cenário se agrava ao considerarmos os novos imperativos trazidos pela mudança do clima.

O Brasil, historicamente, era visto como um país especialmente pouco suscetível a desastres. Sua geografia o protegeu de eventos como terremotos

4 FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. Cidades do futuro: as soluções baseadas na natureza ajudando a enfrentar a emergência climática: exemplos práticos de soluções baseadas na natureza e guia de fontes com especialistas. [S. l.]: Fundação Grupo Boticário, [2024]. Disponível em: https://www.fundacaogrupo-boticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

5 G1. Urbanização em áreas de risco para desastres climáticos triplica no Brasil em quase 40 anos, aponta MapBiomas. Jornal da Globo, 31 out. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2023/10/31/urbanizacao-em-areas-de-risco-para-desastres-climaticos-triplica-no-brasil-em-quase-40-anos-aponta-mapbiomas.ghtml. Acesso em: 16 ago. 2026.

e ciclones e, dentro desse contexto, o país teve poucos incentivos para estruturar mecanismos de gestão e financiamento de riscos comparáveis aos de nações mais expostas. As mudanças climáticas, porém, vêm transformando esse cenário ao intensificar a frequência e a severidade de eventos extremos como chuvas intensas, enchentes e secas. É o que aponta o estudo Beyond the floods: the economic case for adaptation and insurance in Brazil, desenvolvido pelo Centre for Economic Transition Expertise (CETEx), da London School of Economics and Political Science (LSE), em parceria com o Instituto Clima e Sociedade (iCS) e o Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment[6].

Segundo identificado em referido estudo, a mudança do clima tem ampliado a frequência e a intensidade dos eventos extremos no Brasil, em especial os associados a alterações no regime de chuvas. Nessa linha, de acordo com o relatório Estado do Clima, Extremos de Clima e Desastres no Brasil, elaborado pelo Cemaden[7], em 2025, a sucessão de eventos climáticos extremos que atingiu o país impactou diretamente 336.656 pessoas e gerou prejuízos econômicos da ordem de R$ 3,9 bilhões.

As enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul são a expressão mais evidente dessa mudança. O evento climático extremo atingiu 478 dos 497 municípios gaúchos, desalojou mais de 580 mil pessoas e causou perdas de quase US$ 17,8 bilhões, o equivalente a 13% do PIB do estado. A publicação também chama atenção para o fato de que a dimensão do desastre não se explica apenas pelo volume de chuvas: a tragédia resultou da combinação entre precipitação extrema, infraestrutura de proteção desigual e mal conservada e ocupação de áreas sujeitas à inundação e deslizamentos de terra.

PARA SABER MAIS:

LARA MIRANDA, Isabel et al. Beyond the floods: the economic case for adaptation and insurance in Brazil. Londres: Centre for Economic Transition Expertise, London School of Economics and Political Science, set. 2026. DOI: 10.21953/researchonline.lse.ac.uk.00140697. Disponível em: https://cetex.org/wp-content/uploads/2026/09/Beyond-the-floods_Adaptation-in-Brazil.pdf. Acesso em: 16 set. 2026.

6 LARA MIRANDA, Isabel et al. Beyond the floods: the economic case for adaptation and insurance in Brazil. Londres: Centre for Economic Transition Expertise, London School of Economics and Political Science, set. 2026. DOI: 10.21953/researchonline.lse.ac.uk.00140697. Disponível em: https://cetex.org/wp-content/uploads/2026/09/Beyond-the-floods_Adaptation-in-Brazil.pdf. Acesso em: 16 set. 2026.

7 RODRIGUES, Alex. Desastres climáticos afetaram mais de 336 mil pessoas no país, em 2025. Agência Brasil, 27 fev. 2026. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2026-02/desastres-climaticos-afetaram-mais-de-336-mil-pessoas-no-pais-em-2025. Acesso em: 16 ago. 2026.

Dentro desse contexto, destaca o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (em inglês, Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) que é imprescindível a adoção de medidas de adaptação climática nos centros urbanos, levando em consideração as desigualdades. Isso passa necessariamente por garantir equidade, justiça ambiental, engajamento comunitário e desenvolvimento socioeconômico sustentável.

PARA SABER MAIS:

MARENGO, Jose A. et al. Estado do clima, extremos de clima e desastres no Brasil em 2025. São José dos Campos: Cemaden, fev. 2026. v. 2, 43 p. Disponível em: https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/estado-do-clima-extremos-de-clima-e-desastres-no-brasil/estado-do-clima-extremos-de-clima-e-desastres-no-brasil-02-2026/relatorioclimaextremosdesastresbrasil2025.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

Ferramentas para orientar adaptação climática das cidades

Na COP30, realizada em novembro de 2025 em Belém, no Pará, a Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SNDUM) e o WRI Brasil lançaram a cartilha "Cidades e Adaptação Climática", que reúne conceitos, impactos e recomendações para que estados e municípios enfrentem os efeitos da mudança do clima nas cidades brasileiras.

O documento adota uma lente de justiça climática que prioriza os grupos e territórios mais vulnerabilizados (como favelas e comunidades urbanas). São apresentados dez estudos de caso reais de cidades e estados brasileiros, cada um vinculado aos eixos/recomendações da cartilha, com links para aprofundamento. O documento reforça a necessidade de fortalecer o protagonismo local e incluir populações mais afetadas nas decisões.

Para saber mais: BRASIL. Ministério das Cidades. Cidades e adaptação climática: cartilha para estados e municípios. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/cidade-protagonista-da-acao-climatica/cartilha-cidades-e-adaptacao-climatica. Acesso em: 27 ago. 2026.

Merecem também destaque as seguintes plataformas - que, ao consolidarem informações sobre riscos climáticos, podem servir de apoio ao planejamento de medidas de adaptação:

- **AdaptaBrasil**, iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Rede Nacional de Pesquisa (RNP).
- **Brasil em um Mundo +2°C**, desenvolvida pelo Instituto Itaúsa em parceria com a empresa espanhola Lobelia Earth.
- **Plataforma NaturezaON** - Como parte da estratégia de fomento a um ambiente habilitante para a ação climática, a Plataforma Natureza ON foi desenvolvida em uma parceria inédita entre a Fundação Grupo Boticário, Google Cloud e MapBiomas. É uma ferramenta gratuita que utiliza processamento de dados massivos e inteligência geoespacial para conectar diagnóstico e solução. A plataforma não apenas mapeia áreas de vulnerabilidade climática (como riscos de inundação e seca) em todo o território nacional, mas inova ao recomendar SBNs específicas para mitigar esses impactos. O objetivo é instrumentalizar gestores públicos, iniciativa privada e sociedade civil, oferecendo base técnica para planejamentos urbanos mais resilientes e para a incorporação da natureza como infraestrutura estratégica de adaptação.

1.3. Infraestrutura cinza e infraestrutura verde

O planejamento urbano foi estruturado com base na infraestrutura construída, a chamada "infraestrutura cinza", que corresponde a um conjunto de soluções de engenharia convencional. Esse modelo inclui canais de concreto, galerias de drenagem, sistemas de canalização de rios, barragens e redes rígidas de saneamento.

Segundo a ONU-Habitat[8], esse paradigma foi fundamental para sustentar o crescimento urbano ao longo do século XX, especialmente no controle de enchentes e na expansão da infraestrutura básica. No entanto, ele foi concebido sob uma lógica de padronização e previsibilidade, que nem sempre responde adequadamente à complexidade dos sistemas urbanos contemporâneos.

8 UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). World Cities Report 2024: cities and climate action. Nairobi: UN-Habitat, 2024. ISBN 978-92-1-132955-1. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/4065171. Acesso em: 17 set. 2026.

Nessa linha, estudo conjunto do Banco Mundial e do WRI[9] reconhece o papel decisivo que a infraestrutura cinza desempenhou (e seguirá desempenhando) na superação de desafios de desenvolvimento, mas registra que esses sistemas vêm se mostrando insuficientes diante de um clima em transformação.

É nessa seara que ganha força nas últimas décadas a integração da "infraestrutura cinza" com a chamada "infraestrutura verde", que busca incorporar processos naturais ao planejamento urbano. Essa abordagem é promovida como uma estratégia central para aumentar a resiliência climática das cidades e colaborar com a mitigação e adaptação desses espaços aos efeitos do aquecimento global.

Ao contrário da lógica tradicional de afastamento rápido da água, as soluções baseadas em infraestrutura verde procuram reter, infiltrar, armazenar e reutilizar a água da chuva no próprio local onde a chuva cai. Isso permite restabelecer funções ecológicas essenciais, como a recarga de aquíferos, a regulação do ciclo hidrológico e a redução do escoamento superficial.

Exemplos incluem jardins de chuva, parques alagáveis, telhados verdes e restauração de áreas de encosta, que atuam simultaneamente na redução de riscos climáticos e na geração de cobenefícios urbanos. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), esse tipo de abordagem é fundamental para alinhar o planejamento urbano às agendas de adaptação climática e desenvolvimento sustentável.

Na prática, essa transição já se materializa em experiências nacionais e internacionais bem-sucedidas. No Brasil, cidades como Belo Horizonte/MG[10] e São Paulo/SP[11] vêm implementando jardins de chuva para aumentar a infiltração da água e reduzir alagamentos, enquanto Niterói/RJ desenvolveu o Parque Orla Piratininga, sistema de alagados combinado com jardins

9 BANCO MUNDIAL; WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure. Washington, DC: Banco Mundial; WRI, 2019. Disponível em: https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/ddda3ed0-096e-59dd-a25d-3de884254eba. Acesso em: 17 set. 2026.

10 PREFEITURA DE BELO HORIZONTE (PBH). PBH inaugura no Barreiro o 1º jardim de chuva criado em parceria com a comunidade. Belo Horizonte, 20 set. 2025. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/pbh-inaugura-no-barreiro-o-1o-jardim-de-chuva-criado-em-parceria-com-comunidade. Acesso em: 16 ago. 2026.

11 RAMOS, Tainah. Os jardins que podem aumentar a resiliência climática e reduzir alagamentos em São Paulo. ((o))eco, [s. l.], 21 jan. 2025. Disponível em: https://oeco.org.br/reportagens/os-jardins-que-podem-aumentar-a-resiliencia-climatica-e-reduzir-alagamentos-em-sao-paulo/. Acesso em: 16 ago. 2026.

filtrantes. Fortaleza/CE, por sua vez, investe em parques lineares que conectam recursos hídricos e funcionam como infraestrutura de drenagem natural integrada ao tecido urbano[12].

Outras iniciativas incluem a incorporação de soluções como pavimentos permeáveis, corredores ecológicos e agricultura urbana em municípios como Campinas/SP[13] e Curitiba/PR[14], evidenciando a diversidade de aplicações das soluções baseadas na natureza e outras estruturas complementares no contexto brasileiro.

No cenário internacional, experiências semelhantes reforçam a efetividade dessa abordagem. Projetos de infraestrutura verde, como parques urbanos, telhados verdes e restauração de áreas úmidas, têm sido utilizados para absorver água da chuva, reduzir o escoamento superficial e melhorar o microclima urbano, ao mesmo tempo em que geram benefícios sociais e ambientais adicionais.

Esses casos ilustram uma mudança de paradigma: em vez de tratar a natureza como obstáculo ao desenvolvimento urbano, cidades passam a reconhecê-la como parte da solução, utilizando ecossistemas como infraestrutura multifuncional capaz de responder simultaneamente a desafios climáticos, sociais e econômicos.

Cabe aqui trazer o exemplo da China. A China se tornou uma das principais referências em cidades-esponja após uma grave enchente em Pequim, em 2012, que deixou cerca de 80 mortos. Hoje, a capital conta com mais de uma centena de hectares de áreas projetadas para absorver água da chuva e reduzir riscos de alagamentos. O conceito de cidades-esponja, desenvolvido pelo arquiteto Kongjian Yu, propõe substituir o enfrentamento direto da água por soluções baseadas na natureza, capazes de absorver, reter e liberar a chuva gradualmente, diminuindo enchentes e restaurando o equilíbrio hídrico[15]. Essa nova lógica não substitui completamente a infraestrutura cinza tradicional, mas propõe uma abordagem híbrida, mais resiliente e eficiente.

---

12 SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE (SEUMA). Parques Urbanos - Fortaleza. In: InfoCidade. Disponível em: https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/696-parques-urbanos-fortaleza. Acesso em: 16 ago. 2026.

13 PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. Corredores Ecológicos. Secretaria de Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade. [s.d.]. Disponível em: https://campinas.sp.gov.br/secretaria/clima-meio-ambiente-e-sustentabilidade/pagina/corredores-ecologicos. Acesso em: 16 ago. 2026.

14 PROKOFIEV, Andre. Curitiba é destaque em reportagem da ONU sobre agricultura urbana. Curitiba, 13 nov. 2025. Disponível em: https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/curitiba-e-destaque-em-reportagem-da-onu-sobre-agricultura-urbana/80489. Acesso em: 16 ago. 2026.

15 NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Cidades-esponja na China e no resto do mundo: saiba onde essas metrópoles inteligentes já existem. 28 maio 2024. Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2024/05/cidades-esponja-na-china-e-no-resto-do-mundo-saiba-onde-essas-metropoles-inteligentes-ja-existem. Acesso em: 16 ago. 2026.

China aposta em Cidades-Esponja



O conceito de cidade-esponja nasceu da observação simples de um arquiteto paisagista. Yu Kongjian cresceu numa aldeia na Província de Zhejiang, onde sete lagoas regulavam as cheias das monções. Ao desenvolver sua carreira como arquiteto, começou a projetar edifícios com superfícies permeáveis – a base para o que mais tarde seria o conceito de cidade-esponja. Foram as enchentes severas que atingiram Pequim em julho de 2012, matando 79 pessoas, que levaram as autoridades chinesas a financiar os projetos-piloto de Yu.

A China introduziu o conceito de cidades-esponja em 2014 para aproveitar os benefícios das SBNs, integrando espaços verdes e sistemas hídricos - como alagados construídos - à infraestrutura convencional de concreto. A meta é transformar 80% das áreas urbanas em áreas "esponja" até 2030, reduzindo o escoamento superficial, melhorando a qualidade da água e promovendo saúde da comunidade, além de prosperidade econômica. Escalar o programa exige, porém, um volume grande de investimento: a estimativa é que o governo chinês aporte cerca de US$ 1 trilhão na iniciativa. Até 2020, aproximadamente US$ 28 bilhões já haviam sido investidos nas 30 cidades-piloto selecionadas pelo governo central.

Resultado concreto: Wuhan

Wuhan, uma das cidades pioneiras do programa, colocou à prova a efetividade da solução em 2020, quando, no verão, a região enfrentou recorde de chuva, com forte intensidade. Em algumas áreas, a precipitação diária chegou a 472,3 mm. O sistema foi eficaz para reduzir alagamentos e enchentes graves, embora não os tenha extinguido completamente, devido ao volume extraordinário de chuvas.

Para maior compreensão desse volume de precipitação suportado pelo sistema (472,3), vale compará-lo a eventos extremos recentes no Brasil. Nas enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul, o maior volume diário foi de 213,6 mm, em Santa Maria/RS. O valor aqui analisado é

mais que o dobro disso. Ele se aproxima da faixa dos maiores eventos já registrados no país: corresponde a 69% do recorde nacional, os 683 mm registrados em Bertioga/SP em fevereiro de 2023, que causou 64 mortes no litoral norte paulista.

Além de o sistema ter freado alagamentos e enchentes graves, quando comparado ao evento que atingiu Wuhan em 2016, verificou-se que o número e a extensão dos pontos de alagamento reduziram significativamente. Uma análise de custo demonstrou que o uso de medidas-esponja com foco em SBNs nas áreas de demonstração gerou uma economia superior a US$ 500 milhões em relação à abordagem convencional de atualização do sistema de drenagem. Esses resultados foram documentados pela International Union for Conservation of Nature (IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza, na tradução livre ao português) no âmbito do projeto europeu GrowGreen, que conectou Wuhan a cidades europeias em troca de experiências sobre infraestrutura verde.

Para saber mais:

- NETWORKNATURE. Wuhan Sponge City Programme: achieving harmony among people, water and city. [S. l.], 11 fev. 2021. Disponível em: https://networknature.eu/networknature/article/wuhan-sponge-city-programme-achieving-harmony-among-people-water-and-city. Acesso em: 16 ago. 2026.

- GRIFFITHS, James et al. Interpretation and application of Sponge City guidelines in China. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, London, v. 378, n. 2168, art. 20190222, 3 abr. 2020. DOI: https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0222.

1.4. Conexão com a agenda global de desenvolvimento

A crescente relevância das SBNs está diretamente conectada à agenda internacional de desenvolvimento sustentável, especialmente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e Indicadores de Belém, vinculados à Meta Global de Adaptação da UNFCCC (GGA).
Destacam-se, no contexto dos ODS:

- **ODS 6 — Água Potável e Saneamento,** que visa garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.
- **ODS 11 — Cidades e Comunidades Sustentáveis,** que enfatiza a necessidade de tornar os centros urbanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
- **ODS 13 — Ação contra a Mudança do Clima,** que trata da mitigação e adaptação aos impactos climáticos.
- **ODS 15 - Vida Terrestre,** com o objetivo de proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres

As SBNs, portanto, operam como um elo entre essas agendas, ao integrarem planejamento urbano, ação climática e conservação ambiental em uma mesma abordagem.

Segundo a ONU-Habitat, a projeção de que 68% da população mundial viverá em áreas urbanas até 2050[16] aumenta significativamente a pressão sobre infraestrutura, serviços urbanos e recursos naturais. Esse cenário reforça a necessidade de soluções que não apenas respondam a desafios imediatos, mas também aumentem a resiliência das cidades no longo prazo.

Nesse contexto, as SBNs ganham destaque por sua capacidade de articular desenvolvimento urbano e sustentabilidade, contribuindo para cidades mais adaptadas às mudanças climáticas, ambientalmente equilibradas e socialmente inclusivas.

1.5. Mitigação e adaptação: conceitos-chave para entender o poder duplo das SBNs

As mudanças climáticas exigem dois tipos de resposta complementares, voltadas à mitigação e à adaptação a seus efeitos. Embora distintos, esses conceitos são interdependentes e estruturam políticas públicas, financiamento climático e estratégias empresariais.

Mitigação refere-se a ações voltadas à redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) ou ao aumento da capacidade de removê-los da atmosfera, de acordo com o IPCC. Possui escala global e benefícios de longo prazo.

16 SARAIVA, Alexia. ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050. Nações Unidas Brasil, 1 jul. 2022. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-populacao-mundial-sera-68-urbana-ate-2050. Acesso em: 16 ago. 2026.

Adaptação refere-se a ajustes em sistemas humanos e naturais para reduzir vulnerabilidades e aumentar resiliência frente aos impactos climáticos já em curso ou esperados, de acordo com o PNUMA. Tem caráter local, com benefícios imediatos e diretamente percebidos, diante da prevenção aos impactos da mudança do clima.

As ações relativas à adaptação são subfinanciadas quando comparadas a ações de mitigação. Isso decorre por, entre outros fatores, existirem desafios de mensuração de impacto e retorno desses projetos – o que ainda limita a atração de investimentos.

Tratar mitigação e adaptação como substitutos ou agendas desvinculadas é um grande erro. Em cidades, a adaptação é urgente, mas a mitigação define o futuro do risco climático. Diversas organizações, incluindo o Banco Mundial e WRI, têm defendido maior integração entre mitigação, adaptação e desenvolvimento urbano - e é justamente dentro desse contexto que as SBNs ganham relevância, na medida em que podem atuar simultaneamente nessas duas agendas. A título de exemplo, parques urbanos viabilizam, concomitantemente, o sequestro de carbono pelas árvores existentes e a redução de enchentes e ilhas de calor.

PARA SABER MAIS:

- A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) reúne em seu site uma série de relatórios, policy papers e casos de aplicações de soluções para resiliência climática.
- OCDE. Harnessing Nature-based Solutions for climate-resilient infrastructure. In: OECD. Infrastructure for a climate-resilient future. Paris: OECD Publishing, 2024. cap. 4. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/infrastructure-for-a-climate-resilient-future_a74a45b0-en/full-report/component-7.html. Acesso em: 27 ago. 2026.
- WORLD BANK. Strengthening flood resilience in rapidly growing cities. Washington, DC, 27 jan. 2026. Results brief. Disponível em: https://www.worldbank.org/en/results/2026/01/26/strengthening-flood-resilience-in-rapidly-growing-cities. Acesso em: 27 ago. 2026.
- OCDE. Nature-based solutions and climate-resilient infrastructure. Paris: OECD, [s. d.]. Disponível em: https://www.oecd.org/en/topics/nature-based-solutions-and-climate-resilient-infrastructure.html. Acesso em: 27 ago. 2026.

- OCDE. Promoting nature-based solutions in municipalities in Hungary. Paris: OECD Publishing, 2023. (OECD Environment Policy Papers, n. 39). Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/promoting-nature-based-solutions-in-municipalities-in-hungary_d81fb09f-en.html. Acesso em: 27 ago. 2026.

Cabe aqui destacar que, apesar dos inúmeros alertas, até o primeiro semestre do ano de 2025, apenas 15% das cidades brasileiras tinham um plano municipal de adaptação às mudanças climáticas, de acordo com o Cemaden[17]. Mais de dois terços delas estão nas regiões Sudeste e Sul.

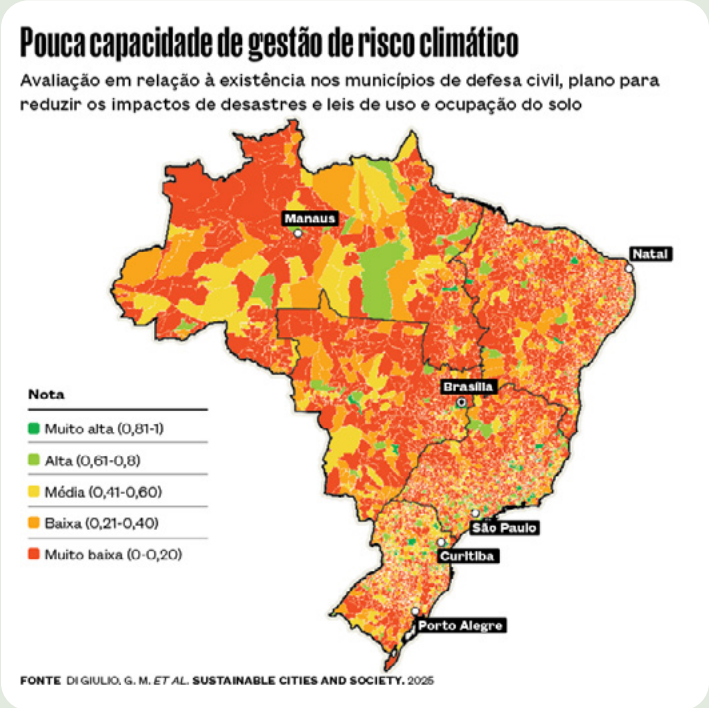
Mais de 85% dos municípios do Brasil não têm planos de adaptação para as mudanças climáticas

Um estudo publicado em julho na revista Sustainable Cities and Society[18], coordenado por Gabriela Marques Di Giulio (FSP-USP), levantou 25 indicadores sobre os 5.569 municípios brasileiros existentes em 2021 para calcular o Urban Adaptation Index (UAI). O índice mede a capacidade institucional e o potencial adaptativo das cidades diante das mudanças climáticas, a partir de cinco áreas (habitação, mobilidade urbana, produção local de alimentos, gestão ambiental e gestão de riscos climáticos).

A conclusão é que menos de 13% dos municípios brasileiros têm boa capacidade institucional e instrumentos legais suficientes para se adaptar aos impactos climáticos, sendo que as cidades com mais de 500 mil habitantes (geralmente mais ricas) dispõem, em média, de mais dados e iniciativas de base do que as localidades com até 50 mil moradores.

17 G1. Apenas 15% das cidades brasileiras têm um plano municipal de adaptação às mudanças climáticas, diz levantamento. Jornal Nacional, 12 nov. 2025. Disponível em: https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2025/11/12/apenas-15percent-das-cidades-brasileiras-tem-um-plano-municipal-de-adaptacao-as-mudancas-climaticas-diz-levantamento.ghtml. Acesso em: 16 ago. 2026.

18 PIVETTA, Marcos. Mais de 85% dos municípios do Brasil não têm planos de adaptação para as mudanças climáticas. Revista Pesquisa FAPESP, out. 2025. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/mais-de-85-dos-municipios-do-brasil-nao-tem-planos-de-adaptacao-para-as-mudancas-climaticas/. Acesso em: 16 ago. 2026.

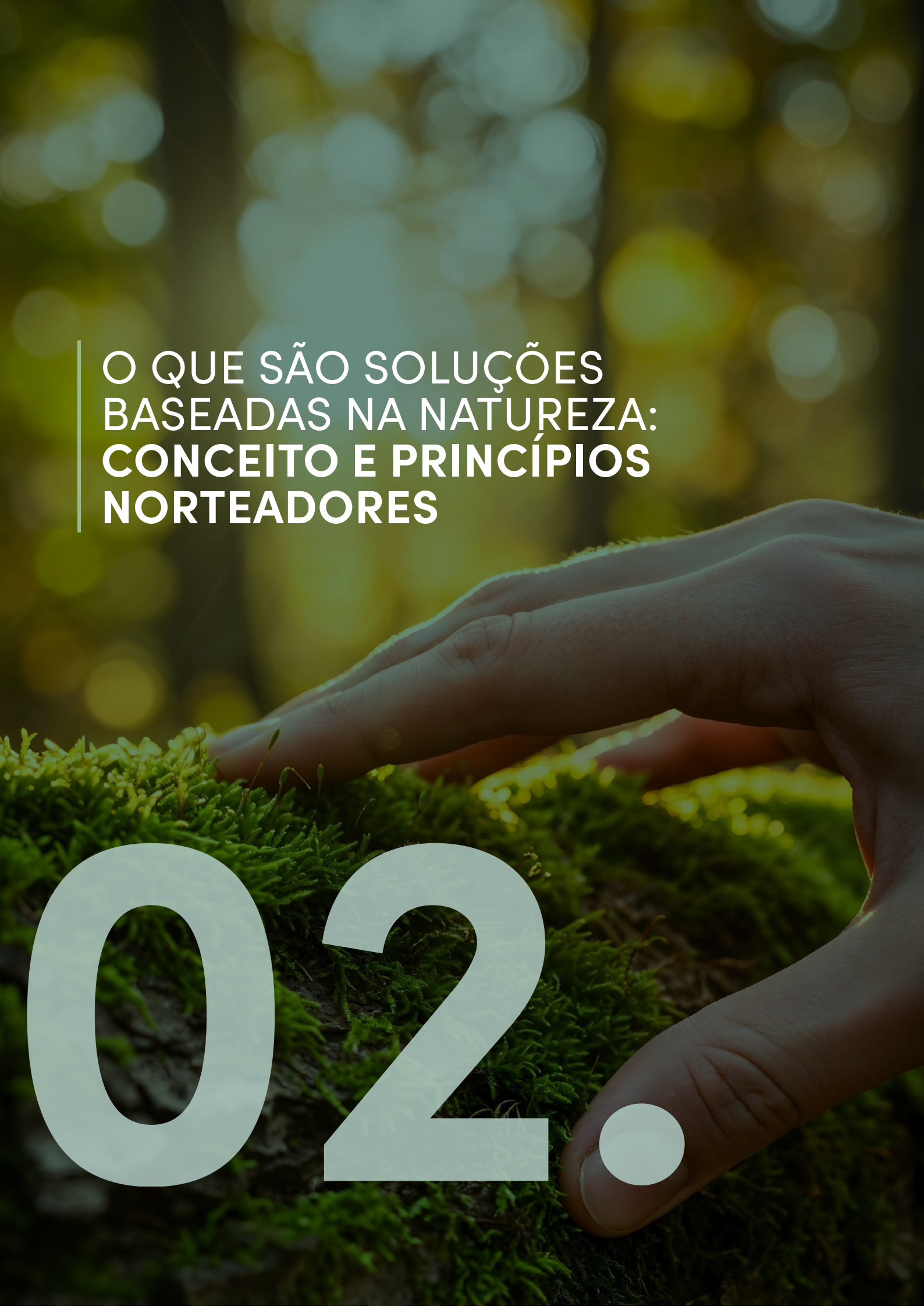


Fonte:
Sustainable Cities and Society, Giulio (2025) https://revistapesquisa.fapesp.br/mais-de-85-dos-municipios-do-brasil-nao-tem-planos-de-adaptacao-para-as-mudancas-climaticas/[19]

19 Elaborado por Alexandre Affonso/Revista Pesquisa FAPESP, com base em: DI GIULIO, G. M. et al. Advancing adaptation of highly heterogeneous urban contexts for improved distributive climate justice: An analysis of specific and generic adaptive capacities of Brazilian cities. Sustainable Cities and Society, 2025. DOI: 10.1016/j.scs.2025.106665.

PARA SABER MAIS:

- PIVETTA, Marcos. Mais de 85% dos municípios do Brasil não têm planos de adaptação para as mudanças climáticas. Revista Pesquisa FAPESP, out. 2025. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/mais-de-85-dos-municipios-do-brasil-nao-tem-planos-de-adaptacao-para-as-mudancas-climaticas/. Acesso em: 16 ago. 2026.



O QUE SÃO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: **CONCEITO E PRINCÍPIOS NORTEADORES**

02.

2. O que são Soluções Baseadas na Natureza: Conceito e Princípios Norteadores

2.1. O conceito e sua origem

O conceito de SBN ou, em inglês *Nature-based Solutions*, foi promovido pela primeira vez pela IUCN em 2009 e, posteriormente, consolidado como um termo guarda-chuva para destacar os elementos comuns entre diversas abordagens de conservação.

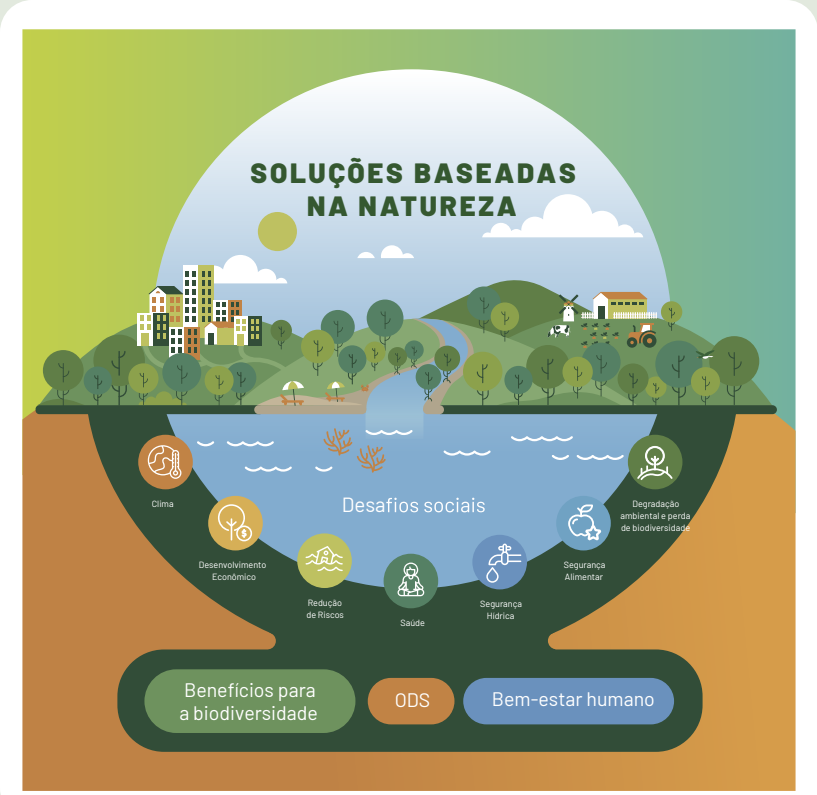
Segundo a definição proposta pela IUCN na Resolução nº 069/2016, *"Soluções baseadas na Natureza são ações para proteger, gerir de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que enfrentam desafios sociais de maneira efetiva e adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios para o bem-estar humano e para a biodiversidade".*[1]

Em 2022, a Assembleia Geral das Nações Unidas para o Meio Ambiente editou, com a concordância e validação de todos os países-membros da ONU, a Resolução nº 5/5[2], convencionando a conceituação de SBNs como *"ações para proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sustentável e gerir ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos, naturais ou modificados, que visam auxiliar no enfrentamento de desafios sociais, econômicos e ambientais de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente bem-estar humano, serviços ecossistêmicos, resiliência e benefícios para a biodiversidade".*

Há, assim, dois aspectos centrais para a compreensão das SBNs: as soluções devem atuar de forma sustentável em relação a ecossistemas naturais ou modificados e **promover benefícios para a biodiversidade e o bem-estar humano de forma simultânea.**

1 INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Resolução WCC-2016-Res-069-EN: Defining Nature-based Solutions. Adotada no World Conservation Congress, Havaí, 1–10 set. 2016. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_EN.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

2 PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Resolução 5/5: Nature-based solutions for supporting sustainable development. Adotada pela Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 2 de março de 2022. UNEP/EA.5/Res.5. Nairóbi: PNUMA, 2022. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/3999268/files/UNEP_EA.5_RES.5-EN.pdf. Acesso em: 17 set. 2026. Tradução livre.



Fonte: Fundação Grupo Boticário
https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf[3]

Programa Solução Natureza - Idealizado pela Fundação Grupo Boticário, e realizado em parceria com outras organizações que atuam com a temática de Soluções Baseadas na Natureza para cidades resilientes no Brasil, como C40, WRI, CGEE, Iclei, dentre outras, o Programa Solução Natureza atua em 4 frentes integradas: 1- Engajamento e letramento de atores estratégicos; 2- Mecanismos Regulatórios; 3- Mecanismos Financeiros; e 4- Incubadora de Projetos. Com atuações em cada uma dessas frentes, o Programa busca superar os principais gargalos para

3 FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. Cidades do futuro: as soluções baseadas na natureza ajudando a enfrentar a emergência climática: exemplos práticos de soluções baseadas na natureza e guia de fontes com especialistas. [S. l.]: Fundação Grupo Boticário, [2024]. Disponível em: https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

o direcionamento de recursos para ampliar a implementação de mais projetos de desenvolvimento urbano com Soluções Baseadas na Natureza nas cidades brasileiras. O Programa já alcançou resultados em todas as frentes, como apoio técnico na integração de SBN nas principais políticas de clima do país, influência em mecanismos financeiros, capacitação de gestores públicos nas 3 esferas e especialistas de Instituições Financeiras de Desenvolvimento (IFDs), e uma incubadora de projetos, com apoio direto aos municípios no aprimoramento de projetos e apresentação destes projetos a investidores (mesa de negócios).

Para saber mais: https://fundacaogrupoboticario.org.br/nossa-atuacao/clima-e-adaptacao/solucoes-baseadas-na-natureza/

Justamente por terem um olhar localizado (focado no contexto em que estão inseridas), não há um projeto padrão de SBN capaz de resolver todos os problemas em todos os contextos. Pelo contrário, cada território exige uma personalização de SBN. Dentro dessa perspectiva, localidades em que já há um conjunto maior de informações e dados produzidos sobre seus aspectos climáticos, ambientais e socioeconômicos tendem a ter um processo de desenvolvimento de SBNs mais célere e eficiente.

Nesse ponto, cabe destacar iniciativas como a "Análise de Áreas prioritárias para implementação de SBN em Belo Horizonte/MG", desenvolvido pelo município em parceria com o WRI Brasil no âmbito da iniciativa global Cities4Forests.[4] O trabalho aborda quatro perigos climáticos para o referido município (ondas de calor, alagamentos, inundações e deslizamentos de terra) e identifica áreas prioritárias para implementação de SBN a partir de critérios ambientais, socioeconômicos e de viabilidade de execução. Suas entregas incluem o mapeamento das áreas com maior suscetibilidade aos perigos estudados, a identificação e caracterização das regiões de maior vulnerabilidade, a identificação de áreas para articulação de instrumentos de planejamento já existentes no município, priorizando aquelas em que

4 MINCARONE, Mariana et al. Análise de áreas prioritárias para implementação de SBN em Belo Horizonte/MG: relatório final. Belo Horizonte: Prefeitura de Belo Horizonte; WRI Brasil; Versa Urbanismo, Paisagismo e Arquitetura, jun. 2025. 48 p. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/meio-ambiente/2025/SBN_p4_relatorio-final.r06_2025.pdf. Acesso em: 25 ago. 2026.

um ou mais instrumentos se sobrepõem, e a definição das áreas prioritárias para aplicação de SBNs.

Avançar na análise e na elaboração de projetos de enfrentamento a riscos climáticos tem um duplo efeito. De um lado, estudos de risco mais aprofundados permitem compreender a quais ameaças uma determinada região está sujeita e, com isso, conceber soluções de adaptação compatíveis com a realidade local e dimensioná-las adequadamente, incluindo as SBNs. De outro, esse mesmo conhecimento gera o que se pode chamar de "ônus do engavetamento" do projeto: quando o risco já foi identificado e, inclusive, foi mapeada uma solução para reduzi-lo ou gerenciá-lo, a decisão de não agir deixa de poder ser atribuída ao desconhecimento e o poder público fica mais exposto a questionamentos caso o risco se concretize. Segundo Fernanda Balbino, gerente de financiamento para natureza urbana da C40 Cities, na medida em que mais evidências são produzidas sobre os riscos climáticos e sobre a relevância das SBNs para mitigação de riscos, a inação do gestor público em torno dessa agenda será objeto de maior cobrança (presente ou futura).

PARA SABER MAIS:

- UN-HABITAT. Integrating Nature-based Solutions into urban & territorial planning: building biodiverse & resilient cities. Nairobi: UN-Habitat, 2025. 132 p. Disponível em: https://unhabitat.org/integrating-nature-based-solutions-into-urban-territorial-planning. Acesso em: 27 ago. 2026.

- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for assessing, implementing, and monitoring scalable, high-integrity NbS. 2. ed. Gland: IUCN, 2026. 44 p. DOI: https://doi.org/10.2305/KKSO4573. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En-2nd.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

2.2. Princípios de SBN pactuados pela IUCN

No Congresso Mundial de Conservação da IUCN, em 2016, foram pactuados oito critérios norteadores para o conceito de SBN. O chamado "Padrão Global da IUCN para Soluções Baseadas na Natureza"[5] é um conjunto de diretrizes baseado em evidências que orienta o planejamento, a implementação e a avaliação de projetos que utilizam a natureza para enfrentar desafios sociais e ambientais. A ferramenta estabelece critérios e indicadores comuns para garantir que as iniciativas sejam eficazes, sustentáveis e capazes de gerar benefícios mensuráveis tanto para as pessoas quanto para os ecossistemas.

O objetivo é servir como um sistema de garantia da qualidade, reduzir riscos, aumentar a confiança de investidores e financiadores e fortalecer a credibilidade das iniciativas junto a governos e outros tomadores de decisão. Também favorece a troca de conhecimento entre diferentes setores e contribui para ampliar a adoção das SBNs em políticas públicas, pesquisas e estratégias de desenvolvimento sustentável.

São eles:

5 INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 8 Criteria. In: IUCN NbS Standard. [s.d.]. Disponível em: https://inbs.iucn.org/understand/8-criteria/. Acesso em: 16 ago. 2026.

Critério	Detalhamento
Critério 1: Desafios sociais	1.1 Os desafios sociais abordados são claramente identificados, compreendidos e documentados. 1.2 Priorizar os desafios sociais. 1.3 Identificar, estabelecer referências (benchmark), avaliar e mensurar os resultados das SBNs para as pessoas e para a natureza.
Critério 2: Perspectiva integrada de sistemas	2.1 Reconhecer e responder às interações entre economia, sociedade, ecossistemas e normas culturais. 2.2 Buscar sinergias entre diferentes setores e com intervenções complementares. 2.3 Incorporar a identificação e a gestão de riscos.

Critério 3: Fortalecimento da biodiversidade, da integridade e da conectividade dos ecossistemas	3.1 Identificar, avaliar e documentar o estado dos ecossistemas e os fatores que impulsionam sua degradação e a perda de biodiversidade. 3.2 Identificar, avaliar e documentar oportunidades para fortalecer a integridade dos ecossistemas. 3.3 Identificar, estabelecer referências (benchmark), avaliar e revisar resultados mensuráveis para a biodiversidade com base em avaliações fundamentadas em evidências. 3.4 Avaliar periodicamente e tratar as consequências não intencionais das SBNs sobre a natureza.
Critério 4: Viabilidade financeira e justificativa econômica	4.1 Compreender e documentar a distribuição dos custos e benefícios financeiros e sociais, de forma a assegurar equidade em sua distribuição. 4.2 As SBNs são economicamente e financeiramente justificáveis em comparação com soluções alternativas. 4.3 Identificar e garantir mecanismos financeiros que assegurem a viabilidade das SBNs no longo prazo.
Critério 5: Governança inclusiva e equidade	5.1 Identificar e convidar partes interessadas, detentores de direitos e Povos Indígenas para participar de todas as etapas do processo. 5.2 Disponibilizar, garantir acesso e implementar mecanismos para resolução de reclamações e conflitos. 5.3 As SBNs são fundamentadas na participação inclusiva, no respeito mútuo e na igualdade. 5.4 Os processos de tomada de decisão documentam e consideram os direitos e interesses das partes interessadas, dos detentores de direitos e dos Povos Indígenas e Comunidades Locais.

Critério 6: Equilíbrio entre objetivos e impactos	6.1 Estabelecer salvaguardas e ações corretivas para lidar com impactos sociais ou ambientais negativos, intencionais ou não, decorrentes das SBNs. 6.2 Documentar, disponibilizar, tornar acessíveis e implementar as salvaguardas e ações corretivas. 6.3 Revisar periodicamente as salvaguardas e as ações corretivas.
Critério 7: Gestão adaptativa	7.1 Definir e explicitar as premissas sobre como os resultados esperados das SBNs serão alcançados. 7.2 Testar periodicamente a validade dessas premissas. 7.3 Definir e implementar as mudanças necessárias na gestão das SBNs por meio de uma abordagem inclusiva e participativa.
Critério 8: Fortalecimento da sustentabilidade e disseminação das SBNs	8.1 Registrar e documentar as lições aprendidas com o planejamento e a implementação das SBNs. 8.2 As SBNs contribuem para aprimorar políticas públicas, mecanismos de financiamento e marcos regulatórios que favoreçam sua integração em larga escala. 8.3 As SBNs contribuem para o alcance de metas e marcos ambientais, econômicos e sociais relevantes em âmbito territorial (jurisdicional), por meio de uma abordagem participativa.



Fonte: Fundação Grupo Boticário
https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf[6]

Esse material norteou a Caixa Econômica Federal no desenvolvimento da Cartilha de Definições e Conceitos sobre Soluções Baseadas na Natureza[7], que visa oferecer subsídios a gestores municipais que buscam pontuar nos indicadores de SBN estruturados para o Programa Selo Caixa Gestão Sustentável, lançado em agosto de 2025.

Patrícia Sanches, especialista em infraestrutura ambiental da Caixa Econômica Federal, contou no segundo webinar da Trilha de Conhecimento

6 FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. Cidades do futuro: as soluções baseadas na natureza ajudando a enfrentar a emergência climática: exemplos práticos de soluções baseadas na natureza e guia de fontes com especialistas. [S. l.]: Fundação Grupo Boticário, [2024]. Disponível em: https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

7 CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Glossário Selo CAIXA Gestão Sustentável – Soluções Baseadas na Natureza: cartilha de definições e conceitos. Jan. 2025. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sustentabilidade/Cartilha_SBN-Conceitos-e-Definicoes.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

em SBN, promovido pelo LAB em setembro de 2025, que a aplicação literal do padrão global da IUCN à realidade brasileira gerou um impasse interno na construção do indicador de SBN da Caixa: era preciso decidir se o nível de exigência documental e de monitoramento do padrão internacional – que ela descreve como "bastante exigente em termos de conteúdo, de comprovações e de monitoramento" – era compatível com o estágio de maturidade da maior parte dos municípios brasileiros em relação à adoção de SBN.

A solução adotada pela equipe da Caixa Econômica Federal foi, então, uma releitura do padrão, adaptada à realidade nacional, sem abandonar o rigor conceitual, de modo a, segundo suas palavras, reconhecer os municípios mais avançados no tema e, ao mesmo tempo, fomentar – sem desestimular – aqueles ainda mais distantes da agenda.

O indicador de SBN do Selo Caixa Gestão Sustentável, lançado em agosto de 2025, foi o resultado desse processo. Autodeclaratório em um primeiro momento, com verificação documental posterior pelo corpo técnico do banco, uma solução que equilibra rigor conceitual e viabilidade prática e operacional.

As dificuldades enfrentadas pela Caixa não configuram uma experiência isolada. Elas refletem um desafio que aparece de forma recorrente em municípios e instituições que tentam operacionalizar SBNs no Brasil: a distância entre o conceito internacional e a capacidade técnica e documental da maioria das prefeituras.

O Selo Caixa Gestão Sustentável e o indicador de SBN

A Caixa Econômica Federal é o maior banco público do Brasil e o principal agente financeiro de projetos de infraestrutura urbana e habitação social no país. Em agosto de 2025, incorporou ao seu Selo Caixa Gestão Sustentável, instrumento de certificação de municípios pelo desempenho em gestão urbana e ambiental, um indicador específico de SBN.

O indicador foi desenhado a partir de uma classificação própria, organizada em três escalas territoriais: ecossistemas restaurados e manejados (escala de paisagem, como restauração de nascentes e sistemas agroflorestais), novos ecossistemas em escala urbana

(que incluem jardins filtrantes, jardins de chuva, biovaletas, parques lineares e corredores ecológicos) e novos ecossistemas em escala de edificação (coberturas vegetadas e jardins verticais em edificações públicas municipais). Municípios com projetos em qualquer um desses grupos podem pontuar no indicador - desde que consigam comprovar documentalmente a intervenção.

O processo revelou uma limitação estrutural que a equipe não esperava encontrar em escala tão ampla: não existe, no Brasil, uma base de dados consolidada sobre quais municípios já implementaram projetos de SBN. Segundo Patrícia Sanches, esse vácuo de informação foi o que levou a Caixa a adotar o modelo autodeclaratório, em que os próprios municípios informam o que já fizeram e o banco verifica a consistência dessas informações a partir dos documentos enviados. Até agosto de 2025, mais de 263 municípios já haviam obtido o Selo Caixa Gestão Sustentável, incluindo Manaus, Rio de Janeiro, São José dos Campos e Volta Redonda.

Para Patrícia Sanches, o Selo tem um papel indutor que vai além da certificação: ao exigir que os municípios descrevam e documentem suas SBNs, o processo em si funciona como capacitação e como diagnóstico. Em suas palavras, "a gente quer reconhecer quem já está mais avançado e, ao mesmo tempo, fomentar quem ainda está mais distante", sem criar uma barreira que desestimule prefeituras menores e com menos estrutura técnica a participarem.

PARA SABER MAIS:

- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Glossário Selo CAIXA Gestão Sustentável – Soluções Baseadas na Natureza: cartilha de definições e conceitos. Jan. 2025. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sustentabilidade/Cartilha_SBN-Conceitos-e-Definicoes.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.



TIPOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA **NATUREZA APLICADAS À INFRAESTRUTURA URBANA**

03.

As SBNs aplicadas à infraestrutura urbana abrangem um conjunto diverso de intervenções que utilizam processos ecológicos para enfrentar desafios como enchentes, ilhas de calor, poluição e degradação ambiental.

Essas soluções podem ser implementadas em diferentes escalas (do lote urbano ao planejamento territorial) e combinar funções ambientais, sociais e econômicas.

A seguir, destacam-se os principais tipos de SBNs adotados em contextos urbanos.

- Jardins de chuva, biovaletas e bacias de retenção: Projetadas para captar, infiltrar e armazenar águas pluviais, essas estruturas reduzem o escoamento superficial e o risco de enchentes, além de contribuir para a recarga de aquíferos.

- Parques lineares e renaturalização de rios: Recuperam margens e cursos d'água, ampliando áreas verdes e reduzindo riscos de inundação, ao mesmo tempo em que promovem lazer e qualidade de vida.

- Alagados construídos e jardins filtrantes: Utilizam processos naturais para tratar água e efluentes, melhorando a qualidade hídrica.

- Agricultura urbana e sistemas agroflorestais urbanos: Integram produção de alimentos à cidade, promovendo segurança alimentar, geração de renda e aumento da cobertura vegetal.

- Corredores ecológicos e arborização urbana: Conectam fragmentos de vegetação, favorecendo a biodiversidade e contribuindo para a regulação térmica e qualidade do ar.

- Restauração de encostas, manguezais e áreas costeiras: Reduzem riscos de deslizamentos, erosão e eventos extremos, ao mesmo tempo em que restauram serviços ecossistêmicos essenciais.

PARA SABER MAIS:

- EVERS, Henrique et al. Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las. WRI Brasil, São Paulo, 2 jun. 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: 27 ago. 2026.

- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Ensuring effective Nature-based Solutions. Gland: IUCN, jul. 2020. Issues brief. Atualizado em: 2 nov. 2022. Disponível em: https://iucn.org/resources/issues-brief/ensuring-effective-nature-based-solutions. Acesso em: 27 ago. 2026.

- FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO, 2023. Cidades do Futuro: As Soluções Baseadas na Natureza ajudando a enfrentar a emergência climática. Exemplos práticos de Soluções Baseadas na Natureza e guia de fontes com especialistas. https://www.fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Book-de-cases-SBN-e-fontes_-Cidades-do-futuro-1.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

As águas das chuvas estão no centro de um escopo relevante de SBNs. Nas últimas décadas, com a acelerada migração para os centros urbanos, houve uma interferência significativa no ciclo natural da água, com a modificação de leitos de rios, redução de área permeável e construções sobre rios e planícies aluviais. Com o concreto e o asfalto cobrindo áreas antes destinadas ao solo e vegetação nativa, a água das chuvas - cada vez mais fortes e intensas, como detalhado no Capítulo 1 deste Guia - ficou sem ter para onde escoar. Os efeitos já são conhecidos: enchentes, inundações e alagamentos.

O problema é compartilhado por diversas cidades ao redor do mundo e muitas já testam sistemas bem avançados de transformação da área urbana em "esponjas", que combinam uma série de tecnologias para aumentar a capacidade de absorção e armazenamento das águas, reduzindo os efeitos negativos – como elucidado no caso chinês tratado no Capítulo 1.3 deste Guia.

Entre as principais soluções voltadas à gestão de águas pluviais estão os jardins de chuva, canteiros pluviais e biovaletas, que promovem a infiltração, retenção e filtragem da água da chuva, reduzindo o escoamento superficial e contribuindo para a recarga do lençol freático. Complementarmente, as bacias de retenção e lagoas pluviais atuam no armazenamento temporário de grandes volumes de água, retardando sua entrada nos sistemas de drenagem e diminuindo riscos de alagamentos. Os pavimentos permeáveis também desempenham papel essencial nesse contexto, permitindo a infiltração da água diretamente no solo e reduzindo a sobrecarga das infraestruturas convencionais.

No campo da regulação térmica e melhoria da qualidade de vida urbana com soluções ambientais, destacam-se a arborização urbana, os parques lineares e os corredores ecológicos, que contribuem para a redução das ilhas de calor, melhoria da qualidade do ar e promoção do bem-estar da população.

Os alagados construídos configuram outra importante tipologia, sendo utilizados para o tratamento natural de águas residuais por meio de processos biológicos, físicos e químicos, com baixo custo operacional e alta eficiência na remoção de poluentes. Essas soluções podem ser integradas a sistemas urbanos de saneamento, ampliando a sustentabilidade da gestão hídrica nas cidades.

Além disso, intervenções estruturais como parques lineares, parques alagáveis e a renaturalização de rios buscam recuperar funções ecológicas dos corpos d'água, ampliando áreas de inundação controlada e reduzindo a vulnerabilidade a eventos extremos.

Em escalas mais amplas, incluem-se também práticas como agricultura urbana, sistemas agroflorestais e a restauração de encostas, manguezais e áreas costeiras, que fortalecem a resiliência climática e a segurança ambiental dos territórios.

PARA SABER MAIS:

- WORLD BANK. A catalogue of nature-based solutions for urban resilience. Washington, DC: World Bank Group, 2021. 224 p. Disponível em: https://documents1.worldbank.org/curated/en/502101636360985715/pdf/A-Catalogue-of-Nature-based-Solutions-for-Urban-Resilience.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

- SANDRE, Adriana Afonso et al. Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal do Ambiente e Clima; Campinas: Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; [S. l.]: GIZ, jul. 2023. Disponível em: https://ambienteclima.prefeitura.rio/wp-content/uploads/sites/81/2023/07/1_Catalogo-de-Solucoes-baseadas-na-Natureza-para-Espacos-Livres_compressed.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

3.1. Três formas de classificar uma SBN

Não existe uma única classificação consagrada de tipologias de SBN. Ao longo da pesquisa para este Guia, identificaram-se ao menos três sistemas de classificação distintos, cada um construído a partir de uma necessidade prática diferente, e todos compatíveis entre si.

A. Por tipo de intervenção no ecossistema

Uma forma de distinguir os tipos de SBNs é **pelo grau de intervenção humana sobre o ecossistema.**

O Tipo 1 corresponde a soluções de proteção e conservação de ecossistemas, em que há pouca ou nenhuma intervenção humana. A própria natureza, preservada, já presta os serviços relevantes, o que a literatura internacional[1] chama de "contribuições da natureza para as pessoas" (Nature's Contributions to People, ou NCPs)[2].

1 Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K.M.A., Baste, I.A., Brauman, K.A., et al. (2018). Assessing nature's contributions to people. Science 359, 270–272. https://doi.org/10.1126/science.aap8826.

2 HILL, Rosemary et al. Nature's contributions to people: Weaving plural perspectives. One Earth, v. 4, n. 7, p. 910-915, 2021. DOI: 10.1016/j.oneear.2021.06.009. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332221003511. Acesso em: 16 ago. 2026.

PARA SABER MAIS:

- INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES). Multidisciplinary Expert Panel. Update on the classification of nature's contributions to people by the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn: IPBES, 2017. Disponível em: https://seea.un.org/en/content/update-classification-nature%E2%80%99s-contributions-people-intergovernmental-science-policy. Acesso em: 27 ago. 2026.

O Tipo 2 corresponde a soluções implementadas em ecossistemas que já sofreram alguma degradação. Nelas, há uma combinação de sistema natural com intervenção humana. Nessas soluções, a intervenção humana é orientada a melhorar fauna e flora e os benefícios econômicos, sociais e ambientais são pensados simultaneamente.

O Tipo 3 corresponde a soluções que demandam uma intervenção antrópica maior para o restabelecimento de processos ecológicos. São as soluções mais comumente aplicadas a contextos urbanos.

A tipologia em três tipos não é apenas uma classificação técnica. Para Daniela Rizzi, especialista do ICLEI Europa, ela reflete uma visão mais ampla sobre a relação entre economia e natureza. "*A Nature Positive Economy* é a economia que, ao final de cada ciclo, gera mais natureza do que havia antes, em vez de apenas explorar recursos naturais e restituir parte do que extraiu", explica. É este o objetivo que programas de desenvolvimento sustentável deveriam perseguir, em última instância.

Para Daniela, qualquer que seja o tipo, o ponto de partida obrigatório é o estabelecimento de uma linha de base (baseline), ou seja, o quanto de natureza - e, mais especificamente, o quanto de biodiversidade - existia antes da intervenção, para que se possa medir o ganho depois.

B. Por escala de implementação

A Caixa Econômica Federal, ao desenvolver o indicador de SBN incorporado ao Selo Caixa Gestão Sustentável em agosto de 2025, adotou uma classificação organizada **por escala territorial.** As tipologias aceitas e pontuadas no indicador estão divididas em dois grupos.

O primeiro é o de **ecossistemas restaurados ou manejados**, que ocorrem em grandes áreas territoriais, tanto na paisagem rural quanto na urbana, e se referem a locais cujos ecossistemas naturais sofreram modificações de origem antrópica e, na maioria das vezes, encontram-se degradados. Reúne quatro tipologias: restauração de mata ciliar, em faixas de Área de Preservação Permanente associadas a nascentes, rios, lagos, lagoas e mananciais; restauração de ecossistemas naturais, terrestres, costeiros ou marinhos; sistemas agroflorestais; e mecanismos financeiros como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

O segundo grupo é o de **novos ecossistemas,** definido como paisagens totalmente degradadas pela ação humana e que, por isso, precisam ser recriadas. Esse grupo é subdividido pela escala de abrangência - regional-local ou da edificação - e pela natureza da intervenção, em três conjuntos.

O primeiro reúne soluções de recuperação de corpos hídricos: renaturalização, que busca restabelecer as funções hidrológicas e biológicas aproximando-se ao máximo das características originais do curso d'água, inclusive seu traçado; revitalização, que persegue uma nova condição de equilíbrio sem necessariamente retomar a situação original, dadas as limitações do contexto urbano; restauração de várzeas; alagados construídos; e ilhas flutuantes.

O segundo reúne soluções de manejo sustentável das águas pluviais e residuais urbanas: reservatórios de amortecimento de cheias associados a áreas verdes, em suas variantes de detenção e retenção; jardins de chuva; canteiros pluviais; biovaletas; e alagados construídos, que figuram também no conjunto anterior.

O terceiro, denominado outras soluções, abrange parques lineares; parques, praças e espaços verdes multifuncionais; caminhos e corredores verdes; corredores ecológicos; orla marítima e proteção costeira; pomares e hortas

comunitárias; contenção e proteção sustentável de encostas; e viadutos vegetados para passagem de fauna. É nesse conjunto que se encontram também as soluções em escala do lote e da edificação: coberturas vegetadas, jardins verticais e paredes vivas, e sistemas individuais de manejo de águas pluviais e residuais, como os tanques de evapotranspiração.

C. Por função ambiental predominante

Uma terceira forma de classificação, mais intuitiva para planejadores urbanos, **parte do problema** (enchente, calor, poluição) e depois busca a tipologia correspondente para propor a solução. Dessa forma, organiza as SBNs **pela função ambiental que predominantemente exercem**: i. gestão de águas pluviais (jardins de chuva, biovaletas, bacias de retenção, pavimentos permeáveis), ii. regulação térmica (parques lineares e corredores verdes), iii. tratamento de água (alagados construídos e jardins filtrantes), iv. recuperação de corpos hídricos (renaturalização de rios), v. conectividade ecológica (corredores ecológicos e arborização urbana) e vi. proteção costeira (restauração de manguezais e encostas).

As SBNs aplicadas à infraestrutura urbana abrangem, segundo essa lógica, um conjunto diverso de intervenções que utilizam processos ecológicos para enfrentar desafios como enchentes, ilhas de calor, poluição e degradação ambiental. Essas soluções podem ser implementadas em diferentes escalas (do lote urbano ao planejamento territorial) e combinam funções ambientais, sociais e econômicas.

PARA SABER MAIS:

- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Nature-based Solutions in the post-2020 Global Biodiversity Framework targets. Gland: IUCN, nov. 2022. 8 p. Policy brief. Disponível em: https://iucn.org/sites/default/files/2022-11/nbs-in-gbf-targets-brief-november-2022.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

- WORLD BANK. A catalogue of nature-based solutions for urban resilience. Washington, DC: World Bank Group, 2021. 224 p. Disponível em: https://documents1.worldbank.org/curated/en/502101636360985715/pdf/A-Catalogue-of-Nature-based-Solutions-for-Urban-Resilience.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

3.2. Referências internacionais de drenagem urbana baseada na natureza

A classificação por função ambiental predominante fica mais concreta quando observada em escala de cidade inteira. Quatro experiências internacionais - China (apresentada no Capítulo 1.3 deste Guia), Holanda, Dinamarca e Estados Unidos - ilustram como diferentes territórios estruturaram, ao longo da última década, sistemas urbanos de absorção e gestão de água da chuva baseados na natureza, cada um a partir de um evento crítico específico que forçou a mudança de abordagem.

A. O caso da Holanda



Imagine viver em uma cidade que tem 85% do território abaixo do nível do mar e é cercada de água[3]. É assim que vivem os mais de 1 milhão de habitantes da região metropolitana de Rotterdam, na Holanda. A cidade é um caso singular no mundo não apenas por suas características físicas, mas pela forma como conseguiu lidar com o problema agregando soluções baseadas na natureza de forma sistêmica.

O sistema histórico de diques e bombas protege da inundação fluvial e marítima, mas não resolve as inundações por chuva intensa, que transbordam as bacias internas. Desde 2013, a cidade segue um plano, o

3 BARONE, Jeanine. Visit Rotterdam as it transforms itself into a floating city. National Geographic, 23 maio 2024. Disponível em: https://www.nationalgeographic.com/travel/article/floating-city-rotterdam-netherlands. Acesso em: 16 ago. 2026.

Rotterdam *Climate Change Adaptation Strategy*, que combina grandes obras de proteção com soluções de absorção na escala da rua, do quarteirão e do parque. O objetivo é desenvolver um robusto sistema baseado na natureza, com solo e infraestruturas azul-verdes. Isso envolve, por exemplo, praças d'água (water squares), telhados verdes, ruas permeáveis, corredores azul-verdes, parque de cobertura de viaduto e edifícios flutuantes.

A solução mais emblemática de Rotterdam é a praça d'água de Benthemplein[4], projetada pelo escritório de arquitetura e urbanismo De Urbanisten. Na vida cotidiana, funciona como quadra de basquete, vôlei, skate, anfiteatro e espaço de convivência. Quando chove intensamente, as três bacias rebaixadas da praça enchem com até 1,7 milhão de litros de água, aliviando os drenos da região, e drenam gradualmente quando a chuva passa. A cidade possui múltiplas praças com este conceito.

A cidade também construiu um parque de 2 km sobre um viaduto ferroviário, o Luchtpark Hofbogen[5], que, além de espaço de lazer e mobilidade, funciona como elemento de retenção e infiltração de águas pluviais. Como infraestrutura cinza complementar, o estacionamento subterrâneo do Museumpark[6] tem capacidade de 10.000 m^3 de armazenamento de água pluvial, e a cidade opera a Maeslantkering, uma barreira flexível contra marés de tempestade no estuário do Reno.

Rotterdam tornou-se um laboratório vivo de adaptação climática, visitado por delegações de cidades do mundo inteiro. O modelo foi exportado para Ho Chi Minh, que desenvolveu sua primeira estratégia de adaptação climática com suporte de Rotterdam, e influenciou o C40 Water Safe Cities Accelerator, com 16 cidades comprometidas a proteger comunidades vulneráveis de enchentes e secas até 2027. O caso é relevante por demonstrar que a implantação de SBN em contexto urbano não é apenas bem-sucedida tecnicamente, mas também ensina que "viver com a água", em vez de "lutar contra a água", é viável como modelo de desenvolvimento urbano.

4 LANDEZINE. Water square Benthemplein by De Urbanisten. 9 jun. 2025. Disponível em: https://landezine.com/water-square-benthemplein-by-de-urbanisten/. Acesso em: 16 ago. 2026.
5 ZUS [ZONES URBAINES SENSIBLES]. Luchtpark Hofbogen Rotterdam. 2018. Disponível em: https://zus.cc/projects/luchtpark-hofbogen. Acesso em: 16 ago. 2026.
6 PAUL DE RUITER ARCHITECTS. Museumpark parking garage. [2013]. Disponível em: https://paulderuiter.nl/en/projects/parkeergarage-museumpark. Acesso em: 16 ago. 2026.

B. Chuva do milênio leva Copenhague a se tornar cidade-esponja



Em 2 de julho de 2011, a capital da Dinamarca viveu um dia sem precedentes em sua história. Copenhague foi atingida pelo que foi apelidado de "a chuva do milênio", com 135 mm de precipitação em algumas áreas em apenas duas horas, causando entre US$ 1 bilhão e US$ 1,8 bilhão em danos em menos de duas horas. Descobriu-se um tempo depois que, durante os trabalhos de limpeza, um quarto dos trabalhadores da empresa de saneamento havia sido infectado com doenças como a leptospirose[7].

A cidade concluiu que ampliar os sistemas tradicionais de drenagem subterrânea (tubulações e bombas) seria proibitivamente caro e insuficiente para eventos climáticos cada vez mais extremos. Dessa forma, no ano seguinte, foi apresentado um amplo plano de contenção pluvial baseado em soluções naturais, que abrange 300 projetos de mitigação ao longo de 20 anos, o *Cloudburst Management Plan*[8]. A implementação do plano foi aprovada pela Câmara Municipal em 2015 e está prevista para se estender até 2035.

7 Como "chuva do milênio" com ratos flutuando obrigou cidade a se transformar. UOL, São Paulo, 5 mar. 2024. Deutsche Welle. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/deutschewelle/2024/03/05/como-chuva-do-milenio-com-ratos-flutuando-obrigou-cidade-a-se-transformar.htm. Acesso em: 16 ago. 2026.

8 COPENHAGUE (Dinamarca). The City of Copenhagen Cloudburst Management Plan 2012. Copenhague: City of Copenhagen, Technical and Environmental Administration, 2012. Disponível em: https://climatefit-heu.eu/wp-content/uploads/2024/07/03_Cloudburst-Management-Plan.pdf. Acesso em: 23 set. 2026.

O objetivo do plano é reduzir o impacto dos eventos de inundação causados por chuvas intensas, que devem se tornar mais frequentes com as mudanças climáticas. Com investimentos estimados em mais de € 1 bilhão, o plano quer tornar a cidade uma grande referência global em cidade-esponja, com parques de retenção, biovaletas, ruas dinâmicas e túneis subterrâneos. Além do governo municipal, também estão envolvidos no projeto a concessionária de águas HOFOR e empresas privadas.

O *Cloudburst Management Plan* identificou sete bacias hidrográficas centrais e planejou 300 projetos para transformar ruas, parques e espaços públicos em componentes dinâmicos do sistema de drenagem. A abordagem é híbrida, combinando SBN com infraestrutura cinza de grande porte: parques-esponja (20 parques transformados para reter água, o *Enghaveparken*, o mais famoso, pode armazenar 25.000 m^3 de água quando inundado[9], com um reservatório de 2.000 m^3 sob o jardim de rosas que coleta água dos drenos da vizinhança e a usa para irrigação do parque em períodos secos); ruas dinâmicas (ruas rebaixadas que funcionam como canais de escoamento em eventos de chuva intensa, direcionando a água para pontos de retenção); biovaletas e bolsões de jardim (que retêm e filtram água da chuva no nível do quarteirão); túneis subterrâneos; e pavimento permeável e telhados verdes, para absorção difusa no nível do lote.

Embora o plano ainda não tenha chegado à metade da execução, especialistas afirmam que Copenhague já está em condição significativamente melhor para enfrentar chuvas torrenciais[10]. Os parques transformados funcionam como espaços de lazer, esporte e convivência durante o tempo seco, exemplificando a multifuncionalidade das SBN.

9 LANDEZINE INTERNATIONAL LANDSCAPE AWARD (LILA). Enghave Climate Park by Third Nature (Tredje Natur). [2019]. Disponível em: https://landezine-award.com/enghave-climate-park-by-third-nature-tredje-natur-in-danish/. Acesso em: 16 ago. 2026.

10 HOCKENOS, Paul. 'Sponge City': Copenhagen adapts to a wetter future. Yale Environment 360, New Haven, 28 jul. 2025. Disponível em: https://e360.yale.edu/features/copenhagen-sponge-cities. Acesso em: 25 set. 2026.

C. Nova York aposta em SBN para reduzir transbordamento de esgoto



A cidade de Nova York, nos Estados Unidos, é uma das mais populosas do mundo, com cerca de 8 milhões de habitantes. Em dias de chuvas fortes, o sistema de esgoto combinado *(combined sewer system)* não é suficiente para conter o volume pluvial e transborda, levando esgoto doméstico e industrial para o porto e os rios. Bairros como Bronx, Queens e Brooklyn são os mais afetados. Após a passagem do Furacão Sandy, em 2012, e do Furacão Ida, em 2021, a cidade decidiu investir em infraestrutura verde como solução de custo-benefício mais favorável do que ampliar toda a rede de esgoto. Desde então, o Departamento de Proteção Ambiental da cidade de Nova York *(NYC Department of Environmental Protection)* e a gestora de parques da cidade (NYC Parks) lideram um programa de construção de infraestrutura verde que já conta com mais de 11 mil instalações. Ao todo, US$ 1,09 bilhão já havia sido investido até 2022.

A principal intervenção são as biovaletas instaladas nas calçadas das ruas (biovaletas de direito de via, ou *right-of-way bioswales)*: canais vegetados rebaixados que captam o escoamento superficial das ruas, filtram poluentes e infiltram a água no solo, reduzindo o volume que chega ao sistema de esgoto. Cada biovaleta tem tipicamente 1,5 por 6 metros. A empresa Arup[11], que oferece soluções baseadas na natureza para cidades, projetou, sozinha, 140 biovaletas em 39 km de ruas do Brooklyn em três anos, além de 30 no Bronx e 250 em Queens. Como complemento, também estão sendo implantados telhados verdes e pavimentos permeáveis.

11 ARUP. Using green infrastructure to improve water quality in New York City. Disponível em: https://www.arup.com/projects/new-york-city-green-infrastructure/. Acesso em: 16 ago. 2026.

A meta do programa é reduzir em cerca de 6,3 bilhões por ano o volume de esgoto misturado à água da chuva que transborda do sistema convencional de esgotamento combinado, até 2040. As mais de 11 mil instalações já existentes representam a maior rede de infraestrutura verde pública do país. Os jardins de rua mantidos pela organização Gowanus Canal Conservancy, como o 6th Street Green Corridor (11 biovaletas concluídas em 2014), ajudaram a reduzir o esgoto lançado no Canal Gowanus, uma das vias navegáveis mais poluídas dos Estados Unidos. Além da drenagem, as biovaletas reduzem o efeito de ilha de calor, absorvem carbono e criam habitat urbano. A *Unified Stormwater Rule,* política do departamento de proteção ambiental da cidade em vigor desde 2022, passou a exigir que novas construções e renovações significativas gerenciem o escoamento de forma mais eficiente, acelerando a adoção de SBN pelo setor privado.

O programa de Nova York também documentou desafios relevantes: biovaletas causaram alagamentos leves em apartamentos de porão, comuns na cidade, em alguns locais, por insuficiência de análise geotécnica prévia. Além disso, a escassez de espaço em Manhattan limita a aplicação da solução, e a coordenação entre múltiplas agências – o Departamento de Proteção Ambiental, a gestora de parques e o departamento de transportes da cidade – é complexa. O programa priorizou, ainda assim, bairros de baixa renda e historicamente afetados por inundações, reconhecendo a dimensão de justiça climática. A rede RAIN Coalition, que reúne organizações como a *Bronx River Alliance* e a *Gowanus Canal Conservancy*, forma moradores como guardiões dos jardins de chuva, gerando empregos verdes em comunidades vulneráveis, um modelo de envolvimento comunitário relevante para potencial replicação em periferias brasileiras.

3.3. Uma quarta camada: SBNs comunitárias e de origem ancestral

Andrew Leal e Waleska Queiroz, idealizadores do Observatório das Baixadas (OBx), organização que trabalha especialmente em periferias e comunidades vulnerabilizadas do Brasil, reforçam a relevância do protagonismo comunitário no desenvolvimento de iniciativas atreladas a SBNs.

Para eles, as soluções comunitárias baseadas na natureza, com origem em práticas ancestrais e de povos originários, precedem o próprio conceito

acadêmico de SBN – dimensão que nenhuma das classificações técnicas mencionadas anteriormente contempla em sua totalidade.

Segundo os entrevistados, o modelo de urbanização das últimas décadas tratou a natureza como obstáculo ao desenvolvimento, substituindo-a sistematicamente por arquitetura cinza, e esse processo também varreu práticas que já eram, na essência, SBNs, mesmo sem o nome. Entre os exemplos citados estão os quintais produtivos, mantidos por tradição cultural e alimentar nas casas de periferia, que cumprem função de cobertura vegetal e conforto térmico, mas vêm sendo substituídos por cimento à medida que parte da população associa "desenvolvimento" a concreto e quintal impermeabilizado. Além disso, os trapiches ribeirinhos, espaços coletivos de convivência às margens de rios urbanos, cumprem a função de manter a margem preservada e, ao mesmo tempo, possibilitam atividades comunitárias de lazer, esporte e encontros. A comunidade de São Joaquim, em Belém, capital paraense, é um exemplo de preservação da floresta e criação de espaços de convivência a partir dela.

A questão central levantada pelos entrevistados não é apenas técnica, mas de reconhecimento do protagonismo dessas pessoas para a implementação, manutenção e expansão das SBNs. Segundo Waleska Queiroz, as práticas ancestrais e populares que sustentam essas soluções há gerações ainda são pouco reconhecidas por seus resultados.

Ainda no contexto comunitário, é importante medir os impactos, sejam eles positivos ou negativos, de qualquer intervenção urbana. Por um lado, é esperado que, entre os múltiplos cobenefícios das SBNs, esteja a contribuição para a justiça climática e para o aumento da resiliência e capacidade de adaptação de comunidades ao entorno, em muitos casos, mais vulneráveis. Nesse sentido, os entrevistados propõem um conjunto de indicadores específicos para avaliar SBNs em contextos de periferia, entre eles: o índice de cobertura vegetal dentro das comunidades, a presença de quintais produtivos, a incidência de doenças associadas a ondas de calor, o grau de protagonismo e governança comunitária sobre os espaços, a percepção de pertencimento e segurança, e a memória territorial, esta entendida como o conjunto de interações históricas e afetivas que uma comunidade mantém com determinado lugar.

Os critérios de SBN trazidos pelo Padrão Global da IUCN reforçam a necessidade de, no contexto da concepção, implantação e operação de uma SBN, (i) garantir engajamento e inclusão dos atores do território, (ii) estabelecer salvaguardas e ações corretivas para lidar com impactos sociais ou ambientais negativos e (iii) promover benefícios para as pessoas. Sem a observância desses critérios, correr-se-ia o risco de gentrificação, em que a promoção de melhorias e transformação urbana de bairros de classes mais baixas desacompanhada de políticas sociais e salvaguardas leva a valorização dos imóveis e a atração de novos negócios e moradores de alta renda, com a expulsão das pessoas que lá viviam.

Para o Observatório das Baixadas, a participação comunitária qualificada, não como etapa protocolar, mas como método que antecede e orienta o projeto, é o principal escudo contra esse risco. O Atlas das Baixadas, plataforma de tecnologia geoespacial desenvolvida pelo observatório, mapeia indicadores socioambientais de comunidades historicamente subnotificadas e já foi convidado a integrar o conselho consultivo do IBGE. Em suas palavras, "se você não tem dados sobre a comunidade, é como se ela não pudesse fazer parte da política pública".

PARA SABER MAIS:

- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Periferias. Soluções baseadas na natureza nas periferias: avanços na regulamentação de uma nova política pública. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/periferias/SBNnasPeriferias.pdf. Acesso em: 27 ago. 2026.

3.4. O que não é SBN: prevenindo o greenwashing

As SBNs, conforme definidas pela IUCN, consistem em ações que protegem, restauram ou manejam ecossistemas para enfrentar desafios sociais, ao mesmo tempo em que geram benefícios ambientais, sociais e econômicos. Para serem caracterizadas como SBNs, essas soluções devem necessariamente se basear em processos ecológicos reais, promover a biodiversidade e oferecer múltiplos cobenefícios.

Nesse sentido, nem toda intervenção "verde" pode ser considerada uma SBN: projetos de paisagismo sem função ambiental, infraestruturas puramente tecnológicas ou iniciativas com foco único não atendem aos critérios estabelecidos. Essa distinção é fundamental para evitar interpretações equivocadas e garantir a integridade conceitual e prática das SBNs.

Uma solução só é SBN se tiver esses elementos:

- base ecológica real (usa a natureza, ou processos naturais, não apenas como "inspiração" ou biomimetismo);
- resolve um problema social (clima, água, risco, saúde, alimento etc.); gera múltiplos benefícios, ou cobenefícios (ambiental, social e econômico simultaneamente) e promove o bem-estar da população;
- e mantém ou melhora a biodiversidade (não pode degradar o ecossistema), com benefícios evidentes para o ecossistema local.

A ausência de critérios claros pode levar à diluição ou distorção do conceito de SBN, reduzindo sua efetividade e abrindo espaço para práticas de *greenwashing.*

Compreender claramente o que caracteriza (e o que não caracteriza) uma SBN, portanto, é fundamental para garantir que recursos e esforços sejam alocados em projetos que, de fato, tragam benefícios simultâneos para a biodiversidade e o bem-estar humano. Sem delimitação, é difícil medir impacto, escalar soluções ou comparar evidências. Projetos mal concebidos podem ignorar direitos locais ou concentrar benefícios. Definir bem SBN ajuda a assegurar que as soluções sejam inclusivas, respeitem contextos locais e distribuam valor entre os grupos de interesse.

Adicionalmente, sem uma definição robusta do conceito há risco de má alocação de capital de governos, bancos de desenvolvimento e investidores, financiando projetos ineficientes ou até prejudiciais. A falta de consenso compromete a comparabilidade entre projetos e reduz a confiança de investidores, reguladores e da sociedade e dificulta a escalabilidade das soluções.

Na ponta da implementação, o risco de distorção do conceito é concreto e recorrente. Projetos chegam a financiadores e prefeituras com o rótulo de

SBN sem atender aos critérios mínimos, desde intervenções com pouca ou nenhuma base ecológica real até soluções que simplesmente reproduzem a infraestrutura cinza com algum elemento "verde", de natureza, inserido. Esse movimento acontece tanto por desconhecimento genuíno quanto por oportunismo, e afeta não apenas quem propõe os projetos, mas também quem os avalia: a capacidade de distinguir uma SBN genuína de uma intervenção convencional disfarçada de verde ainda está sendo construída dentro das próprias instituições financiadoras.

A discussão sobre o que constitui ou não uma SBN é importante para ir além do greenwashing. Fernanda Balbino, gerente de financiamento para natureza urbana da C40 Cities, em entrevista ao LAB, exemplifica que há uma diferença significativa entre "fazer um parque que vai ter algo de verde" e propor um parque linear que entrega serviços ecossistêmicos, por exemplo, com contenção de encostas, área de alagamento controlado e corredores ecológicos. A definição da SBN adequada depende de dados territoriais prévios que a maioria dos municípios ainda não possui, então é comum que os municípios muitas vezes "deixem espaço para SBN no projeto, mas não saibam exatamente o que colocar".

Ângela Cruz Guirao, bióloga e assessora técnica da Secretaria de Clima, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campinas (Seclimas), descreve a mesma dificuldade a partir da experiência de quem precisou aprender o conceito sem ter a teoria antes da prática. "Campinas estava fazendo SBN antes de saber que aquilo se chamava SBN. Foi apenas por meio do contato com o ICLEI, em 2017, que a equipe municipal começou a entender formalmente o que é e o que não é uma SBN, incluindo casos-limite que a definição técnica não resolve de imediato: um corredor de passagem de fauna é SBN? Uma intervenção em zona rural se qualifica?", conta. Sem essa base conceitual comum, segundo ela, diferentes secretarias "falam línguas diferentes" ao debater o mesmo território.

Ao mesmo tempo, é importante reconhecer, segundo especialistas, que SBN não é panaceia - há contextos em que simplesmente não vai funcionar, ou vai funcionar com custo mais elevado do que alternativas convencionais. Reconhecer esse limite com transparência é condição para que o campo ganhe credibilidade de longo prazo, e não a perca.

Portanto, investimento em nivelamento de conteúdo e capacitação de gestores públicos e privados para compreenderem o conceito de SBN e essas diferenças são primordiais para a agenda ganhar tração no Brasil.

PARA SABER MAIS:

- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of Nature-based Solutions. 1. ed. Gland: IUCN, 2020. xii, 62 p. DOI: https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.09.en.

Ferramenta de Autoavaliação da IUCN

A IUCN disponibiliza uma "Ferramenta de Autoavaliação", que permite avaliar, de forma rápida, gratuita e sem necessidade de cadastro, a qualidade de um projeto e seu alinhamento aos 8 Critérios Globais para Soluções Baseadas na Natureza, auxiliando no aprimoramento de seu planejamento por meio de um processo estruturado e baseado em evidências científicas.
Conheça em: https://inbs.iucn.org/apply/nature-based-solutions-self-assessment/



04.

BENEFÍCIOS E UTILIDADES DAS SBNs

De acordo com o WRI[1], são três as principais razões para as SBNs ganharem centralidade:

- **Eficiência climática e conservação ambiental**

As SBNs atuam simultaneamente na mitigação e na adaptação às mudanças climáticas: podem reduzir os efeitos negativos da crise climática sobre as pessoas e a natureza, ao diminuírem o impacto de desastres e fortalecerem a resiliência das comunidades. Por um lado, contribuem para a redução de emissões e o sequestro de carbono, além de ajudarem a enfrentar a perda da biodiversidade - por exemplo, por meio da restauração de áreas verdes e paisagens florestais. Por outro, aumentam a capacidade das cidades de lidar com eventos extremos, como chuvas intensas e ondas de calor, ao melhorar a drenagem urbana e reduzir as ilhas de calor.

- **Cobenefícios**

Diferentemente de soluções tradicionais, as SBNs são multifuncionais. Além de resolverem um problema específico, geram benefícios adicionais, como melhoria da qualidade do ar, promoção da biodiversidade, redução de ruídos e impactos positivos na saúde física e mental da população. Esses cobenefícios são centrais para justificar investimentos em larga escala, pois ampliam o retorno social das intervenções e contribuem de maneira significativa para enfrentar múltiplos desafios sociais ao mesmo tempo.

- **Custo-benefício**

Estudos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) indicam que, em determinados contextos, as SBNs podem apresentar melhor relação custo-benefício (de duas a cinco vezes mais eficientes e econômicas[2]) do que soluções convencionais, especialmente quando considerados seus benefícios ao longo do ciclo de vida. Isso ocorre porque, além de custos potencialmente menores de implementação, essas soluções tendem a gerar economias indiretas (por exemplo, na redução de danos causados por desastres climáticos).

---

1 EVERS, Henrique et al. Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las. WRI Brasil, 2 jun. 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: 16 ago. 2026.

2 OCDE (2020), "Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks", OECD Environment Policy Papers, No. 21, OECD Publishing, Paris. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/nature-based-solutions-for-adapting-to-water-related-climate-risks_2257873d-en.html. Acesso em: 16 ago. 2026.

A análise de custo-benefício das SBNs, no entanto, raramente é feita de forma completa. Daniel Thá, economista ambiental e sócio-diretor da consultoria Kralingen, especializada em avaliação econômica de projetos ambientais, alerta que a comparação com infraestrutura convencional quase sempre é injusta, por ignorar os custos evitados (ou seja, as perdas que não ocorreram ou não ocorrerão) e o valor dos cobenefícios de médio e longo prazo que as SBNs geram ao longo de sua vida útil.

"SBNs são geralmente mais baratas do que infraestrutura cinza. A vantagem financeira não vem só do projeto imediato, mas das perdas evitadas, da proatividade na gestão de risco", afirma Thá, em conversa com o LAB.

Para o economista, o framework mais adequado para capturar esse valor, por ora, é o **triplo dividendo de resiliência (TDR)**[3], sistematizado pelo WRI, que distingue três âmbitos de retorno de uma SBN: os riscos evitados, as economias induzidas e os cobenefícios socioambientais como sequestro de carbono, fomento à biodiversidade, identidade cultural e outros valorados de transformação de longo prazo. Aplicar essa avaliação na etapa upstream, ou seja, antes de a decisão de engenharia ser tomada, ainda na fase de planejamento, é, segundo Daniel Thá, o caminho para que SBNs entrem de verdade no rol de alternativas avaliadas pelos tomadores de decisão.

Dentro dessa perspectiva, Daniel Thá também destaca a necessidade de se desenvolver estudos que permitam a valoração dos benefícios atrelados a SBNs considerando as particularidades do contexto brasileiro. Segundo ele, atualmente muitas dessas análises são feitas a partir de estudos concebidos para realidades estrangeiras.

Triple Dividend of Resilience: como mensurar o valor real de um investimento em resiliência climática

Quando se compara uma SBN com uma obra de infraestrutura convencional, a análise mais comum considera apenas o custo de implantação e, no melhor dos casos, as perdas evitadas em caso de desastre. O problema é que essa comparação captura apenas uma fração do valor real gerado pelo investimento - e sistematicamente subestima a SBN.

3 HEUBAUM, Harald et al. The Triple Dividend of Building Climate Resilience: Taking Stock, Moving Forward. Working Paper. World Resources Institute, 7 nov. 2022. DOI: 10.46830/wriwp.21.00154. Disponível em: https://www.wri.org/research/triple-dividend-building-climate-resilience-taking-stock-moving-forward. Acesso em: 16 ago. 2026.

O framework Triple Dividend of Resilience (TDR), desenvolvido pelo WRI, propõe uma forma mais completa de contabilizar os benefícios de investimentos em adaptação climática, organizando-os em três camadas.

O primeiro dividendo são os riscos evitados: as perdas que não ocorrem quando um evento climático extremo acontece, como casas que não inundam, infraestrutura que não é danificada, vidas que não são perdidas. É o mais intuitivo e o mais fácil de quantificar.

O segundo dividendo são as economias e benefícios induzidos: os ganhos de desenvolvimento que ocorrem independentemente de qualquer desastre, simplesmente com a redução da percepção de risco de uma área a partir de investimentos em resiliência. Quando uma região diminui sua vulnerabilidade a inundações periódicas, imóveis se valorizam, novos investimentos chegam e atividades econômicas se instalam. Esses benefícios ocorrem mesmo que o desastre esperado nunca se materialize, o que os torna particularmente relevantes para justificar investimentos em adaptação sem depender de uma catástrofe futura para comprovar o retorno.

O terceiro dividendo são os benefícios sociais e ambientais não comerciais: melhoria da qualidade do ar, ganhos de biodiversidade, redução de ilhas de calor, bem-estar da população e serviços ecossistêmicos. São os mais difíceis de monetizar, mas em projetos de SBNs voltados à gestão de águas pluviais urbanas podem representar mais da metade do valor total gerado em resultados.

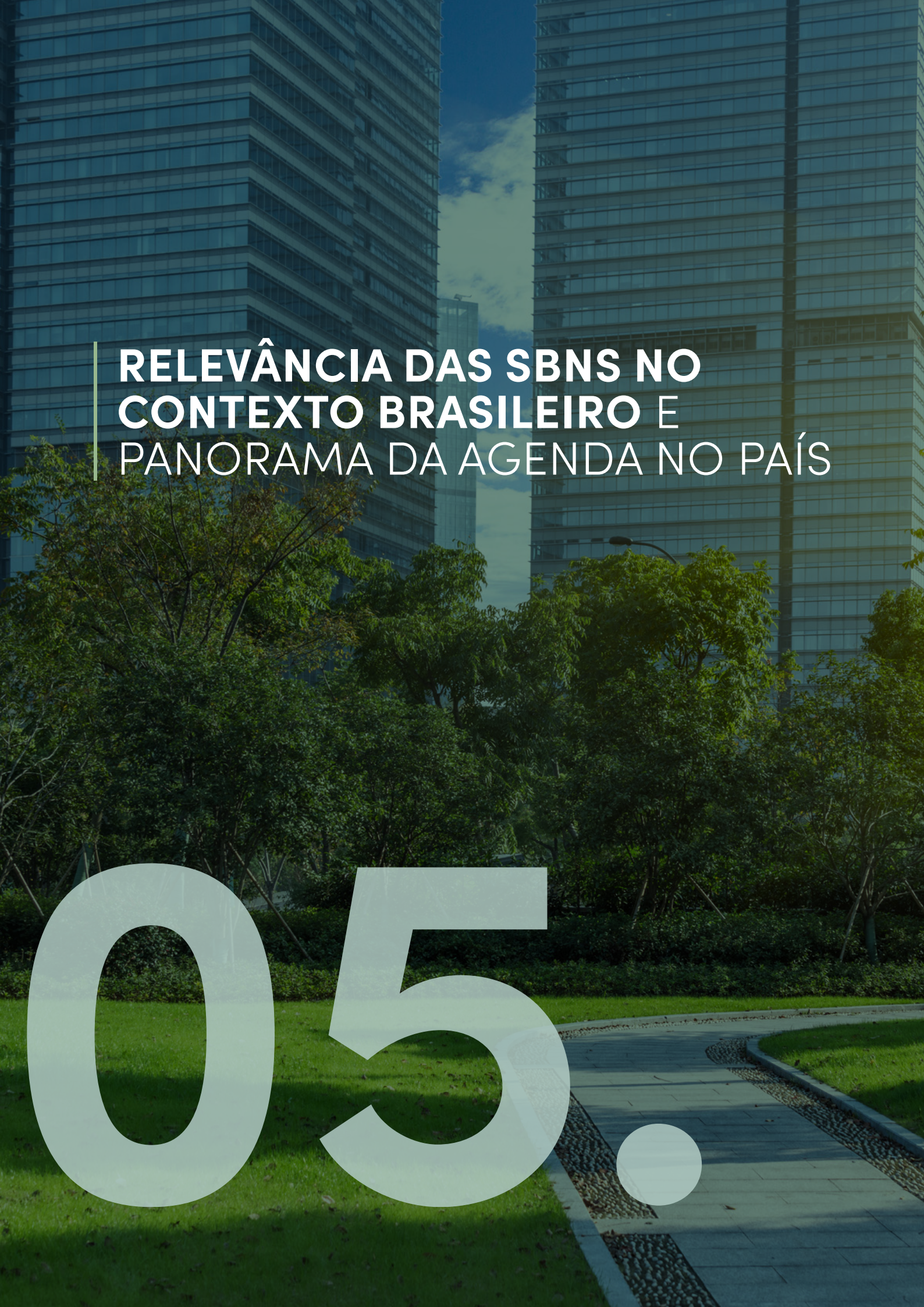
A conclusão central da proposta de framework do WRI é que o segundo e o terceiro dividendos, somados, são frequentemente maiores do que o primeiro - e que, juntos, são capazes de gerar uma relação custo-benefício superior mesmo sem considerar qualquer perda evitada por desastres. Isso significa que um investimento em SBN pode se justificar economicamente apenas pelos benefícios de desenvolvimento e pelos cobenefícios ambientais e sociais, independentemente de ocorrer ou não o evento climático que o motivou.

Fonte:

- Heubaum, H. et al. (2022). The Triple Dividend of Building Climate Resilience: Taking Stock, Moving Forward. WRI Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. doi.org/10.46830/wriwp.21.00154

- BRANDON, Carter; KRATZER, Bradley; AGGARWAL, Aarushi; HEUBAUM, Harald. Bases econômicas para o investimento em adaptação climática: uma abordagem de triplo dividendo. Sumário executivo. Washington, DC: World Resources Institute, ago. 2025. DOI: https://doi.org/10.46830/wriwp.25.00019pt. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/2025-08/investment-case-for-adaptation_pt_sumario-executivo_final.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

A multifuncionalidade não é apenas uma vantagem técnica das SBNs. É, cada vez mais, uma exigência que deve ser incorporada desde o projeto. "Não justifica mais fazer piscinão em 2026, porque é monofuncional. Temos que pensar em vários benefícios simultâneos", afirma Daniela Rizzi, especialista sênior em Soluções baseadas na Natureza e Biodiversidade do ICLEI Europa e coordenadora-geral do NetworkNature, plataforma que reúne e conecta mais de 100 projetos de pesquisa e inovação em SBN financiados pela União Europeia. Para ela, uma SBN que não cumpre ao menos drenagem, biodiversidade e lazer simultaneamente está perdendo o argumento central que a diferencia de uma intervenção cinza.



RELEVÂNCIA DAS SBNS NO CONTEXTO BRASILEIRO E PANORAMA DA AGENDA NO PAÍS

05.

5.1. Relevância das SBNs no contexto brasileiro

Como visto no Capítulo 1 deste Guia, a relevância dessa agenda ganha contornos concretos no cenário imediato brasileiro. Em junho de 2026, foi confirmada a formação de um novo *El Niño* e, segundo o Centro de Previsão Climática da *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*, há mais de 90% de probabilidade de que o fenômeno alcance a categoria "muito forte" – patamar que o colocaria entre os episódios mais intensos registrados desde 1950[1]. No Brasil, o padrão esperado divide o território: chuvas mais volumosas e concentradas no Sul e calor intenso, estiagem e queimadas nas regiões Norte e Nordeste[2]. O primeiro boletim oficial sobre o evento[3], elaborado conjuntamente pelo INPE, Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), Cemaden, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e Defesa Civil Nacional, alerta ainda para o aumento da umidade do solo, que pode deixar áreas do Sul mais vulneráveis a novas enchentes durante a primavera.

Vale aqui retomar as conclusões trazidas pelo estudo *Beyond the floods*[4], mencionado no Capítulo 1 deste Guia. De acordo com os autores, as perdas médias anuais com inundações fluviais podem alcançar montantes significativos - e em municípios mais expostos, como Manaus/AM e Porto Alegre/RS, podem equivaler a algo entre 2% e 5% do PIB municipal, conforme o cenário climático. Como se identificou que a proteção securitária é mínima, o poder público acaba por se tornar não apenas segurador de última instância, mas o principal financiador da recuperação, o que compromete recursos que poderiam ser destinados à adaptação, serviços públicos ou outras atividades com alto efeito multiplicador. Diante desse quadro, o estudo recomenda, como um dos caminhos possíveis, ampliar o investimento em adaptação nas cidades, incluindo justamente as SBNs[5].

---

1 NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA); CLIMATE PREDICTION CENTER (CPC). ENSO Diagnostic Discussion. 13 ago. 2026. Disponível em: https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc.shtml. Acesso em: 16 ago. 2026.

2 MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR). Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste se preparam para impactos da estiagem. Brasília, 4 ago. 2026. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias-midr/regioes-norte-nordeste-e-centro-oeste-se-preparam-para-impactos-da-estiagem. Acesso em: 16 ago. 2026.

3 INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET) et al. Painel El Niño 2026-2027: boletim de junho. 30 jun. 2026. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/Painel-El-Ni%C3%B1o-Junho_final.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

4 LARA MIRANDA, Isabel et al. Beyond the floods: the economic case for adaptation and insurance in Brazil. Londres: Centre for Economic Transition Expertise, London School of Economics and Political Science, set. 2026. DOI: 10.21953/researchonline.lse.ac.uk.00140697. Disponível em: https://cetex.org/wp-content/uploads/2026/09/Beyond-the-floods_Adaptation-in-Brazil.pdf. Acesso em: 16 set. 2026.

5 LARA MIRANDA, Isabel et al. Beyond the floods: the economic case for adaptation and insurance in Brazil. Londres: Centre for Economic Transition Expertise, London School of Economics and Political Science, set. 2026. DOI: 10.21953/researchonline.lse.ac.uk.00140697. Disponível em: https://cetex.org/wp-content/uploads/2026/09/Beyond-the-floods_Adaptation-in-Brazil.pdf. Acesso em: 16 set. 2026.

Dentro desse contexto, pensar as cidades como espaços que devem promover bem-estar exige uma mudança de paradigma mais ampla: deixar de tratar a natureza como elemento residual do tecido urbano e passar a compreendê-la como parte constitutiva da qualidade de vida que a cidade é capaz de oferecer.

5.2. Por que o setor público é o protagonista nesta agenda

Governos, comunidades, empresas e organizações não governamentais vêm adotando cada vez mais a abordagem das SBNs.

Diferentemente de outras agendas de sustentabilidade urbana, contudo, em que o setor privado frequentemente assume papel de liderança, a adoção de SBN no Brasil tem no setor público seu principal (e, em muitos casos, único) indutor. Parte do protagonismo vem do tipo de solução. Muitas das SBNs já são pensadas e testadas para as áreas públicas, ainda que a mitigação das adversidades climáticas e a busca por resiliência e adaptabilidade também interesse e beneficie o setor privado.

"O *uptaking* das SBNs está no colo do setor público porque é o setor público que tem a prerrogativa institucional de pensar no bem-estar social e no longo prazo, considerando as externalidades positivas das SBNs na tomada de decisão. Muitas das iniciativas do setor privado, por mais interessantes que sejam, não sobrevivem a um corte no orçamento - e no primeiro aperto orçamentário, projetos justificados apenas por sustentabilidade corporativa tendem a ser descontinuados", sintetiza Daniel Thá, em conversa com o LAB. As iniciativas bem-sucedidas apontam que o envolvimento dos gestores públicos municipais é vital para sua implementação e continuidade. Isso porque é preciso ter pessoas com coragem para fazer as mudanças necessárias e aceitar o risco. **Dentro desse contexto, a promoção de SBNs no Brasil passa hoje pelo necessário engajamento e capacitação dos gestores públicos nessa agenda.**

Esse engajamento do setor público na agenda, contudo, enfrenta obstáculos.

Cristiane Schwanka, atual CEO da Phytorestore Brasil, grupo francês especializado em jardins filtrantes e soluções com base na natureza, lembra que, em muitos casos, é preciso tomar algumas decisões "antipáticas" no curto prazo para viabilizar o projeto, como reduzir uma pista de rolamento, desapropriar uma área industrial, alterar o fluxo de trânsito de uma região.

Ela cita como exemplo a capital francesa, Paris, onde uma antiga área industrial foi desapropriada e transformada em jardins filtrantes com dissipadores de energia, funcionando como zona de amortecimento de água.

Em períodos de estiagem, a mesma área se transforma em espaço de lazer para a população. Este tipo de ação, contudo, pode envolver, por exemplo, a saída de indústrias de áreas urbanas centrais e até mudança de legislações e planos municipais. "É possível, mas depende do gestor público querer e tomar a decisão", diz Cristiane.

Parc du Chemin de l'Île, França: Uma SBN integrada ao planejamento urbano

Inaugurado em 2006, o Parc du Chemin de l'Île, em Nanterre, na região metropolitana de Paris, transformou uma área marcada por antigos usos industriais, infraestrutura urbana e degradação ambiental em um parque público de 14,5 hectares[6]. O projeto foi concebido para recuperar recursos naturais, especialmente a água e a biodiversidade, incorporando esses objetivos ao próprio desenho paisagístico.

A intervenção incluiu a recuperação das margens do Rio Sena, a criação de habitats para espécies aquáticas e terrestres e o aproveitamento de materiais provenientes da própria área e de obras próximas. O parque também passou a oferecer espaços de lazer, circulação, pesca e convivência para a população.

Um dos principais elementos do projeto são os Jardins Filtrantes, desenvolvidos pela empresa francesa Phytorestore. Parte da água do Sena é captada, elevada e conduzida por gravidade por uma sequência de sete bacias com plantas aquáticas. Nesse percurso, que leva cerca de seis dias, a vegetação participa do processo de fitorremediação, ajudando a fixar poluentes, eliminar bactérias e reoxigenar a água. Depois de filtrada, a água é utilizada para irrigar o parque e os jardins filtrantes, enquanto o excedente retorna ao sistema. Segundo o Departamento de Hauts-de-Seine, os monitoramentos realizados ao longo dos anos apontaram uma melhora efetiva na qualidade da água.

6 CONSEIL DÉPARTEMENTAL DES HAUTS-DE-SEINE. Le parc départemental du Chemin-de-l'Île s'étend. 7 dez. 2023. Disponível em: https://www.hauts-de-seine.fr/toutes-les-actualites/detail/le-parc-departemental-du-chemin-de-lile-setend. Acesso em: 16 ago. 2026.

O caso também se destaca pela participação do poder público na concepção, implantação e gestão da solução baseada na natureza. Em 1999, o Departamento de Hauts-de-Seine, a cidade de Nanterre, a Agência de Espaços Verdes da região Île-de-France e o então estabelecimento público responsável pelo desenvolvimento da área de La Défense/Seine-Arche firmaram uma convenção para viabilizar o parque.

Essa governança pública é importante porque o parque foi pensado como parte de uma estratégia territorial mais ampla de recuperação das margens do Sena. O próprio Departamento de Hauts-de-Seine é hoje responsável pela gestão do parque e suas políticas ambientais incluem ações específicas de conservação da biodiversidade. O local recebeu, por exemplo, o selo Espaço Vegetal Ecológico e integra a rede de áreas reconhecidas como refúgios para aves.

A experiência também mostra como uma SBN pode cumprir simultaneamente funções que normalmente seriam tratadas de forma separada: saneamento, gestão da água, restauração de ecossistemas, adaptação urbana, lazer e qualificação do espaço público. A expansão mais recente do parque segue essa lógica. Integrada ao planejamento urbano, ela continua sendo ampliada.

Em 2023, foram inaugurados mais dois hectares, conectando a área à Promenade Bleue ao longo do Sena; em 2026, o Departamento inaugurou uma nova etapa de recuperação ecológica na área das antigas Papeteries de la Seine, cuja atividade industrial havia terminado em 2011.

A Phytorestore, empresa fundada na França pelo urbanista e paisagista Thierry Jacquet, é especializada em fitorremediação e desenvolveu a tecnologia dos Jardins Filtrantes®, que utiliza plantas e processos biológicos para tratar água, solo e efluentes.

A mesma "coragem decisória" do poder público aparece, de forma clara, no relato de Dionê Castro, coordenadora do Programa Região Oceânica Sustentável da Prefeitura de Niterói/RJ, sobre o Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis, referência de SBN no país. A idealização do programa partiu da decisão da gestão municipal, que montou uma equipe de elaboração de projetos em 2013 especificamente para recuperar o sistema lagunar da Região Oceânica de Niterói. A obra só foi concluída entre 2022 e 2024,

apoiada pela continuidade administrativa de praticamente uma década entre a decisão política inicial e a entrega.

Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis em Niterói/RJ

Durante décadas, a orla da Lagoa de Piratininga, na Região Oceânica de Niterói/RJ, foi um lugar que a cidade preferia não ver. Os dois quilômetros de margem que hoje recebem ciclistas, pescadores e famílias eram ocupados por um grande lixão a céu aberto. A lagoa, cercada por bacias hidrográficas sem tratamento de esgoto, acumulava décadas de assoreamento e poluição. Para os moradores da favela contígua (com quase 1.300 famílias vivendo às margens da lagoa), o entorno não era paisagem, mas sim um risco.

A virada começou em 2013, quando uma nova gestão municipal decidiu que recuperar esse sistema seria uma prioridade. O que se seguiu foi um processo longo, porém acertado: dois anos de negociação com a Corporación Andina de Fomento (CAF) para viabilizar o financiamento do Programa Região Oceânica Sustentável - PRO Sustentável[7], um percurso burocrático que passou por ministérios, incluindo o Ministério da Fazenda, e pelo Gabinete da Presidência da República. O contrato foi assinado em 30 de novembro de 2016.

Depois de estudos técnicos e de viabilidade, chegou-se a uma proposta fora do convencional em engenharia para sistemas hídricos degradados. Em vez de canalizar, dragar e concretar, o projeto apostou em jardins filtrantes, instalados pela empresa de soluções baseadas na natureza Phytorestore. Hoje, 35 mil metros quadrados de alagados construídos ao longo da orla fazem o mesmo que estações de tratamento fariam com utilização de energia elétrica e de produtos químicos: purificam a água das três bacias hidrográficas da região (os rios Cafubá, Arrozal e Jacaré), que deságuam na lagoa, usando apenas plantas macrófitas, brita e dando tempo para a natureza agir. Os sedimentos, que antes assoreavam a lagoa, agora ficam retidos nas bacias de sedimentação. A lagoa, que encolhia há décadas, parou de ser assoreada , e a biodiversidade voltou a ocupar o local, com espécies que não eram vistas pela população há décadas. Além da preservação ambiental e o tratamento das águas da lagoa, o local passou ainda a ter espaços para lazer, cultura e esporte.

7 CAF – BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE. CAF e Prefeitura de Niterói assinam hoje cooperações técnicas de apoio ao PRO-Sustentável. 30 jan. 2015. Disponível em: https://www.caf.com/pt/presente/noticias/caf-e-prefeitura-de-niteroi-assinam-hoje-cooperacoes-tecnicas-de-apoio-ao-pro-sustentavel/. Acesso em: 16 ago. 2026.

O resultado vai além da água limpa. O Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis (POP) tem hoje 680 mil metros quadrados, 10 quilômetros de ciclovia, 15 praças de contemplação e um mirante para observação de aves. Famílias de diferentes perfis socioeconômicos - incluindo os moradores da favela que antes eram tratados como ameaça ao projeto – compartilham o mesmo espaço. O que era exclusão socioambiental tornou-se, nas palavras da coordenadora do Programa Região Oceânica Sustentável (PRO Sustentável) da Prefeitura de Niterói, Dionê Marinho Castro, um contexto de justiça ambiental.

"A gente conseguiu transformar um contexto de exclusão socioambiental [...] e isso é o que mais nos gratifica hoje", comenta Dionê no 3º webinar da Trilha de Conhecimento sobre SBN promovido pelo LAB em 2025. O ineditismo do projeto exigiu uma equipe permanente e intencionalmente multidisciplinar: engenheiros e arquitetos trabalharam lado a lado com três biólogos - cada um com especialidade distinta em vegetação, análise de água e gestão ambiental de campo -, além de geógrafo, psicólogo e assistente social. Não era uma composição de praxe para uma obra pública, o que exigiu mais estudos e trocas de experiências. Contudo, o POP representa exatamente o reconhecimento de que intervir em um sistema vivo, em contato direto com comunidades vulneráveis, exige olhares que a engenharia convencional não oferece sozinha. A bióloga e gestora ambiental, por exemplo, era a pessoa que, em campo, intermediava a comunicação entre a equipe técnica e os moradores, um papel que se revelou tão essencial quanto o projeto executivo.

PARA SABER MAIS:

- Assista ao 3º webinar da Trilha de Conhecimento sobre SBN, que teve enfoque no estudo de casos práticos, no qual a Dionê apresentou o case relativo ao POP de Niterói/RJ: http://youtube.com/watch?v=Mh7niO7TUlU&t=3s

Com investimento de R$ 100 milhões, o POP é hoje o maior jardim filtrante do Brasil e uma das principais referências de SBN já em funcionamento no país, com prêmios nacionais e internacionais, entre eles o *World Smart City Awards*[8], em Barcelona, em 2024, e o LATAM

8 PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis é premiado no World Smart City Awards, na Espanha. Niterói, 6 nov. 2024. Disponível em: https://niteroi.rj.gov.br/parque-orla-piratininga-alfredo-sirkis-e-premiado-no-world-smart-city-awards-na-espanha/. Acesso em: 16 ago. 2026.

Smart City Awards 2022[9], na categoria "Desenvolvimento Urbano Sustentável e Mobilidade", entregue no México. No mundo, também foi finalista do AIPH World Green City Awards [10]2024. No Brasil, recebeu o Prêmio Firjan de Sustentabilidade em 2023[11], além de ter sido eleito o melhor projeto ambiental do país pela iniciativa Prêmio Cidades Sustentáveis no Smart City Expo Curitiba Brazilian Awards em 2026[12].

Agora, Niterói se prepara para mais um avanço na sustentabilidade ambiental urbana: o Parque Lagoa de Itaipu, parte do programa PRO Sustentável 2. O projeto, também na Região Oceânica, combinará soluções de infraestrutura verde com equipamentos de lazer e mobilidade. Há, por exemplo, a previsão de construção de mais de 5 km de ciclovias, passarelas sobre o mangue, áreas de contemplação e jardins filtrantes.[13]

Fernanda Balbino, gerente de financiamento para natureza urbana da C40 Cities - rede de quase 100 cidades em todo o mundo voltadas ao enfrentamento da crise climática -, aponta como um diferencial decisivo o município ter equipes técnicas engajadas e capacitadas, que servem de "ponto focal" nos temas de Meio Ambiente, Clima e Desenvolvimento Urbano. No Brasil, a C40 atua com SBNs em, pelo menos, duas iniciativas: a Incubadora de Projetos Solução Natureza, uma iniciativa da Fundação Grupo Boticário implementada em parceria com a C40, CGEE e Aliança Bioconexão Urbana, que apoia municípios com o aprimoramento de projetos de desenvolvimento urbano com SBN, e promove o engajamento de atores estratégicos para o financiamento destes projetos , e o C40 Cities Finance Facility, que apoia municípios na estruturação dos projetos para financiamento.

9 Idem. Niterói recebe prêmio internacional de sustentabilidade. Niterói, 22 jun. 2022. Disponível em: https://niteroi.rj.gov.br/niteroi-recebe-premio-internacional-de-sustentabilidade/. Acesso em: 16 ago. 2026.
10 PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. Parque Orla Piratininga (POP) leva Niterói a ser finalista de prêmio internacional. Niterói, 24 abr. 2024. Disponível em: https://niteroi.rj.gov.br/parque-orla-piratininga-pop-leva-niteroi-a-ser-finalista-de-premio-internacional/. Acesso em: 16 ago. 2026.
11 DUTRA, João Eduardo. Parque Orla Piratininga ganha prêmio de sustentabilidade. A Tribuna, 20 set. 2023. Disponível em: https://atribunarj.com.br/materia/parque-orla-piratininga-ganha-premio-de-sustentabilidade. Acesso em: 16 ago. 2026.
12 LIMA, Patrícia. Niterói recebe prêmio de cidade mais sustentável do Brasil. Diário do Rio de Janeiro, 10 abr. 2026. Disponível em: https://diariodorio.com/niteroi-recebe-premio-de-cidade-mais-sustentavel-do-brasil/. Acesso em: 16 ago. 2026.
13 PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. Prefeitura tem projeto de um novo parque na Região Oceânica. Niterói, 21 jul. 2025. Disponível em: https://niteroi.rj.gov.br/prefeitura-tem-projeto-de-um-novo-parque-na-regiao-oceanica/. Acesso em: 16 ago. 2026.

Na Incubadora de Projetos Solução Natureza, ao todo, 29 cidades de diferentes tamanhos estão sendo apoiadas, incluindo capitais, como São Paulo/SP, e municípios menores, de cerca de 19 a 30 mil habitantes[14], como Estrela/RS. Ainda que ter equipe capacitada seja uma característica frequente nos municípios que avançam, ela não é suficiente por si só. O entendimento, por parte do gabinete do(a) prefeito(a) e da secretaria de finanças, de que essas soluções trazem múltiplos benefícios no médio e longo prazo e que não são apenas custo imediato, é vital para a perenidade do projeto.

Uma das principais estratégias é integrar, em um único projeto territorial, intervenções de vários setores estratégicos – recuperação ambiental, habitação, redução de temperatura e controle de alagamento - em vez de tratar cada uma dessas dimensões isoladamente. Segundo ela, essa integração território-população-infraestrutura é central para conseguir sustentar internamente a importância política do projeto e a sua priorização no orçamento.

Bianca Ingberman, gestora da Incubadora de Projetos Solução Natureza pela Fundação Grupo Boticário, complementa que essa virada de chave é o foco da instituição. "Sabemos que a mudança em larga escala exige apoiar os municípios no enfrentamento climático, trazendo a natureza como parte da solução. Nossa experiência com a Incubadora comprova a potência transformadora das cidades e a escalabilidade desses projetos. O grande salto acontece quando a natureza deixa de ser vista apenas como uma pauta de conservação e passa a ser encarada como infraestrutura urbana inteligente. A Incubadora atua justamente como uma ponte: ajudamos os municípios a amadurecer e estruturar projetos iniciais, que têm as SBNs como premissa, tornando-os atrativos e viáveis para o financiamento".

PARA SABER MAIS:

- FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces). Investindo em adaptação às mudanças climáticas. São Paulo: FGV EAESP, [s. d.]. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/investindo-em-adaptacao-mudancas-climaticas. Acesso em: 27 set. 2026.

14 FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO; C40. Solução Natureza: resultado final. [S. l.], 6 out. 2025. Disponível em: https://solucaonatureza.com.br/resultado-final.html. Acesso em: 25 set. 2026.

Enchentes no Rio Grande do Sul e a reconstrução do Estado

As enchentes no Rio Grande do Sul deixaram claro que a incorporação da adaptação climática ao planejamento e à gestão urbana é urgente. Além da capital Porto Alegre ter ficado semanas embaixo d'água, as fortes chuvas atingiram cerca de 2,4 milhões de pessoas em 478 municípios, causando mortes e prejuízos econômicos estimados na casa dos bilhões de reais. Um ano depois da tragédia, menos de 25% do Plano Rio Grande, voltado para a reconstrução do Rio Grande do Sul, havia sido concluído[15].

O Plano Rio Grande foi lançado com a Lei Estadual nº 16.134/2024. Em junho de 2025 foi instaurado oficialmente o Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática, com atribuições consultivas e propositivas acerca de aspectos técnicos, tecnológicos e científicos, composto por especialistas e pesquisadores designados pelo governador[16]. Também foi lançado o ProClima2050: Estratégias para o Enfrentamento das Mudanças Climáticas, roteiro de planejamento do Governo do Estado do Rio Grande do Sul para aumentar a resiliência das cidades gaúchas.

Ainda que em formato de iniciativas pontuais, o Estado do Rio Grande do Sul está começando a incorporar a estratégia de SBN como complemento à infraestrutura urbana cinza, tanto na reconstrução do que foi perdido, quanto na implementação de ações de adaptação a eventos hídricos extremos.

Em Cruzeiro do Sul/RS e Muçum/RS, por exemplo, estão sendo construídos Parques Ecológicos Lineares que transformarão áreas alagáveis em espaços de lazer e cultura.

O município de Estrela/RS, no Vale do Taquari, com pouco mais de 30 mil habitantes, além de manter um convênio de R$ 50 milhões com o Estado para ações de reconstrução, decidiu incorporar SBN como diretriz orientadora de obras públicas de infraestrutura. O objetivo é ampliar a infiltração da água no solo, reduzir pontos de alagamento, diminuir ilhas de calor e fortalecer a arborização urbana.

15 OLIVEIRA, Rafael. Plano de reconstrução do RS avança devagar, sem transparência e não mira em prevenção. Agência Pública, São Paulo, 28 abr. 2025. Disponível em: https://apublica.org/2025/04/plano-de-reconstrucao-do-rs-avanca-devagar-sem-transparencia-e-nao-mira-em-prevencao/. Acesso em: 16 ago. 2026.

16 ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (ABC). Governo do RS cria Comitê Científico para Adaptação Climática com seis Acadêmicos. 27 jun. 2025. Disponível em: https://www.abc.org.br/2025/06/27/governo-rs-comite-cientifico-adaptacao-climatica-seis-academicos/. Acesso em: 16 ago. 2026.

Com esse foco, foi criado o projeto "Verde Urbano" e o "Caminhos do Rio" como um desdobramento. O primeiro contempla serviços de drenagem de longo prazo e conversão de áreas severamente afetadas por enchentes em um parque linear ecológico de 85 hectares, tornando zonas inabitáveis em espaços de amortecimento de água e lazer. O projeto prevê a restauração do Calçadão Central, implantação de alagados construídos, jardins filtrantes, bacias de retenção e pavimentação sustentável com orçamento voltado à adaptação urbana.

Já o Caminhos do Rio prevê a implantação de jardins de chuva nas ruas do centro da cidade, a fim de reduzir os impactos das cheias do rio. Só este programa, financiado com recursos do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), terá investimento de cerca de R$ 1 milhão em recursos não reembolsáveis.

O BRDE tornou-se, desde as enchentes de maio de 2024, um dos principais canais de financiamento de SBN no Rio Grande do Sul, tanto por meio de chamadas públicas de menor escala em parcerias com outras organizações, como a Fundação Grupo Boticário e o Fundo RegeneraRS, quanto por um protocolo mais recente, firmado diretamente com o governo do estado, que ampliou o escopo para financiamento internacional e estruturação de projetos-piloto.

Em outubro de 2025, o BRDE, em parceria com a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs), o RegeneraRS e a Fundação Araucária, divulgou os 15 projetos selecionados na chamada pública "Teia de Soluções - Resiliência Climática para o Rio Grande do Sul". Ao todo, mais de R$ 11 milhões foram destinados a iniciativas alinhadas ao conceito de SBN, com foco estratégico em municípios costeiros e em áreas impactadas pelas enchentes de 2024, e prazo de execução entre 12 e 24 meses.

Entre os projetos apoiados estão os Corredores Bioclimáticos Porta de Torres, voltados a conectar ecossistemas e apoiar a adaptação de espécies ameaçadas de extinção aos efeitos do clima na região de Torres, junto ao Parque Itapeva[17]; o Tecendo Estratégias de Adaptação

17 O projeto "Corredores Bioclimáticos Porta de Torres", do Instituto Curicaca, foi uma das 15 iniciativas escolhidas entre mais de 174 inscritas na chamada pública "Teia de Soluções – Resiliência Climática para o Rio Grande do Sul". Projeto de resiliência climática em Torres selecionado na chamada pública "Teia de Soluções". A Folha, Torres, 24 out. 2025. Disponível em: https://afolhatorres.com.br/projeto-de-resiliencia-climatica-em-torres-selecionado-na-chamada-publica-teia-de-solucoes/. Acesso em: 25 set. 2026.

e Resiliência, que oferece diagnósticos, capacitação técnica e projetos-piloto de SBN a gestores públicos de dez municípios da região metropolitana de Porto Alegre; e o Renascer do Rio Grande - Sementes do Futuro Verde, voltado à produção de mudas, restauração de áreas degradadas e capacitação comunitária para prevenção de enchentes na Bacia Taquari-Antas.

A parceria entre BRDE, Fundação Grupo Boticário e RegeneraRS segue lançando novas edições da Teia de Soluções conforme surgem emergências climáticas no estado. A mais recente é o Sprint Chuvas do El Niño, que previa destinar até R$ 4,2 milhões a ações de resposta rápida para proteger a biodiversidade e reduzir os impactos de chuvas intensas associadas ao fenômeno El Niño, selecionou 13 ações para receber mais de 6 milhões de reais em apoio para minimizar o impacto das chuvas do El Niño.[18]

Essas iniciativas fazem parte do Banco Verde BRDE, uma estrutura interna da instituição financeira com três eixos: mitigação do impacto ambiental das próprias atividades operacionais do BRDE; promoção ou incentivo a esses mesmos projetos por meio de operações de crédito; e promoção de projetos socioambientais e climáticos por meio de apoio financeiro do Fundo Verde e de Equidade, mantido pelo BRDE desde 2021 com aportes de até 1,5% do resultado líquido anual do banco.

O Fundo Verde já soma cerca de R$ 37 milhões, apoiando projetos enquadrados em sete categorias: sustentabilidade e proteção da água; prevenção e controle de poluição; proteção e restauração da biodiversidade; mitigação e adaptação às mudanças climáticas; transição para uma economia circular; agropecuária resiliente e sustentável; e equidade e inclusão econômica e cidadã.

Em novembro de 2025, durante a programação da COP30 em Belém, o governo do Rio Grande do Sul e o BRDE firmaram um protocolo de intenções para fortalecer a capacidade dos municípios gaúchos de planejar e executar projetos de adaptação climática e resiliência urbana. Pela parceria, o BRDE atuará na estruturação financeira dos projetos e na identificação de fontes de financiamento, inclusive

18 FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO. Nove ações são indicadas para receber até R$ 4,2 milhões para minimizar impactos das chuvas provocadas pelo El Niño. Fundação Grupo Boticário, 31 ago. 2026. Disponível em: https://fundacaogrupoboticario.org.br/sprint-chuvas-el-nino/. Acesso em: 25 set. 2026.

internacionais, para garantir que os municípios tenham condições efetivas de executar obras e ações de resiliência.

Na primeira etapa, a iniciativa contemplará cinco projetos-piloto, com um dos eixos centrais voltado ao desenvolvimento de programas de SBNs - recomposição de vegetação, restauração de margens de rios, drenagem sustentável e infraestrutura verde - para reduzir riscos de enchentes e deslizamentos, sobretudo nas cidades mais atingidas pelas cheias de 2024. O protocolo integra o Plano Rio Grande.

5.3. Estudo de caso: Campinas/SP é exemplo de engajamento público

Quando o assunto é política pública integrada porém, o caso da prefeitura de Campinas, no interior de São Paulo, é um dos principais exemplos de referência. Apresentado durante a Trilha de Conhecimento sobre SBN, organizado pelo LAB em 2025, o caso mostra como uma política municipal de SBN pode ser construída de forma gradual e consistente.

Em mais de uma década, Campinas/SP vem construindo uma das políticas municipais de SBN mais consolidadas do Brasil, incorporando soluções baseadas na natureza em múltiplas escalas.

Ainda que, em 2013, quando a cidade elaborou seu Plano Municipal de Saneamento Básico, o termo "soluções baseadas na natureza" não fosse corrente, a lógica já estava lá: jardins filtrantes e fossas sépticas biodigestoras para levar saneamento às áreas rurais onde a rede convencional não chegava e, por questões legais, não poderia chegar. Foi o primeiro passo de uma prática que se aprofundou a cada nova janela de planejamento: o Plano Municipal do Verde, o Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental (2016–2017), a revisão integrada com lente climática em parceria com o WRI Brasil (2022), e, o mais recente, o Plano Local de Ação Climática (PLAC), instituído por decreto municipal em 2024 com horizonte até 2050, e que trata especificamente de caminhos para a diminuição de emissões de gases de efeito estufa e aumento da resiliência da cidade frente aos efeitos das mudanças climáticas.

O que distingue Campinas/SP não é a existência de projetos isolados, mas a forma como as SBNs foram progressivamente incorporadas à estrutura

administrativa da cidade. Cada novo plano foi elaborado com grupos de trabalho envolvendo representantes de diversas secretarias, passando por consultas públicas, oficinas e audiências - e a cada ciclo, mais secretarias começaram a enxergar as SBNs como parte do seu próprio trabalho, não como pauta específica da pasta ambiental.

"Conseguir manter, por meio de grupos de treinamento, a equipe técnica, o diálogo aberto, as capacitações, e envolver técnicos de outras secretarias na construção dessas políticas também é bem importante", resume Ângela Cruz Guirao, assessora técnica da Secretaria Municipal do Clima, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Seclimas).

O resultado aparece em parcerias que antes seriam improváveis. Hoje, a Secretaria de Infraestrutura, responsável pela drenagem da cidade, analisa e aprova projetos com biovaletas e jardins de chuva, enquanto a Secretaria de Serviços Públicos planeja a manutenção das espécies nativas.

Esse avanço intersetorial foi acompanhado de uma agenda legislativa intencional. A Lei de Expansão Urbana (Lei Complementar de Campinas nº 207/2018) estabeleceu taxas de permeabilidade de 30% a 40% na macrozona de expansão urbana - superiores ao padrão de 20% vigente -, e permitiu que SBNs como jardins de chuva e biovaletas componham o cômputo dessas taxas. Dessa forma, criou-se um incentivo direto para que o setor privado adote essas soluções.

Uma resolução conjunta de quatro secretarias determinou que todos os projetos executivos de parques lineares incluam SBNs. A legislação de compensação ambiental foi alterada para aceitar a implantação de SBNs como forma válida de compensação de licenciamento, por meio de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) e Termos de Compromisso Ambiental (TCAs). Além disso, foi criada uma Câmara Temática de Planejamento Urbano com foco explícito em áreas permeáveis e SBNs na ocupação do solo, coordenada não pela Secretaria de Meio Ambiente, mas pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, sinal claro de que o tema migrou do nicho ambiental para o coração do urbanismo municipal.

O apoio político foi outro determinante. O prefeito e o secretário participam de conferências internacionais de clima e biodiversidade e voltam com o aval de que o caminho está correto. A cidade reporta ao CDP Cities, uma

iniciativa da Carbon Disclosure Project (CDP)[19] voltada para que cidades relatem dados ambientais e tomem ações sustentáveis. A boa classificação global retroalimenta internamente a priorização da agenda. "Isso nos dá um respaldo para o caminho que está traçado e mostra que há uma importância na priorização política dela [Agenda de SBN]", diz Ângela. Dentro desse contexto, Ângela também destacou a relevância que organizações como ICLEI e WRI Brasil tiveram nesse processo de amadurecimento da agenda municipal de SBN.

Outro feito é o entendimento da própria população sobre os benefícios das SBNs para seu dia a dia. Na consulta pública do PLAC, por exemplo, com mais de 700 respondentes, a implantação de áreas verdes como parques lineares e praças ficou praticamente empatada com "conter inundações" como ação prioritária da população, resultado que surpreendeu a própria equipe técnica.

Ao observar os feitos municipais, o setor privado da cidade também vem se engajando. Recentemente, um loteamento privado em Campinas/SP implementou biovaletas, jardins de chuva e canteiros pluviais por iniciativa própria, sem obrigação legal, entregando as SBNs antes mesmo de finalizar o restante do empreendimento. Este tipo de resultado, contudo, leva mais de uma década para aparecer, uma vez que depende de uma mudança de cultura urbana em que a natureza passa a ser vista como parte natural do projeto – pelo poder público, pelas comunidades e, finalmente, pelo mercado.

PARA SABER MAIS:

- CACCIA, Lara et al. Soluções baseadas na natureza para adaptação climática em políticas públicas municipais de Campinas. Porto Alegre: WRI Brasil, set. 2025. 43 p. (Nota prática). DOI: https://doi.org/10.46830/wripn.23.00080.

19 O CDP é uma organização global sem fins lucrativos que administra um sistema independente de divulgação de informações ambientais. Por meio do CDP-ICLEI Track, cidades, estados e regiões reportam dados climáticos e ambientais, acompanham seu progresso, fortalecem a transparência e aprimoram a capacidade de planejamento e ação diante das mudanças climáticas, incluindo compromissos de redução de emissões, adaptação e acesso à energia sustentável.

5.4. Marco regulatório acelera mudanças

A consolidação das SBNs no planejamento urbano depende diretamente de marcos regulatórios, políticas públicas e instrumentos institucionais que incentivem sua adoção. Internacionalmente, essas soluções já vêm sendo integradas a estratégias climáticas e urbanas, enquanto no Brasil observa-se um avanço gradual, ainda que com lacunas em padronização e financiamento[20].

Daniela Rizzi também descreve um instrumento de indução de mercado ainda pouco explorado no Brasil: os termos de referência de compras públicas. Quando cidades e regiões incluem SBN como exigência em contratos públicos, geram demanda de mercado que força o setor privado a se adaptar. O ICLEI apoiou municípios como Belo Horizonte/MG e Londrina/PR a redesenharem seus termos de referência para projetos de SBN, com foco em melhorar a linguagem técnica, incluir exigências de monitoramento e garantir que os entregáveis correspondam ao que está sendo solicitado. O principal aprendizado: uma cidade pode ser ambiciosa demais nos requisitos para o nível de maturidade atual do mercado, como ocorreu em Belo Horizonte/MG, onde o termo de referência era tão exigente que nenhuma empresa conseguiu atender. O equilíbrio entre elevar o padrão e não inviabilizar a contratação é, segundo ela, o maior desafio regulatório prático.

5.4.1. Legislação federal

No Brasil, o conceito de SBN ainda não está totalmente consolidado em um marco legal específico, e está em andamento a consolidação de uma Estratégia Nacional de SBN, com previsão de promulgação em 2026 (conforme adiante detalhado). Ainda assim, o conceito é suportado por instrumentos já existentes - e vem ganhando densidade acelerada nos últimos anos.

O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) estabelece diretrizes para o planejamento urbano sustentável, incluindo a função socioambiental

20 INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Global Standard for Nature-based Solutions: A User-friendly Framework for the Verification, Design and Scaling-up of NbS. 1. ed. fev. 2020. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

da cidade e da propriedade (Brasil, 2001). Os planos diretores municipais são instrumentos-chave para incorporar SBN, podendo incluir diretrizes relacionadas à infraestrutura verde, drenagem sustentável e adaptação climática. Adicionalmente, os planos climáticos e ambientais municipais também vêm ganhando relevância frente ao aumento da frequência de eventos extremos.

Cabe registrar que o Estatuto da Cidade, ao lado da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), constitui o fundamento normativo invocado pelo Decreto Federal nº 12.041/2024, tratado adiante e que instituiu o Programa Cidades Verdes Resilientes - o que evidencia como a política urbana existente já oferece base jurídica para a agenda.

Mais recentemente, em 2024, foi editada a Lei de Adaptação Climática (Lei Federal nº 14.904/2024) - a qual estabelece diretrizes para a elaboração e a implementação de planos de adaptação à mudança do clima, com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade e a exposição a riscos dos sistemas ambiental, social, econômico e de infraestrutura. A lei incorporou as SBNs como estratégia de adaptação a ser considerada nesses planos, dados seus benefícios e sua capacidade de integrar resultados de adaptação e mitigação.

Dois aspectos merecem destaque quando falamos dos planos de adaptação previstos pela Lei de Adaptação Climática:

- Integração institucional: os planos devem integrar-se à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e à Estratégia Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas, e estabelecer medidas para incluir a gestão do risco climático nas políticas públicas setoriais existentes.

- Caminho de financiamento: a lei alterou a Lei Federal nº 12.114/2009, que criou o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), para permitir que recursos do fundo financiem a elaboração e a implementação de planos municipais de adaptação, ou de planos municipais de mudança do clima que incluam o componente adaptação.

Também em 2024 foi instituído o Programa Cidades Verdes Resilientes (PCVR), pelo Decreto Federal nº 12.041/2024, com o objetivo de aumentar a qualidade ambiental e a resiliência das cidades brasileiras diante dos

impactos causados pela mudança do clima, por meio da integração de políticas urbanas, ambientais e climáticas, do estímulo às práticas sustentáveis e da valorização dos serviços ecossistêmicos do verde urbano. O Programa trouxe para uma política pública federal a perspectiva das SBN, articulando os Ministérios do Meio Ambiente e Mudança do Clima, das Cidades e da Ciência, Tecnologia e Inovação. Sua governança é compartilhada, com revezamento de coordenação entre os três ministérios, atuantes por meio de um Comitê Gestor interinstitucional instituído pela Portaria Interministerial MMA/MCTI/MCID nº 1.283/2025.

O Comitê Gestor já aprovou, por meio de resoluções, seu Regimento Interno, o texto-base do Programa - que estabelece Diretrizes, Metas e Plano de Ação Federal 2025-2026 - e as formas de adesão ao PCVR. O programa não exige contrapartida financeira obrigatória para adesão, o que facilita a participação de municípios de diferentes portes.

Entre as iniciativas vinculadas ao PCVR, em março de 2025 o MMA anunciou as 50 cidades selecionadas para a primeira fase do Cidades Modelo Verdes e Resilientes, com previsão de estruturação de ações climáticas de alto impacto em cada município, com suporte técnico e financeiro. O governo federal estruturou ainda Programa AdaptaCidades, formalizada no fim de 2024 no âmbito do PCVR, para apoiar estados, municípios e consórcios a incorporar a adaptação climática ao planejamento urbano e setorial. Durante a COP30, o MMA lançou o Pacto pelas Cidades Verdes Resilientes, convocando novos municípios a aderirem ao programa.

O PCVR conta também com um banco de projetos, construído a partir de escuta ativa em que municípios submeteram propostas nos eixos temáticos do programa. Segundo Salomar Mafaldo, Coordenador-Geral de Cidades Sustentáveis do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), em entrevista concedida para a elaboração deste Guia, a intenção é que este banco de projetos funcione como um hub que centralize uma base de dados unificada sobre projetos e iniciativas envolvendo SBNs, de forma a apoiar a assistência técnica e estruturação de projetos e, para além disso, subsidiar conversas com atores responsáveis por financiar essa agenda (com destaque a bancos nacionais de fomento e instituições internacionais, com as quais o banco de projetos vem sendo compartilhado).

Ainda, merece destaque a divulgação do Plano Clima Adaptação pelo Governo Federal em 2026. Referido plano foi aprovado pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) em dezembro de 2025 e é um dos três eixos do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima 2024–2035). O Plano Clima Adaptação reúne a Estratégia Nacional de Adaptação (ENA), além de 16 planos setoriais e temáticos. A ENA serve de referência tanto para o governo federal quanto para estados e municípios na elaboração de seus próprios planos de adaptação. Uma das diretrizes de adaptação previstas na ENA diz respeito à "Adoção da abordagem de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), reconhecendo seu potencial de redução de riscos climáticos e vulnerabilidades de forma sistêmica, flexível, socialmente justa e custo-efetiva, e benefícios para os esforços de mitigação, simultaneamente". Duas metas nacionais com horizonte em 2035 expressam essa abordagem em números: acrescentar 180 mil hectares de vegetação às áreas urbanas, com foco nos municípios mais expostos a riscos climáticos, e ligar 30% do território brasileiro por meio de corredores ecológicos. Além delas, a meta de que, até 2035, todos os estados e ao menos 35% dos municípios brasileiros tenham Planos de Adaptação, também dialoga diretamente com a agenda de SBN – na medida em que, como tratado ao longo deste Guia, o diagnóstico do território e de suas vulnerabilidades é passo essencial para a concepção de SBNs adequadas à realidade local. É no Plano Setorial de Cidades, sob responsabilidade do Ministério das Cidades, que as SBNs aparecem de forma mais explícita. Entre suas ações estratégicas estão estimular a incorporação dessas soluções à infraestrutura urbana e apoiá-las como alternativa na prevenção de desastres, com envolvimento comunitário e priorização de territórios vulnerabilizados.

Paralelamente, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conduz processo participativo de elaboração de norma técnica específica sobre SBN no âmbito da infraestrutura verde e sustentabilidade urbana. Conforme relatado por Salomar Mafaldo (MMA), o trabalho teve início no grupo de comunidades sustentáveis, que formulou a primeira proposta voltada a questões conceituais, tendo posteriormente migrado para uma nova comissão de estudos - a comissão de gestão ambiental. O processo vem produzindo avanço conceitual relevante, tratando de conceitos, definições, princípios e critérios. A expectativa é de que a norma seja apresentada ainda em 2026, havendo ainda a perspectiva de, em 2027, avançar na elaboração de regras de referência específicas para cada tipologia de SBN.

Dentro da agenda regulatória nacional envolvendo SBN, cabe dar destaque ao processo de construção da Estratégia Nacional de Soluções baseadas na Natureza para Áreas Urbanas (ENSBN-Urbana) - que corresponde ao desenvolvimento mais significativo da agenda federal nessa temática, cuja consulta pública foi iniciada no momento de elaboração deste Guia.

O processo de construção da Estratégia foi lançado em Belém/PA, durante a COP30. O lançamento consolidou um trabalho que envolveu parceiros institucionais, incluindo o ICLEI, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), vinculado ao MCTI, a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e a Aliança Bioconexão Urbana, rede de organizações que atuam com a temática de SBN para cidades resilientes no Brasil".

O MMA deu início à construção participativa da ENSBN-Urbana em 27 de março de 2026, com webinar que apresentou as etapas de elaboração - incluindo oficinas regionais e consultas públicas - e reuniu representantes de órgãos federais, estaduais e municipais, além da academia, sociedade civil e setor privado. Foram realizadas cinco oficinas regionais em todo o país. Segundo Salomar Mafaldo (MMA), a participação dos municípios foi ativa, predominando as secretarias de meio ambiente, mas também secretarias de obras e de planejamento urbano.

O texto da ENSBN-Urbana lançado em consulta pública identifica densidade institucional relevante (ao menos 34 iniciativas de política federal mencionavam SBN até abril de 2025, envolvendo diversos ministérios), mas registra que essa multiplicidade convive com fragmentação conceitual, regulatória e operacional: iniciativas distintas empregam o mesmo termo para objetos diferentes, produzem dados incomparáveis, competem por recursos e replicam projetos sem padrões comuns de integridade ou manutenção. No campo financeiro, o diagnóstico é de que a concentração de recursos na implantação física contrasta com a insuficiência de mecanismos para financiar diagnóstico, participação social, capacitação, elaboração de projetos, operação, manutenção e monitoramento. A esse desequilíbrio somam-se a descontinuidade administrativa, a rotatividade das equipes e a fragilidade da memória institucional, fatores que comprometem o desempenho das soluções ao longo do tempo.

Em termos de conceituação de SBN, o texto original enviado para consulta pública retoma o conceito de SBN adotado pela Assembleia das Nações

Unidas para o Meio Ambiente via Resolução nº 5/5[21]. A esse respeito, é válido destacar que um dos objetivos previstos no documento é de "Estabelecer um marco conceitual e normativo comum, harmonizado com políticas federais e integrado aos instrumentos de planejamento territorial já existentes".

Ainda, a ENSBN-Urbana indica que pretende gerar cinco dimensões específicas de valor público: (i) Padronizar sem engessar: estabelecer uma definição nacional, critérios mínimos, filtros de exclusão e uma linguagem comum, assegurando sua adaptação aos biomas, às diferentes escalas e às condições locais; (ii) Coordenar sem sobrepor: integrar políticas e instituições existentes, fortalecendo a articulação federativa e definindo responsabilidades e pontos de decisão ao longo do ciclo de vida das SBNs; (iii) Induzir investimento íntegro: orientar o financiamento, a assistência técnica e os projetos públicos por critérios de elegibilidade, salvaguardas, requisitos de manutenção e mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV); (iv) Transformar pilotos em escala: criar condições para que experiências bem-sucedidas sejam ampliadas, por meio da organização de carteiras territoriais, preparação de projetos, aprendizagem entre pares e desenvolvimento de instrumentos replicáveis; e (v) Tornar resultados verificáveis: estabelecer bases e indicadores capazes de acompanhar cobertura, processos, desempenho ecológico, redução de riscos, equidade e sustentabilidade financeira, fortalecendo o uso de evidências na tomada de decisão.

O texto da ENSBN-Urbana em consulta pública estipula como visão que "Até 2035, as Soluções Baseadas na Natureza deixam de ser iniciativas pontuais e passam a constituir um eixo estruturante do desenvolvimento ambiental urbano brasileiro, presentes nas políticas públicas, no financiamento, no planejamento territorial e na vida cotidiana das cidades e comunidades, produzindo territórios mais resilientes, biodiversos e socialmente justos". Como meta, o documento prevê "Alcançar o registro e a implementação de SBN em 17,5% dos municípios brasileiros até 2035, privilegiando infraestruturas híbridas a soluções convencionais de engenharia", indicando também

21 PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Resolução 5/5: Nature-based solutions for supporting sustainable development. Adotada pela Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 2 de março de 2022. UNEP/EA.5/Res.5. Nairóbi: PNUMA, 2022. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/3999268/files/UNEP_EA.5_RES.5-EN.pdf. Acesso em: 17 set. 2026. Tradução livre.

uma meta intermediária de que, até 2030, 8,75% dos municípios brasileiros alcancem o registro e a implementação de SBNs.

Cabe, ainda, mencionar que a ENSBN-Urbana traz um Plano de Ação 2026-2035, que se organiza em seis eixos (Institucionalização e integração normativa; Comunicação e Capacitação; Justiça socioambiental, participação e salvaguardas; Financiamento, instrumentos econômicos e condições de escalabilidade; Manutenção e governança adaptativa; e Dados, Informação e Pesquisa).

As ações são organizadas em três ciclos - curto prazo de 2027 a 2029, médio de 2030 a 2032 e longo de 2033 a 2035. A título de exemplo, no eixo de *Financiamento, instrumentos econômicos e condições de escalabilidade,* as ações de curto prazo compreendem a integração de critérios de SBNs a programas orçamentários, fundos e linhas de crédito existentes; a criação de um mecanismo nacional de preparação de projetos, com recursos e assistência técnica que abrangem do diagnóstico à estruturação financeira e monitoramento; a adoção de metodologia de custo do ciclo de vida, com referências para planejamento, implantação, operação, manutenção, reposição, participação e monitoramento, adaptadas às regiões e biomas; e o desenvolvimento e a regulamentação de instrumentos econômicos, incluindo pagamento por serviços ambientais urbano e hídrico, incentivos fiscais, fundos rotativos, títulos verdes, compensações, concessões e financiamento combinado. Para o médio prazo, prevê a ampliação do acesso por municípios de menor capacidade mediante mecanismos simplificados e não reembolsáveis, a estruturação de carteira nacional de projetos e a implantação de rastreabilidade financeira com identificador único por projeto e registro de custos por fase.

Em paralelo à estratégia, o MMA trabalha no caderno da Taxonomia Sustentável Brasileira, cujo Caderno F aprofunda a abordagem de SBNs em setores econômicos, entre eles edificações e desenvolvimento urbano. Está também em estruturação um guia nacional de orçamentação para elaboração de projetos de SBNs com base no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), contemplando quinze tipologias priorizadas. Além disso, há previsão de lançamento de curso de capacitação para elaboração de projetos de SBNs e de lançamento da ferramenta GEOCAU-SBN para registro de intervenções de SBNs planejadas e implementadas em todo o país.

A Tabela SINAPI e sua relevância para o avanço das SBNs

O SINAPI, desenvolvido e mantido pela Caixa Econômica Federal em parceria com o IBGE, constitui a principal referência oficial de custos para obras e serviços da construção civil no Brasil. Sua relevância institucional é decisiva: o SINAPI é amplamente utilizado na elaboração de orçamentos, no planejamento e na avaliação da viabilidade técnico-econômica de obras públicas, sendo referência obrigatória para empreendimentos financiados com recursos federais, conforme orientações dos órgãos de controle, em especial o Tribunal de Contas da União. O sistema desempenha, assim, papel central na padronização de critérios orçamentários, na transparência dos gastos públicos e no controle da execução de obras.

A dificuldade é que os cadernos técnicos do SINAPI organizam as composições por tipo de serviço - alvenarias, escavação de valas, argamassas, pintura - sem divisões que contemplem diretamente os serviços necessários à implantação de SBNs. Na prática, a orçamentação desses dispositivos vinha sendo feita por meio de composições próprias, elaboradas a partir de diretrizes construtivas de entidades nacionais e internacionais. O procedimento permite estimar custos médios unitários, mas carece de alinhamento metodológico com os parâmetros exigidos para contratações públicas.

Em 2026, o CGEE publicou a nota técnica Orçamentação de Soluções baseadas na Natureza no Sinapi: custos e referências, que representa o primeiro esforço sistemático de responder a essa lacuna. O trabalho foi desenvolvido em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SQA) do MMA, no âmbito de esforço interinstitucional coordenado pela Casa Civil da Presidência da República, em colaboração com o MCTI. A consultoria técnica coube à Ecótono Paisagem e à Vallis Engenharia e Ambiente.

O estudo concentrou-se em dispositivos classificados como SBNs do tipo 3.

As tipologias analisadas, com os respectivos valores de implantação levantados são:

Tipologia	Função predominante	Valor de implantação[1]
Jardim de chuva	Retenção temporária, infiltração e pré-tratamento de água pluvial	aprox. R$ 255,64/m²
Biovaleta	Condução, infiltração e desaceleração de escoamento em trecho linear	aprox. R$ 429,77/m²
Canteiro pluvial	Interceptação do escoamento de superfícies adjacentes, integrado ao passeio	aprox. R$ 631,40/m²
Grade viva	Contenção leve para estabilização superficial de taludes	aprox. R$ 1.106,30/m²
Escada hidráulica vegetada	Condução controlada e dissipação de energia em declives acentuados	aprox. R$ 3.244,29/m²

1 Destaca-se que, como o Sinapi é atualizado mensalmente e regionalizado por Unidade Federativa, os valores aqui indicados servem como ordem de grandeza comparativa, não como parâmetro de orçamento.

A conclusão central da nota técnica é encorajadora para o gestor público. Aproximadamente 95% dos insumos e serviços necessários às cinco tipologias analisadas já estão contemplados no SINAPI, distribuídos entre o caderno-base e os cadernos complementares. O significado prático é direto: não é necessário aguardar a criação de composições específicas para orçar e contratar SBNs com recursos públicos. O estudo demonstra que já é possível fazê-lo com precisão adequada, utilizando as estruturas existentes do sistema, complementadas por aproximações compatíveis com as práticas correntes de engenharia.

O estudo identificou, contudo, uma limitação técnica que merece atenção especial, por tocar no que distingue uma SBN de uma obra convencional.

O SINAPI agrupa espécies vegetais em categorias amplas - árvores, arbustos e forrações -, sem diferenciar seus nichos ecológicos ou grupos funcionais, elementos fundamentais ao desempenho das SBNs. Dispositivos do tipo 3 dependem da seleção de plantas com funções hidrológicas e ecológicas específicas: macrófitas palustres, herbáceas tolerantes ao encharcamento, gramíneas estruturadoras e espécies ripárias.

A consequência é que uma composição orçamentária pode estar formalmente correta e, ainda assim, não assegurar o desempenho esperado do dispositivo. Duas obras orçadas de maneira idêntica, mesma metragem de "plantio de forração", podem apresentar comportamento hidrológico bastante distinto conforme a espécie efetivamente empregada.

Persistem também lacunas relativas à mão de obra especializada e aos índices de produtividade. Os coeficientes hoje disponíveis refletem serviços convencionais da construção civil, sem contemplar particularidades como manejo e plantio de espécies vegetais, técnicas de bioengenharia e execução de estruturas de infiltração e retenção.

Registre-se que a nota técnica trata essas limitações como agenda de aprimoramento, e não como impedimento: as aproximações necessárias são consideradas válidas no curto prazo.

A orçamentação padronizada produz efeitos que extrapolam o momento da licitação, e que dialogam com praticamente todos os

temas tratados neste Guia. Em especial, a comparação entre uma solução verde e uma alternativa em infraestrutura cinza (ou entre arranjos híbridos) pressupõe que ambas possam ser precificadas segundo a mesma base. Sem referência de custo confiável para o lado verde, a comparação permanece assimétrica. As referências levantadas oferecem o primeiro termo dessa equação.

Conforme relatado por Salomar Mafaldo (MMA), a dificuldade de expressar as SBNs em linguagem financeira constitui obstáculo recorrente nas conversas com instituições de fomento. Custos rastreáveis, padronizados e regionalizados são condição elementar para estruturação de operações de crédito.

A nota técnica encerra propondo a criação de um caderno complementar de SBN no SINAPI, reunindo composições, insumos e diretrizes de quantificação adequadas a dispositivos de drenagem sustentável, retenção, infiltração e técnicas de bioengenharia. A formalização traria maior agilidade, comparabilidade entre propostas, segurança técnica e institucionalização definitiva das SBNs na infraestrutura pública brasileira.

Essa recomendação já está em curso. Conforme relatado por Salomar Mafaldo, o MMA estrutura publicação voltada à elaboração de projetos de SBNs com base no SINAPI, contemplando quinze tipologias priorizadas - expansão significativa em relação às cinco analisadas na nota técnica. Há ainda previsão de lançamento de curso de capacitação para elaboração de projetos de SBNs, respondendo ao diagnóstico de que, mesmo com oferta de recursos em expansão, persiste a necessidade de qualificar e estruturar os projetos em atendimento aos critérios estabelecidos nos editais e linhas de financiamentos existentes.

Fonte: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. Orçamentação de Soluções baseadas na Natureza no Sinapi: custos e referências. Nota Técnica. Brasília: CGEE, 2026. 33 p. ISBN 978-65-5775-103-9. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/37878/157505/NT-ORCAMENTACAO-NATUREZA-02-03-2026-2+%281%29.pdf/48b8313a-5d9b-149f-4b56-53cb7e083309?t=1773255343458.

5.4.2. Experiências subnacionais relevantes

A incorporação das SBNs ao arcabouço regulatório municipal tem se mostrado um dos caminhos mais efetivos para transformar a agenda em prática. Isso ocorre porque o instrumento normativo atua em dois registros complementares, que respondem a lógicas distintas e alcançam públicos diferentes.

O primeiro registro é o das obrigações - que ocorre ao se estabelecer exigências de implementação de SBNs vinculadas à aprovação de projetos e à emissão de licenças e alvarás. O segundo registro é o dos incentivos. Ao oferecer contrapartidas - fiscais, urbanísticas ou processuais - a quem adota voluntariamente SBNs, estimula-se a inovação, reconhece-se o esforço adicional e cria-se referências demonstrativas que ampliam o repertório do setor.

As duas vias não competem entre si. Ao contrário: a experiência brasileira sugere que operam melhor quando articuladas, com a obrigação estabelecendo o patamar mínimo e o incentivo puxando o desempenho para cima.

Dentro da perspectiva de obrigações, é válido ilustrar o caso de Blumenau/SC, que, nos termos da Lei Complementar nº 1.698/2026, exige a implementação de soluções de Manejo de Águas Pluviais (que podem incluir jardins de chuva, por exemplo) como condição para a aprovação de projetos de edificação e loteamento. Os parâmetros variam conforme as condições hidrológicas de cada porção do território municipal (que foi dividido em perímetros de qualificação de drenagem), o que permite calibrar a exigência legal à necessidade local.

Sob outro ângulo, é válido referenciar as experiências de Salvador/BA e Belo Horizonte/MG.

O programa soteropolitano origina-se do art. 5º da Lei Municipal nº 8.474/2013, que prevê até 10% de desconto no Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) para proprietários de imóveis que adotem medidas de incentivo à proteção, preservação e recuperação do meio ambiente. A regulamentação vigente é o Decreto Municipal nº 36.288/2022. O funcionamento se dá por pontuação, a partir das iniciativas listadas no Anexo I do decreto, e contempla medidas de infraestrutura verde, entre elas jardins de chuva e biovaletas.

O desconto aplicado a edificações certificadas vigora por cinco anos e pode ser estendido por igual período mediante solicitação do interessado acompanhada de relatório técnico assinado por profissional habilitado. O programa aplica-se a novos empreendimentos e também a ampliações e reformas de edificações existentes.

Por sua vez, a capital mineira desenvolveu arquitetura própria, que combina certificação de desempenho e benefício fiscal de natureza distinta.

O Selo BH Sustentável é o Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental do município, regulamentado pelo Decreto Municipal nº 17.972/2022. A adesão é voluntária e solicitada pelo Portal de Serviços da Prefeitura, sendo concedido a empreendimentos públicos e privados, de uso residencial, não residencial ou misto que adotem, entre outras, medidas voltadas à ampliação da área permeável vegetada e à resiliência, mitigação e adaptação a eventos climáticos extremos.

A pontuação abrange cinco dimensões: Permeabilidade e Vegetação; Energia; Água; Mobilidade; e Resíduos. A verificação é realizada por auditoria, e constitui pré-requisito a inexistência de pendências relativas ao licenciamento ou à fiscalização ambiental e urbanística.

Uma vez obtido o Selo BH Sustentável, o proprietário do imóvel pode requerer à Secretaria Municipal de Fazenda o Certificado de Crédito Verde, cujo valor corresponde a um percentual de 5% a 20% dos custos comprovados de implantação das medidas, conforme o nível do selo. O certificado é transferível a terceiros e pode ser utilizado para quitar débitos inscritos na Dívida Ativa. Trata-se, portanto, de abatimento sobre débito tributário já constituído - desenho que permitiu instituir o incentivo sem impacto sobre a receita corrente, alternativa relevante para municípios com restrição fiscal.

A observação transversal que emerge desse panorama de experiências subnacionais diz respeito à sua articulação com o conhecimento do território.

Na maior parte dos casos, obrigações e incentivos são estabelecidos de modo uniforme para todo o município: o mesmo limiar de pavimentos, o mesmo percentual de desconto, a mesma exigência de reservatório, independentemente da região. Trata-se de opção legítima, que privilegia a simplicidade de aplicação e a segurança jurídica. Há, contudo, oportunidade de avanço quando essas exigências e estímulos passam a dialogar com o diagnóstico territorial.

A partir disso, propõe-se um caminho que pode ser descrito em três movimentos.

Primeiro movimento: mapear. Identificar, no território, as áreas mais expostas a cada tipo de perigo climático, cruzando essa informação com dados de vulnerabilidade socioeconômica. O resultado é um diagnóstico que responde não apenas onde há risco, mas onde o risco recai sobre quem tem menos capacidade de resposta.

Segundo movimento: associar solução a território. Diferentes tipologias de SBNs respondem a diferentes desafios. Jardins de chuva, biovaletas e pavimentos permeáveis atuam sobre o escoamento superficial de água; corredores verdes e arborização, sobre ilhas de calor; renaturalização de cursos d'água e parques alagáveis, sobre inundações de maior escala; restauração de encostas, sobre deslizamentos de terra. O mapeamento permite indicar quais soluções trazem maior benefício em cada porção do território.

Terceiro movimento: amarrar aos instrumentos. As exigências regulatórias podem ser calibradas por região e os incentivos podem ser graduados de modo equivalente.

Esse encadeamento produz três ganhos. Confere eficiência alocativa, ao concentrar esforço e recurso onde o retorno ambiental e social é maior. Confere justificativa técnica às exigências, o que fortalece sua sustentação jurídica e facilita o diálogo com o setor produtivo. E, por fim, confere dimensão redistributiva à política, ao permitir que o critério de vulnerabilidade social oriente a priorização - aspecto central quando se reconhece que os efeitos da mudança do clima recaem de forma desproporcional sobre as populações que menos contribuíram para o problema.

5.4.3. Experiências internacionais de referência

No cenário internacional, países têm incorporado as SBNs em legislações urbanas e ambientais como estratégia de adaptação e mitigação climática. A União Europeia promove essas soluções por meio do European Green Deal e de programas como o Horizon Europe, incentivando sua aplicação em infraestrutura urbana e planejamento territorial.

Daniela Rizzi, especialista do ICLEI Europa, destaca um avanço regulatório que vai além dos selos voluntários: a Lei de Restauro da Natureza da União Europeia. A legislação obriga todos os países membros a apresentar plano de restauro com percentuais definidos de área a ser destinada à restauração ecológica urbana, marinha e rural.

O caso mais emblemático é o da Dinamarca, que lançou um acordo tripartite nacional para restaurar 140 mil hectares atualmente em uso agrícola e 250 mil hectares de novas florestas até 2045, criando um fundo equivalente a US$ 6 bilhões para remunerar fazendeiros pela transição[22]. Também extinguiu o Ministério da Alimentação, Agricultura e Pesca, estrutura que existia desde 1896, criando em seu lugar o Ministério da Natureza e Bem-Estar Animal, um símbolo da tentativa de integrar agricultura, conservação da natureza e bem-estar animal em uma mesma agenda política[23]. Para Daniela, a diferença em relação ao Brasil não está apenas na velocidade de implementação, mas também no grau de ambição e na coragem política para transformar compromissos ambientais em regras, metas e recursos concretos, mantendo o rumo mesmo diante da pressão de setores econômicos poderosos, inclusive do setor agropecuário.

22 SEARCHINGER, Tim; WAITE, Richard. Denmark's Groundbreaking Agriculture Climate Policy Sets Strong Example for the World. World Resources Institute, 12 nov. 2024. Disponível em: https://www.wri.org/insights/denmark-agriculture-climate-policy. Acesso em: 16 ago. 2026.

23 BERTÃO, Naiara. Dinamarca extingue Ministério da Agricultura e transforma política agrícola para dar mais espaço à natureza; entenda. Um Só Planeta, [s. l.], 9 jun. 2026. Disponível em: https://umsoplaneta.globo.com/clima/noticia/2026/06/09/dinamarca-extingue-ministerio-da-agricultura-e-transforma-politica-agricola-para-dar-mais-espaco-a-natureza-entenda.ghtml. Acesso em: 25 set. 2026. ago. 2026.

FINANCIAMENTO
PARA SBN



06.

6.1. Panorama do financiamento para SBNs no Brasil

No plano do financiamento, três editais recentes são exemplos de avanço na agenda hoje no Brasil. Um deles é o Periferias Verdes Resilientes, lançado em 2025 pelos Ministérios das Cidades e do Meio Ambiente e Mudança do Clima para apoiar projetos de SBNs executados por organizações da sociedade civil em periferias urbanas vulneráveis. Foram destinados R$ 15,3 milhões aos projetos selecionados[1]. O segundo é o edital socioambiental da Petrobras, com R$ 21 milhões voltados a projetos urbanos de SBNs[2]. O terceiro destaque vem da Fundação Grupo Boticário, que mobilizou com parceiros, por meio da Teia de Soluções, quase R$ 20 milhões para projetos de SBNs e resiliência climática. Esse montante reflete a soma de iniciativas como a chamada 'Teia de Soluções - Resiliência Climática para o Rio Grande do Sul' (mais de R$ 11 milhões); o Sprint Chuvas do El Niño, que selecionou 13 ações de resposta rápida recebendo cerca de R$ 6 milhões; e a Teia Grande Reserva Mata Atlântica, que destinou R$ 2,9 milhões tendo a adaptação baseada na natureza como um de seus desafios centrais. Além desses, em 2026, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) lançou a chamada pública Territórios da Restauração – Bacias Resilientes, com apoio de até R$ 120 milhões, dos quais até R$ 60 milhões provêm do Fundo Socioambiental do banco e o restante pode vir de parceiros públicos e privados[3]. Voltada à segurança hídrica de sete regiões metropolitanas, a chamada se destina a projetos de restauração de nascentes, matas ciliares e mananciais nessas regiões metropolitanas. Os projetos devem, ainda, prever investimentos em pelo menos um dos itens a seguir: (i) SBNs que contribuam para aumentar a permeabilidade do solo nas cidades (e.g. jardins de chuva, parques lineares etc.); (ii) tecnologias sociais que reforcem a segurança hídrica de comunidades (e.g. captação,

1 AGÊNCIA GOV. Periferias de sete cidades receberão recursos para aplicar Soluções Baseadas na Natureza. set. 2025. Disponível em: https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202509/periferias-de-sete-cidades-receberao-recursos-para-aplicar-solucoes-baseadas-na-natureza. Acesso em: 16 ago. 2026.

2 Petrobras lança edital inédito para enfrentar crise climática em áreas urbanas. Agência Petrobras, Rio de Janeiro, 10 set. 2025. Disponível em: https://agencia.petrobras.com.br/w/petrobras-lan%C3%A7a-edital-in%C3%A9dito-para-enfrentar-crise-clim%C3%A1tica-em-%C3%A1reas-urbanas. Acesso em: 16 set. 2026.

3 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Chamada pública Territórios da Restauração – Bacias Resilientes. 2026. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/meio-ambiente/!ut/p/z1/fc7BCslwDAbg-57Cy44lRUT0KKKIDhQR2XqRbCsadY22mfj4zjH15qV_SPKFgol6vSiCtlmm6J5PgnH4oCMKscMrpJCZ4SEZr2aLwVon6-1ipCfJNNlt5iPd3_dh-2cKff1_4L9JOdOvfgIzO97uZgCnYiX0KpLkrbTiQC0JSF-2PYn3iysaam5FCqbHiEOvKEiuscrKNjHXrlFjvSdgTB-1Wi8jYl1h4LZJVjQRjeLbq2JsDfYrlXFzNNHg!!/. Acesso em: 16 set. 2026.

tratamento e reuso e gestão sustentável de água); (iii) infraestrutura verde para o combate a voçorocas e erosões em áreas que impactam a recarga hídrica ou margens de curso d'água e (iv) SBNs destinadas à prevenção, mitigação e remediação da poluição hídrica e do solo (e.g. fitorremediação, recuperação de matas ciliares, renaturalização de cursos d'água, florestas urbanas e outras infraestruturas verdes que promovam processos naturais de despoluição, biodigestores). Embora os volumes ainda sejam modestos diante das necessidades de adaptação urbana, essas iniciativas cumprem um papel que vai além do aporte financeiro. Elas testam modelos de seleção, geram aprendizados sobre execução e monitoramento e revelam a demanda existente, criando uma base de evidências que pode justificar sua ampliação e servir de referência para novos instrumentos.

Uma das iniciativas contempladas pelo edital Periferias Verdes Resilientes se desenvolve no município de Santo André/SP. Foram recebidos R$ 1,5 milhão para implantar SBN na adaptação climática na região do Núcleo Nova Centreville, com foco na mitigação de riscos climáticos, prevenção de alagamentos e melhoria da qualidade socioambiental. O projeto é executado pelo coletivo Movimento de Defesa dos Direitos dos Moradores de Favelas de Santo André (MDDF) em parceria com a prefeitura[4].

Riciane Pombo, arquiteta e urbanista especializada em adaptação climática com SBN e sócia-fundadora do escritório Guajava Arquitetura da Paisagem e Urbanismo, acompanhou a execução do projeto e relata que parte expressiva dos recursos foi destinada a levantamento técnico (que o município ainda não tinha), mobilização e engajamento social e capacitação, incluindo 30 bolsas remuneradas para moradoras da comunidade, no valor de R$ 200 por dia de participação em oficinas realizadas todo sábado.

O relato evidencia dois entraves relevantes para a disseminação de projetos de SBNs. O primeiro é a necessidade de participação comunitária genuína. "O processo social é tão relevante quanto o projeto técnico. Remunerá-lo e não o tratar como etapa protocolar e gratuita é uma das condições para que a solução seja efetivamente da comunidade, e não apenas implantada nela", afirma Riciane.

O segundo é a falta de estudos técnicos prévios sobre os municípios, que dificultam a estruturação dos projetos e aumentam a necessidade de capital

4 SERVIÇO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SANTO ANDRÉ (SEMASA). Adesão de Santo André ao programa Cidades Verdes Resilientes garante investimento de R$ 1,5 milhão. Santo André, 16 nov. 2025. Disponível em: https://portais.santoandre.sp.gov.br/semasa/2025/11/16/adesao-de-santo-andre-ao-programa-cidades-verdes-resilientes-garante-investimento-de-r-15-milhao/. Acesso em: 16 ago. 2026.

- já escasso - alocado a eles. Áreas periféricas frequentemente não possuem levantamento topográfico atualizado, sondagem de solo ou cadastro de galerias de drenagem, informações mínimas para qualquer projeto, de SBN ou convencional. "Sem esse diagnóstico básico, qualquer intervenção corre o risco de ser mal direcionada", diz Riciane.

Para efeito de comparação: um projeto executivo de drenagem convencional para menos de 2.000 m^2 no centro de São Paulo pode custar R$ 4 milhões somente de engenharia, sem incluir a obra, o que evidencia que obter previamente dados territoriais qualificados não é custo acessório, mas investimento estruturante para qualquer projeto de infraestrutura urbana.

Dentro da seara de financiamento, observa-se ainda o aumento do interesse de instituições de fomento e bancos de desenvolvimento em apoiar projetos de SBNs, ampliando o acesso a financiamento climático. O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) vem aumentando o apoio a projetos que integram SBNs à infraestrutura convencional na América Latina e no Caribe, reconhecendo que essa combinação pode maximizar o impacto do capital investido em infraestrutura e melhorar sua efetividade e resiliência, com aplicações em setores como gestão hídrica, redução de riscos de desastres e adaptação climática[5].

Exemplos concretos dessa movimentação incluem também o BNDES, que opera o Fundo Clima e tem entre suas áreas elegíveis o desenvolvimento urbano resiliente e sustentável e a Caixa Econômica Federal, cujo Selo Caixa Gestão Sustentável inclui SBN como indicador climático e vincula municípios certificados a condições diferenciadas em linhas como o FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento), que abrange explicitamente o manejo de águas pluviais. No âmbito regional, bancos como o BRDE participam de iniciativas de estruturação de projetos de SBNs em cidades, conforme já mencionado.

Apesar de visíveis avanços, o WRI Brasil, em seu relatório Acelerando Soluções Baseadas na Natureza em Cidades Brasileiras[6], onde sistematiza aprendizados do programa Acelerador de SBN em Cidades, desenvolvido em parceria com a Fundação Grupo Boticário, deixa claro que a questão do financiamento ainda é um obstáculo relevante. A crítica vai nas duas direções: falta dinheiro e faltam projetos "bancáveis".

5 INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. Four countries in the region to boost nature-based solutions with IDB and Canada support. Cali, [out. 2024]. Disponível em: https://www.iadb.org/en/news/four-countries-region-boost-nature-based-solutions-idb-and-canada-support. Acesso em: 17 ago. 2026.

6 HORN, Lara et al. Acelerando Soluções Baseadas na Natureza em Cidades Brasileiras. WRI Brasil, 6 ago. 2024. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/acelerando-solucoes-baseadas-na-natureza-em-cidades-brasileiras. Acesso em: 16 ago. 2026.

O documento reitera que, apesar de as SBNs custarem, segundo alguns estudos[7], em média, 50% menos do que a infraestrutura cinza convencional e gerarem 28% a mais de valor agregado em termos de produtividade, benefícios socioambientais e geração de emprego, há um descompasso entre o potencial das SBNs e o capital que de fato chega a elas.

Parte do problema está na dificuldade de encontrar projetos que promovam a sustentabilidade e atendam aos critérios financeiros, técnicos e legais necessários para serem aprovados pelas instituições financeiras[8].

Atualmente, no Brasil, a baixa capacidade técnica dos municípios, a ausência de itens de SBNs nas tabelas de custo do SINAPI associada à dificuldade de valoração econômico-financeira dos serviços ecossistêmicos travam projetos que, muitas vezes, não conseguem ultrapassar o estágio de ideação, caindo no que o relatório chama de "vale da morte" do desenvolvimento de projetos sustentáveis.

"Em geral, as SBNs apresentam vantagens e benefícios ainda pouco mensurados e reconhecidos e incluem um componente de inovação que pode aumentar a percepção de risco por parte de financiadores e investidores, especialmente do setor privado (UNEP, 2021)", aponta o WRI no documento.

A organização elaborou e implementou o programa chamado Acelerador de SBN em Cidades, citado anteriormente, com o apoio da Fundação Grupo Boticário, justamente para, a partir de projetos reais, entender os desafios e agilizar sua maturação, algo inédito no Brasil. Dez projetos foram selecionados e passaram por nove meses de capacitações, mentorias individuais com especialistas, visitas técnicas e facilitação de trocas de experiência. O principal legado observado foi o entendimento do passo-a-passo da estruturação de um projeto de SBN em contexto urbano. Entre as principais barreiras apontadas estão a dificuldade de valoração econômico-financeira, envolvendo estimativas de custos de implementação e manutenção dos projetos, o engajamento com a sociedade civil e a falta de experiências práticas com projetos que tenham a natureza como elemento central, mostrando a capacitação como uma necessidade relevante. Dos 10 projetos apoiados, 4 já obtiveram o financiamento, demonstrando o quanto esse tipo de apoio de fato acelera a implementação dos projetos de desenvolvimento urbano com SBN.

---

7 KHATRI, A. et al. BiodiverCities by 2030: Transforming Cities' Relationship with Nature. In: World Economic Forum, 2022. Alexander von Humboldt Biological Resources Research Institute, AlphaBeta–Access Partnership, Arup International. Insight Report. Disponível em: https://www.weforum.org/publications/biodivercities-by-2030-transforming-cities-relationship-with-nature/. Acesso em: 17 ago. 2026. (World Economic Forum Insight Report ; Khatri et al., 2022).

8 OZMENT, S. et al. Nature-Based Solutions in Latin America and The Caribbean: Regional Status and Priorities for Growth. Washington, DC: Inter-American Development Bank e World Resources Institute, 2021. Disponível em: https://www.wri.org/research/nature-based-solutions-latin-america-and-caribbean-regional-status-and-priorities-growth. Acesso em: 16 ago. 2026.

PARA SABER MAIS:

- HORN, Lara et al. Acelerando soluções baseadas na natureza em cidades brasileiras: lições aprendidas na estruturação de projetos em estágio de ideação. São Paulo: WRI Brasil, ago. 2024. 64 p. (Nota prática). DOI: https://doi.org/10.46830/wripn.23.00103.

6.2. Desafios e possíveis caminhos para ampliar o financiamento para SBN

No início de 2026, WRI Brasil e Fundação Grupo Boticário, com apoio da ABDE e da Aliança Bioconexão Urbana, lançaram o Guia para o Financiamento de SBN por Instituições Financeiras de Desenvolvimento no Brasil[9]. O estudo que se dedica a mapear como as Instituições Financeiras de Desenvolvimento (IFDs) atuam em relação ao financiamento de SBNs nas cidades brasileiras e, a partir disso, propõe caminhos para ampliar esses fluxos financeiros.

Em síntese, o estudo identificou:

- 20 instituições e 67 produtos financeiros acessíveis a municípios com potencial para apoiar projetos com SBN. Sete dessas instituições são IFDs internacionais, com 33 produtos. Três são bancos públicos federais (BNDES, Caixa e Banco do Brasil), com 15 produtos. As outras dez são IFDs regionais e locais, como agências de fomento e bancos estaduais de desenvolvimento, com 19 produtos.

- Os empréstimos respondem por mais de 80% da oferta (56 produtos) e apenas 7 produtos (cerca de 10%) oferecem assistência técnica não reembolsável. Completam o panorama 4 produtos de subvenção e 2 de garantia. Essa concentração é particularmente problemática para SBNs, cujo desenho inicial e estudos preliminares costumam carecer exatamente do apoio técnico.

- A maior parte dos produtos (72%) não menciona SBNs ou suas tipologias, 24% dos produtos identificados mencionam ao menos uma tipologia de SBN de forma indireta e apenas 4% citam o termo de forma explícita.

9 FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO; WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) BRASIL. Guia para o Financiamento de SBN por Instituições Financeiras de Desenvolvimento no Brasil. nov. 2025. Disponível em: https://fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2025/11/Guia-SBN-IFDs-_-Solucao-natureza.pdf. Acesso em: 16 ago. 2026.

Quando há menção, predominam parques e áreas verdes, o que abre espaço para outras tipologias, como sistemas de drenagem sustentável e a recuperação de corpos hídricos.

- Os tickets mínimos variam bastante. As IFDs regionais e locais trabalham com valores mínimos entre R$ 300 mil e R$ 400 mil, compatíveis com projetos de menor porte. Já as internacionais exigem volumes entre US$ 20 milhões e US$ 100 milhões, voltados sobretudo a grandes obras de infraestrutura nas quais as SBN aparecem como um dos componentes.

A partir de entrevistas com representantes de IFDs e de oficinas de capacitação, o estudo sistematizou seis desafios principais para o financiamento de SBNs por IFDs. São eles: (i) baixa priorização das SBN nas agendas municipais; (ii) lacunas de conhecimento, tanto nos municípios quanto nas próprias IFDs, sobre conceitos, custos, operação e manutenção dessas soluções; (iii) escassez de projetos bem estruturados e bancáveis; (iv) restrições orçamentárias e financeiras dos municípios, incluindo a exigência de boa classificação de Capacidade de Pagamento (CAPAG), indicador do Tesouro Nacional que avalia a saúde fiscal de estados e municípios; (v) dificuldade de mensurar e avaliar os impactos das SBN, diante da ausência de indicadores padronizados e bases de dados consistentes, o que eleva a percepção de risco e (vi) pouca aderência dos produtos financeiros existentes, desenhados para a infraestrutura tradicional, que não capturam os cobenefícios das SBNs.

Para superar essas barreiras, o Guia para o Financiamento de SBN por Instituições Financeiras de Desenvolvimento no Brasil propõe 6 ações direcionadas às IFDs:

- Incorporar a agenda urbano-ambiental e climática na estratégia institucional: com metas concretas e ferramentas de monitoramento que orientem o aporte de recursos para projetos de SBNs.

- Investir em capacitação técnica interna: para que as equipes das IFDs saibam avaliar custos, benefícios e impactos das SBNs, reduzindo a percepção de risco e orientando melhor os municípios.

- Engajar ativamente os gestores municipais: por meio da divulgação de casos de sucesso, premiações e ferramentas que evidenciem o custo-benefício das SBNs.

- Fortalecer o apoio à capacidade técnica dos municípios: criando mecanismos de assistência técnica ou incorporando esse suporte em linhas de crédito já existentes.

- Ampliar e adaptar os produtos financeiros disponíveis: ajustando critérios de elegibilidade e itens financiáveis dos instrumentos existentes, ou criando novos fundos e mecanismos de cofinanciamento específicos para SBNs.

- Promover a troca de experiências entre IFDs: por meio de redes de conhecimento, workshops e fóruns técnicos que acelerem a adoção de soluções mais efetivas.

PARA SABER MAIS:

- "Guia para o Financiamento de SBN por instituições financeiras de desenvolvimento no Brasil - Oportunidades e estratégias para financiadores de infraestrutura urbana sustentável no Brasil" (2025) - https://fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2025/11/Guia-SBN-IFDs-_-Solucao-natureza.pdf

"Conversando com os bancos, eles alegam que faltam projetos qualificados. E falando com os municípios, eles alegam que faltam recursos, ou então que eles são difíceis, inacessíveis", comenta Juliana Ribeiro, gerente de projetos da Fundação Grupo Boticário, no segundo webinar da Trilha de Conhecimento em SBN do LAB, realizada em 2025. A dificuldade de acesso a recursos financeiros é ainda mais complexa para municípios com maior vulnerabilidade. "Verifica-se que, de forma geral, as cidades mais vulneráveis apresentam uma CAPAG [Capacidade de Pagamento, indicador do Tesouro Nacional que avalia a saúde fiscal de estados e municípios] inferior. Isso dificulta a elaboração de bons projetos e obtenção de financiamento adequado para sair dessa situação de vulnerabilidade. Essas cidades têm maior dificuldade na elaboração de projetos bancáveis e no acesso a recursos."

O paradoxo da CAPAG

O paradoxo é direto: os municípios que mais precisariam de SBNs para reduzir sua exposição a eventos climáticos são, justamente por essa mesma vulnerabilidade, os que têm menor capacidade fiscal reconhecida - e, portanto, menor acesso às linhas de crédito que poderiam financiar a solução. O critério que deveria abrir a porta do

financiamento é, na prática, o que a fecha primeiro para quem mais precisa.

O próprio Rio Grande do Sul ilustra esse paradoxo em escala estadual. O Estado manteve nota D na CAPAG por anos, e as enchentes de 2024 chegaram a piorar ainda mais os indicadores fiscais usados no cálculo, já que a metodologia soma os balanços dos três últimos exercícios. Só em 2026, com a recuperação econômica já em curso, o Rio Grande do Sul conseguiu subir para nota C, a melhor nota de sua história.

Leonardo Maranhão Busatto, diretor de Planejamento do BRDE, acrescenta uma autocrítica institucional: existe também dificuldade dentro dos próprios bancos de desenvolvimento e agências de fomento de reconhecer, na prática, o que é ou não uma SBN. Ele observa que essa limitação não é exclusiva das instituições financeiras, estando igualmente presente em quase todos os municípios. Como exemplo, relata o caso de uma prefeitura que apresentou uma proposta como SBN, mas que, na prática, era fortemente baseada em infraestrutura convencional, com muito concreto e pouca restauração ambiental. Para Busatto, o episódio evidencia que a identificação e estruturação de SBNs genuínas ainda está em construção, tanto entre os tomadores quanto entre as instituições que têm a missão de financiá-las.

Há, ainda, um gargalo que atravessa praticamente todas as fontes consultadas e raramente aparece nos debates sobre SBNs: a carência de mecanismos de financiamento de longo prazo e custeio voltados à operação e manutenção (OPEX) das soluções implantadas. Segundo Cristiane Schwanka, o gestor público "consegue financiamento para a implementação da solução, mas não tem depois orçamento para a manutenção do custo operacional", o que explica diretamente o fenômeno de praças e parques públicos abandonados após sua entrega. Fernanda Balbino, da C40 Cities, confirma que esse é um dos principais desafios, a partir de sua experiência direta de apoio a municípios. Segundo ela, a SBN tipicamente tem CAPEX menor (ou comparável) e OPEX maior no curto prazo do que a infraestrutura cinza equivalente, de modo que o município precisa ter clareza, desde o início, de onde virá o recurso de manutenção pelos próximos cinco a quinze anos - e não apenas no ano da obra.

6.3. Possíveis caminhos para ampliar o financiamento

Apesar dos gargalos, o ecossistema de financiamento para SBN no Brasil já dá sinais de movimento - e é nesse movimento que estão os caminhos mais imediatos para ampliar o acesso a capital.

O primeiro caminho é replicar o que já funciona: o BNDES oferecendo estruturação técnica junto ao financiamento, o BRDE com o Fundo Verde, o Programa Sul Resiliente e o crowdfunding com contrapartida institucional mostram que o desenho de produtos financeiros dedicados a SBN é possível dentro da estrutura já existente do sistema financeiro brasileiro, e não depende de reforma regulatória para começar.

O segundo caminho é fechar o que a Fernanda Balbino, da C40 Cities, chama de "vale da morte" entre a ideia e o projeto financiável. Muitas vezes, os municípios que mais precisam de SBNs são os que têm menos capacidade para estruturá-las. Assistência técnica para elaboração das propostas de projetos, fundos não reembolsáveis para diagnósticos territoriais e capacitação de equipes municipais formam, segundo ela, apoios com potencial multiplicador de impacto na agenda de SBN no Brasil hoje, pois atacam o problema na origem, antes mesmo do projeto chegar a um banco.

O terceiro caminho é técnico e específico: a incorporação de mais itens de SBNs ao SINAPI, por exemplo. Para Daniel Thá, economista ambiental da Kralingen, esse é um dos gargalos mais facilmente solucionáveis do setor- uma vez que o SINAPI incorpore itens de SBNs, a comparação com infraestrutura cinza deixa de ser informal e passa a ter base documental para licitações, contratos públicos e, por extensão, para a análise de crédito dos próprios bancos.

Um quarto caminho, ainda em estágio inicial, é o mercado de créditos de natureza e biodiversidade. Daniela Rizzi, do ICLEI Europa, descreve o movimento crescente de empresas, bancos e investidores europeus que passam a reportar seu impacto sobre biodiversidade (e não mais apenas no que diz respeito a emissões de carbono). Esse mercado de créditos de natureza e biodiversidade é descrito pela entrevistada como "ainda muito incipiente", mas já puxado por iniciativas na Finlândia. O conceito de Nature-Positive Economy parte do princípio de que o resultado líquido de todas as atividades econômicas combinadas deve gerar um aumento absoluto da

natureza, contribuindo para sua plena recuperação. Essa transição, portanto, não diz respeito apenas às empresas, exige ações articuladas de governos, setor privado, instituições financeiras, cidades, sociedade civil, comunidades e cidadãos. Trata-se de uma agenda global, cuja implementação deve reconhecer diferentes contextos territoriais, trajetórias de desenvolvimento e sistemas de conhecimento, incluindo os conhecimentos indígenas e das comunidades locais.

O projeto europeu GoNaturePositive!, do qual o ICLEI Europa faz parte, está investigando justamente como operacionalizar essa transição em diferentes setores econômicos. No Brasil, esses princípios podem dialogar com políticas nacionais, iniciativas locais e a ampla experiência do país com sua sociobiodiversidade. Ao mesmo tempo, a evolução de políticas, investimentos e critérios aplicados às cadeias globais de valor poderá incentivar empresas brasileiras a demonstrar como reduzem seus impactos negativos e contribuem para a recuperação da natureza. Para que esse movimento seja justo, porém, tais critérios não devem funcionar como barreiras comerciais nem transferir os custos da transição para países fornecedores, comunidades locais ou pequenos produtores.

Vale registrar, por fim, um conjunto de instrumentos citados como promissores - estruturas de blended finance, garantias específicas para SBNs, títulos verdes dedicados a infraestrutura baseada na natureza, e o papel do setor de seguros na precificação de risco climático –, mas que exigirão o envolvimento de novos atores, como instituições do mercado de capitais e de seguros, para o aprofundamento e investigação dos respectivos potenciais no financiamento de SBNs.

6.4. Perspectivas do setor de seguros

Sob a perspectiva de seguros, Monique Cardoso, Superintendente de Sustentabilidade da Confederação Nacional das Seguradoras (CNSeg), faz uma ponderação a respeito da necessidade de mudança da forma como os gestores públicos encaram o seguro. Segundo ela, é necessária uma mudança no modelo mental vigente quanto ao papel do seguro, que hoje é encarado como custo e precisaria passar a ser compreendido como mitigante do risco. Atualmente, o custo de reconstrução, reparo ou recuperação de atividades econômicas recai com frequência sobre o orçamento público; se a atividade, a infraestrutura ou o equipamento estivessem segurados, esse custo teria cobertura imediata pelo seguro. Dentro desse contexto, as SBNs são medidas

de adaptação e bons mitigadores de risco geral, especialmente relevantes para obras públicas e serviços essenciais.

Do ponto de vista técnico, seguro para grandes riscos é um produto tradicional – segundo ela, o trabalho é adaptar a apólice, não criar um produto novo do zero. Para facilitar esse processo, o mercado desenvolveu uma taxonomia sustentável do setor segurador, que classifica a sustentabilidade a partir do segurado, do objeto segurado ou da cobertura prevista[10]. Esses produtos podem ser contratados, por exemplo, por concessionárias de serviços públicos, em que o segurado assume obrigações de implementação de SBN em troca de um preço menor pelo seguro. Nesse caso, o seguro funciona como um indutor indireto da agenda de SBNs, com conexão clara com a agenda de adaptação, ainda que precise de mais customização para atender especificamente a esses projetos.

Por outro lado, olhando especificamente para produtos de seguro voltados a atender SBNs, Monique explicou que há um pleito de que o seguro para obra de SBN seja mais barato do que o de uma infraestrutura cinza equivalente. Conforme ela destacou, ainda são necessários estudos econométricos que permitam traduzir o valor do benefício socioambiental atrelado a essas iniciativas. Por ora, o mercado de seguros trabalha a partir da precificação do risco de perda (ocorrência do desastre) e não a partir da lógica do benefício.

Um relatório recente do Environmental Defense Fund nos Estados Unidos aponta justamente essa lacuna no programa federal de seguros contra inundações. Embora manguezais, áreas úmidas e jardins de chuva possam reduzir o risco, seus benefícios ainda não são incorporados de maneira consistente aos modelos e à precificação. A organização defende, entre outras medidas, ajustes nos modelos de risco e mecanismos que reconheçam financeiramente projetos de redução de risco baseados na natureza[11].

Pela lógica da mitigação do risco, há sinais de que o mercado de seguros está começando a mensurar a economia financeira que as SBNs podem

10 CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS SEGURADORAS (CNSEG). CNseg apresenta Taxonomia Sustentável do setor segurador. 12 dez. 2025. Disponível em: https://cnseg.org.br/noticias/c-nseg-apresenta-taxonomia-sustentavel-do-setor-segurador. Acesso em: 16 ago. 2026.

11 ENVIRONMENTAL DEFENSE FUND (EDF). Recommendations to better integrate nature-based solutions into the models and pricing used by the National Flood Insurance Program. Nova York: EDF, jul. 2026. Elaborado por Talley Burley e Kelly Suttles. Disponível em: https://library.edf.org/AssetLink/0u1l153708h2nrm68yutnag34ldfr15s.pdf. Acesso em: 17 set. 2026.

representar. Um estudo do Swiss Re Institute publicado em 2025 analisou dados de seguros contra inundações na costa da Flórida entre 2009 e 2022 e cruzou os sinistros com a presença de habitats naturais, como manguezais, pântanos salgados, recifes de coral e pradarias marinhas[12]. Nas áreas com maior proteção natural, a frequência de apólices que registravam sinistros após eventos de inundação foi aproximadamente metade da observada nas áreas com menor proteção, mesmo depois de considerados outros fatores de risco. Para a seguradora, preservar ou restaurar esses ecossistemas pode, portanto, significar reduzir a frequência de perdas.

Esta percepção pode ser incorporada pelas cidades. Em vez de tratar uma área verde, um parque de retenção ou um sistema de drenagem natural apenas como equipamento ambiental, governos e seguradoras podem enxergá-los como parte da infraestrutura de proteção contra riscos, o que aumenta as justificativas para investimentos nestas áreas.

No Brasil, em 2025, a Superintendência de Seguros Privados (Susep) instituiu um grupo de trabalho específico para debater o aprimoramento legal de seguros voltados a alagamentos e inundações. A medida está prevista no Plano de Regulação da Susep para o ano de 2026, no qual a Autarquia incluiu dentre as suas prioridades um eixo temático denominado "Seguro Catástrofe", que tem como objetivo principal a elaboração de um estudo sobre o tema, com indicação de possibilidades de alterações legais e regulatórias para aumentar a resiliência do país a catástrofes naturais[13].

PARA SABER MAIS:

- MARTIN, Corinne. INSIDERS series | Nature-based solutions and insurance: reducing climate risks with NbS. NATURANCE, [s. l.], 11 dez. 2025. Disponível em: https://www.naturanceproject.eu/nature-based-solutions-and-insurance-reducing-climate-risks-with-nbs/. Acesso em: 17 set. 2026.

12 RETSA, Anna; RUTHERFORD-LISKE, Gillian. Natural habitats can reduce flood losses. Swiss Re Institute, 12 fev. 2025. Disponível em: https://www.swissre.com/institute/research/topics-and-risk-dialogues/climate-and-natural-catastrophe-risk/coastal-and-flood-protection-natural-habitats.html. Acesso em: 16 ago. 2026.

13 SUPERINTENDÊNCIA DE SEGUROS PRIVADOS (SUSEP). Susep constitui grupo de trabalho para discutir seguros catástrofe. 22 set. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/susep/pt-br/central-de-conteudos/noticias/2025/setembro/susep-constitui-grupo-de-trabalho-para-discutir-seguros-catastrofe. Acesso em: 16 ago. 2026.



CONCLUSÕES

07.

Como visto ao longo deste Guia, a agenda de SBN no Brasil já reúne progressos que merecem ser reconhecidos, tanto pela atuação da sociedade civil e de gestores públicos quanto pelos movimentos recentes da regulação federal.

Organizações da sociedade civil e consultorias especializadas têm sido decisivas nesse processo, sobretudo por meio de ações de capacitação, apoio técnico e fortalecimento de gestores municipais, além da própria produção de conhecimento sobre o tema. Fortalecer o trabalho dessas organizações nos parece um caminho chave para o amadurecimento da agenda no país.

Fortemente apoiados pelo trabalho dessas organizações, uma parte importante do repertório prático de SBN no Brasil vem de gestores municipais que decidiram apostar na agenda. Reconhecer essa coragem nos parece, portanto, tão importante quanto reconhecer os avanços regulatórios e institucionais tratados nos capítulos anteriores.

Em paralelo, merecem destaque os movimentos regulatórios em curso na esfera federal: o lançamento da ENSBN-Urbana, o desenvolvimento de norma ABNT específica para SBN e a construção do Guia de Orçamentação de SBN referenciado na tabela SINAPI. Juntos, esses movimentos são passos essenciais para a padronização de conceitos, um requisito, como visto nos capítulos anteriores, tanto para a execução técnica de projetos robustos quanto para o desenho de instrumentos de financiamento e seguro.

Esses avanços, no entanto, convivem com tensões estruturais que ainda não foram resolvidas e que atravessam a agenda de SBN no Brasil. É a partir desses dois eixos - o que já avançou e o que ainda trava o avanço - que este capítulo fecha o Guia, reunindo o que perpassa os seis capítulos anteriores: as tensões estruturais da agenda hoje e os próximos passos que este Guia sugere, a partir do que especialistas consultados e um conjunto amplo de fontes institucionais trouxeram ao LAB.

7.1. Tensões que atravessam a agenda de SBN no Brasil

Mais do que uma lista de obstáculos técnicos, o que emerge das entrevistas e webinars reunidos neste Guia são tensões estruturais: escolhas que não têm resposta única e que cada cidade, banco ou projeto precisam enfrentar.

Valorização imobiliária versus risco de gentrificação. Em Campinas/SP, os próprios loteadores passaram a vender a proximidade do parque linear como diferencial de mercado. Por outro lado, se a concepção e implantação de SBNs não vier acompanhada de proteção territorial e de um amplo engajamento social desde o desenho do projeto, pode haver gentrificação e consequente expulsão da população local.

Padronização versus autonomia técnica. Boa parte da força da SBN, segundo Riciane e Cristiane Schwanka, está exatamente na adaptação a um terreno, um solo e uma comunidade específicos - algo que uma lista fechada de tipologias, por definição, não captura inteiramente. Há um desafio, portanto, em buscar criar padrões para replicar as SBNs sem perder de vista seu caráter local.

Ciclos políticos curtos versus tempo de maturação da SBN. Um mandato dura quatro anos, ao passo que uma agenda de SBN robusta pode levar anos para ser estruturada e implementada. A incorporação de SBNs em planos de adaptação climáticos tende a tratar, em certa medida, desse risco, uma vez que esses planos deveriam ter horizontes temporais maiores.

Custo-benefício como ferramenta e como campo em disputa. A análise de custo-benefício é, ao mesmo tempo, o argumento mais forte a favor da SBN - quando soma CAPEX, OPEX e externalidades, como propõe Cristiane Schwanka - e um campo onde interesses já estabelecidos na cadeia de infraestrutura convencional, nas palavras de Riciane, resistem a que essa comparação seja feita de forma completa e pública. É necessário desenvolver ferramentas que permitam que essa análise seja ampliada e que os benefícios das SBNs sejam efetivamente traduzidos em linguagem financeira.

7.2. Próximos passos sugeridos

A partir das informações que este Guia reuniu, são elencadas abaixo frentes de trabalho mapeadas como relevantes para a alavancagem da agenda de SBN no Brasil nos próximos anos.

- Ampliar as ações de capacitação e fortalecimento dos atores envolvidos na agenda, especialmente dos gestores públicos municipais;
- Construir referenciais adequados à realidade brasileira que permitam valorar os benefícios atrelados a SBNs e acompanhar a efetividade dessas soluções (tanto na fase de concepção quanto de desenvolvimento e operação). Tal providência é essencial para o convencimento sobre a viabilidade e o ganho de se instalar SBN (em substituição ou combinada com infraestrutura cinza);
- Avançar no desenvolvimento dos marcos regulatórios e iniciativas em andamento em nível federal;
- Aprofundar estudos sobre alternativas para atrair o setor privado para a agenda de SBN (especialmente no que diz respeito a financiamento e à manutenção dos espaços públicos);
- Ampliar as alternativas para financiamento de SBNs e a participação do setor de seguros nessa agenda.

Este Guia não esgota o debate sobre entraves e oportunidades no uso de SBNs, mas apresenta uma agenda propositiva para a ampliação do seu uso – tão necessário ao enfrentamento à mudança do clima e à promoção de cidades mais adaptadas, resilientes e justas.

ANEXO A – GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA PROJETOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Este Guia reúne recomendações coletadas ao longo das entrevistas e webinars com especialistas que embasaram este relatório. Está organizado em três momentos - antes (preparação), durante e depois da implementação de uma SBN - e tem como fio condutor o entendimento de que uma SBN bem-sucedida depende tanto do rigor técnico quanto do processo social que a antecede e sustenta.

Preparação, diagnóstico e planejamento

1. Comece pelo problema, não pela solução

O ponto de partida de qualquer projeto de SBN deve ser a identificação clara do desafio social ou ambiental que se quer enfrentar, como, por exemplo: inundação, calor excessivo, ausência de saneamento, perda de biodiversidade. A solução deve ser decidida, então, a partir daí. O alerta de especialistas é que, projetos que partem da solução e depois tentam encaixar o problema tendem a ser mal dimensionados e a não gerar os cobenefícios esperados.

2. Faça o diagnóstico territorial antes do projeto

Antes de qualquer levantamento de soluções, é preciso ter dados básicos do território, tais como: levantamento topográfico atualizado, sondagem de solo, testes de infiltração, cadastro de galerias de drenagem, mapeamento de manchas de inundação, levantamento da vegetação, inventário de arborização existente e identificação de áreas de risco. Sem essas informações, qualquer projeto - de SBN ou de infraestrutura convencional - corre o risco de ser mal direcionado. Esse investimento em dados é frequentemente subestimado no orçamento inicial e depois se torna o gargalo de toda a execução. Além disso, tende a prejudicar projetos de SBN que já têm acesso limitado a recursos.

3. Estabeleça uma linha de base de biodiversidade

Antes de iniciar qualquer intervenção, registre quanto de natureza - e especificamente quanto de biodiversidade - existe no território, em lógica semelhante ao net zero para carbono, com o objetivo de verificar o saldo. Essa linha de base (baseline) é o que permite medir, depois da obra, se a SBN gerou ganho real de natureza ou apenas manteve o que havia. Sem ela, qualquer declaração de impacto positivo fica difícil de ser verificada e o projeto não conseguirá mostrar seus resultados na totalidade.

4. Cruze dados de risco climático com dados de saúde e sociais

Alguns dos cobenefícios mensuráveis de SBNs são seu possível impacto na qualidade do ar, na saúde e no bem-estar da população que vive em seu entorno. Para medir este impacto real é preciso, contudo, fazer um levantamento prévio, ainda na fase de pré-projeto, sobre a situação atual. Uma sugestão é cruzar eventos climáticos extremos com indicadores de saúde pública do entorno - internações por doenças respiratórias, atendimentos por ondas de calor, ocorrências de leptospirose. Esse argumento pode ser mais convincente para gestores e financiadores do que a descrição técnica da solução em si.

5. Garanta que o projeto seja multifuncional desde a concepção

Uma SBN que resolve apenas um problema - por exemplo, só drenagem, só redução de calor, só biodiversidade - perde o argumento central que a diferencia de uma solução convencional. Desde a concepção, a recomendação de especialistas é que o projeto deve ser desenhado para atender ao menos três camadas simultâneas: uma função ambiental principal (gestão de água, regulação térmica, tratamento de efluentes), uma função social (lazer, educação, segurança alimentar) e um ganho de biodiversidade mensurável. Quanto mais funções documentadas desde o projeto, mais forte o argumento financeiro e político para aprová-lo.

6. Engaje a comunidade do entorno desde o início e pondere sobre o risco de gentrificação

Qualquer melhoria urbana pode desencadear valorização imobiliária que acaba expulsando a população que deveria ser beneficiada. Antes de iniciar um projeto de SBN em área periférica ou comunidade vulnerabilizada, é preciso fazer um levantamento do contexto fundiário e identificar mecanismos de proteção territorial que possam ser acionados preventivamente – em processo de contínuo e amplo engajamento com os protagonistas do território.

7. Planeje o OPEX antes de aprovar o CAPEX

Antes de aprovar o orçamento para a implementação do projeto de SBN (CAPEX; despesas de capital), defina de onde virá o recurso de manutenção (OPEX; despesas operacionais de manutenção) pelos próximos cinco a quinze anos. Esse planejamento deve constar explicitamente na fase de

projeto, e não ser deixado para resolver depois da obra, especialmente em caso de obras do setor público. A ausência de planejamento de OPEX é uma das causas mais comuns de abandono de SBNs já implantadas, justamente porque os custos foram subdimensionados no início.

8. Envolva outras secretarias desde o início

Uma SBN raramente é responsabilidade de uma única secretaria municipal. Projetos que ficam confinados apenas à Secretaria de Meio Ambiente tendem a ter dificuldade de execução e continuidade. Desde o planejamento, convocar Secretarias de Infraestrutura, Planejamento Urbano, Habitação, Saúde e Serviços Públicos — preferencialmente por portaria do prefeito - garante que cada área incorpore a solução ao seu próprio escopo, e não apenas apoie como parceiro externo.

9. Licitações de SBN exigem termos de referência específicos

Ao contratar serviços de projeto ou execução de SBN por meio de licitação pública, evite usar termos de referência genéricos de obras de infraestrutura. Um bom termo de referência para SBN deve especificar: quais funções simultâneas a solução deve cumprir; quais indicadores de resultado devem ser monitorados; qual é o prazo mínimo de acompanhamento pós-entrega; e quais são os critérios que distinguem a solução proposta de uma intervenção convencional. Termos de referência muito exigentes podem inviabilizar a contratação por falta de empresas aptas. Portanto, o nível de exigência deve ser calibrado com o nível de maturidade do mercado local.

10. Avalie a tecnologia in loco antes de contratar em escala

Antes de replicar uma solução em escala municipal, a sugestão é implantar um projeto-piloto em área menor, monitore seus resultados por ao menos uma estação de chuvas e apresente os dados para a comunidade local. Esse processo de validação in loco reduz o risco técnico, constrói confiança pública e cria o argumento concreto para buscar financiamento para a expansão.

Envolvimento comunitário

11. Escute antes de propor

O envolvimento da comunidade não começa com a apresentação de um projeto, mas sim com a escuta do que a comunidade precisa, deseja e teme. O alerta de especialistas é que projetos apresentados prontos para aprovação comunitária tendem a gerar resistência ou adesão apenas formal, sem engajamento genuíno. Projetos cocriados com a comunidade ou desenhados a partir do que a comunidade expressou como prioridade têm maior probabilidade de ser mantidos e cuidados pelas pessoas que lá moram após a entrega. Importante: participação não é o mesmo que envolvimento, ou seja, cuidado com reuniões de consulta sem que a comunidade tenha qualquer influência real no resultado.

12. Remunere a participação comunitária

Solicitar que moradores participem de oficinas, mutirões e processos de cocriação sem remuneração é pedir que pessoas de baixa renda dediquem tempo de trabalho gratuitamente. Prever bolsas ou cachês para participação comunitária não é gasto supérfluo. O recurso pode dar condição para que o processo seja genuinamente inclusivo e para que o conhecimento local seja incorporado ao projeto.

13. Inclua profissional de mediação comunitária na equipe técnica

Projetos em áreas com presença de comunidades vulneráveis exigem, na equipe técnica, pelo menos um profissional cuja função específica seja a mediação entre a equipe de engenharia e os moradores. Não é função do engenheiro ou do biólogo, mas uma competência distinta, que pode ser de um assistente social, psicólogo, comunicador comunitário ou agente de saúde. Sem essa presença permanente em campo, informações importantes não chegam ao projeto e conflitos potenciais não são identificados a tempo.

14. Documente as reivindicações comunitárias

Durante todo o processo de obra, mantenha um registro formal das demandas levantadas pela comunidade e do que foi ou não incorporado ao projeto final, com justificativa para os casos em que não foi possível atender. Esse registro cria um histórico de responsabilidade, fortalece a confiança da comunidade no processo e pode ser usado como evidência de qualidade do projeto para financiadores e avaliadores externos.

Execução, monitoramento, manutenção e replicação

15. Trate a manutenção como parte do projeto, não como tarefa futura

Uma SBN é uma obra viva: seu desempenho melhora ao longo do tempo, mas depende de manutenção ativa para isso. Poda, reposição de mudas, desobstrução de dispositivos de infiltração, análise periódica de qualidade de água - essas atividades precisam estar previstas em contrato ou em plano de manutenção formal desde a entrega da obra. A ausência de manutenção não apenas degrada a solução: compromete a percepção pública sobre a eficácia das SBNs em geral.

16. Capacite equipes internas para a manutenção

A manutenção de uma SBN não deve depender exclusivamente da empresa que executou a obra. As equipes municipais de parques, serviços públicos e meio ambiente precisam ser capacitadas para reconhecer quando uma biovaleta está entupida, quando uma macrófita precisa ser reposta ou quando um jardim filtrante está perdendo eficiência. Essa capacitação interna é o que garante continuidade mesmo quando a empresa executora não está mais envolvida.

17. Monitore resultados com indicadores

Os indicadores de resultado de uma SBN devem ser definidos antes da implantação - não depois. Isso permite comparar a situação antes e depois com a mesma metodologia, tornando a evidência de impacto defensável frente a qualquer avaliador externo. Indicadores definidos após a obra tendem a ser escolhidos para confirmar o que se quer provar, e não para medir o que realmente aconteceu.

18. Documente e compartilhe o que aprendeu

Cada projeto de SBN implantado é uma oportunidade de gerar conhecimento que outros municípios não precisarão redescobrir. Documente os erros de dimensionamento, as adaptações feitas durante a obra, os resultados inesperados e os conflitos resolvidos, além dos acertos. Esse tipo de documentação honesta é mais útil para o ecossistema de SBN do que relatórios que só registram sucessos. A rede de municípios que compartilham aprendizados é uma das formas mais eficientes de acelerar a adoção em escala.

19. Use os resultados para fortalecer o argumento político e financeiro da próxima fase

Dados de monitoramento coletados após a implantação, tais como redução de temperatura, melhoria de qualidade de água, redução de alagamentos, frequência de uso do espaço pela comunidade, são a matéria-prima para a próxima aprovação política e para o próximo pedido de financiamento. Relatórios a plataformas de transparência climática transformam esses dados em reconhecimento externo que retroalimenta internamente a priorização da agenda.



Fundadores:

Mantenedores:

Membro do: