



WRI BRASIL

NOTA PRÁTICA

Soluções baseadas na natureza para adaptação climática em políticas públicas municipais de Campinas

Notas práticas fornecem uma análise rápida de experiências relacionadas a um projeto específico. A análise e as recomendações são limitadas ao contexto específico apresentado na nota e não devem ser interpretadas como aplicáveis de forma mais ampla.

WRIBRASIL.ORG.BR

CONTENTS

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	4
INTRODUÇÃO.....	6
CONTEXTUALIZAÇÃO.....	8
REVISÃO DOS PLANOS AMBIENTAIS E ELABORAÇÃO DA ESTRATÉGIA PARA ADOÇÃO DE SBN.....	10
INTEGRANDO SBN ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS DE CAMPINAS.....	12
Construindo uma estratégia de SBN para adaptação e enfrentamento às ameaças climáticas.....	12
Incorporando SBN nos planos ambientais municipais.....	17
OPORTUNIDADES PARA FINANCIAMENTO DE SBN.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
APÊNDICES.....	26
NOTAS.....	38
REFERÊNCIAS.....	39
AGRADECIMENTOS.....	43
SOBRE OS AUTORES.....	43

AUTORES

Lara Caccia
Clara Strack
Fernando Corrêa
Bruno Incau
Henrique Evers

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Ana Porazzi

LAYOUT

Izadora do Canto
izadoradocanto96@gmail.com

VERSÃO 1 | SETEMBRO 2025

Citação sugerida: Caccia, L., Strack, C., Corrêa, F., Incau, B. e Evers, H. 2025.

"Soluções baseadas na natureza para adaptação climática em políticas públicas municipais de Campinas." Nota prática. Porto Alegre: WRI Brasil. Disponível online em: <https://doi.org/10.46830/wriprn.23.00080>



DESTAQUES

- As soluções baseadas na natureza (SBN) podem recuperar ecossistemas urbanos e ajudar na proteção das cidades contra as ameaças climáticas intensificadas pela mudança do clima.
- Priorizar a implementação das SBN nos locais mais vulnerabilizados maximiza seus benefícios sociais ao proteger as populações com menor capacidade de adaptação.
- Superar as barreiras para implementação das SBN como medidas estruturais de apoio ao gerenciamento de eventos climáticos passa por incorporá-las ao planejamento urbano e às políticas públicas municipais.
- Esta nota prática relata como Campinas priorizou formalmente as SBN na revisão de seus planos ambientais – Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental –, os quais incorporaram seis metas prevendo ações de SBN.
- O desenvolvimento de uma estratégia local de SBN direcionou as ações para os locais mapeados como prioritários.
- A clareza das metas (o que e quando) e das áreas prioritárias (onde) contribui para orientar recursos públicos para execução dessas intervenções.
- O comprometimento político da cidade nas últimas décadas em relação à agenda ambiental e, posteriormente, climática foi fator fundamental para promulgação de planos e políticas setoriais.

Sumário executivo

Introdução

Entre 2020 e 2023, o Brasil apresentou uma média anual de 4.077 desastres relacionados ao clima, o que representa um aumento de 250% em comparação à década de 1990 (Brasil, 2024c). Eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes e intensos impactam desproporcionalmente grupos historicamente marginalizados (IPCC, 2022) e exacerbam a lacuna de acesso a infraestruturas e serviços básicos. Tão urgente quanto mitigar as emissões de carbono é investir em adaptação – ou seja, em ações que visam moderar e evitar danos e explorar oportunidades benéficas no processo de ajustamento aos efeitos do clima atual e esperado (IPCC, 2014).

Marcadas pela desigualdade, as cidades brasileiras precisam de abordagens de adaptação que reduzam os impactos dos eventos climáticos intensificados pela mudança do clima, ao mesmo tempo que protegem todos os cidadãos de forma equitativa. Para tanto, é necessário que as soluções para esses desafios sejam mais flexíveis, diversificadas, multifuncionais e amplamente distribuídas do que as infraestruturas urbanas atuais.

Uma das abordagens promissoras para enfrentar esse desafio climático urbano é a adoção de soluções baseadas na natureza (SBN). Trata-se de um conceito guarda-chuva que compreende “ações para enfrentar os desafios sociais através da proteção, gestão sustentável e restauração de ecossistemas, beneficiando a biodiversidade e o bem-estar humano” (IUCN, 2020). Como parte da infraestrutura urbana, as SBN têm o potencial de melhorar a habitabilidade das cidades e de restaurar os processos hidrológicos e ecológicos (Depietri; McPhearson, 2017; Nesshöver *et al.*, 2017). Se implementadas em áreas mais vulnerabilizadas e em alinhamento com as formas de ocupação do território, contribuem também para a redução de desigualdades e para o desenvolvimento urbano sustentável e inclusivo (Browder *et al.*, 2019).

As SBN são complementares às medidas estruturais de controle tradicionais e às demais ações para adaptação e gestão de riscos e desastres (GRD) nas cidades. Infraestruturas

para a adaptação, projetadas para reduzir os impactos diretos dos eventos climáticos, devem estar amparadas por sistemas de alerta e protocolos de emergência que complementem a defesa das cidades frente às ameaças climáticas.

Esta nota prática tem por objetivo demonstrar o percurso trilhado por Campinas até o reconhecimento via decreto das SBN para adaptação como prioridade em seus planos municipais ambientais: Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental. Espera-se que as informações apresentadas sirvam de referência para técnicos e tomadores de decisão de outras cidades que buscam incluir as SBN como estratégia de adaptação urbana em planos municipais e políticas setoriais.

Contextualização

Nas últimas décadas, Campinas se posicionou como uma referência na agenda de clima, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. A trajetória das políticas municipais da cidade evidencia a criação progressiva de uma cultura de planejamento ambiental na gestão pública. Contribuíram para essa trajetória as cooperações técnicas estabelecidas pela cidade com organizações do terceiro setor, como WRI Brasil e ICLEI América do Sul.

No âmbito da iniciativa Cities4Forests, o WRI Brasil apoiou Campinas em dois processos que culminaram na atualização dos planos municipais ambientais de que trata esta nota prática. A organização liderou a construção de uma *Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas* (Cities4Forests, 2022), que identificou áreas prioritárias para implementação de SBN na cidade; e, com base nesse material, apoiou a revisão dos planos ambientais municipais, incluindo o processo de pesquisa e engajamento com o corpo técnico da prefeitura.

A metodologia aplicada na estratégia multiescalar enfatiza o potencial de contribuição das SBN para a redução da desigualdade de acesso às infraestruturas de adaptação. A definição de locais prioritários para

implantação de SBN, considerando os fatores de exposição às ameaças climáticas e vulnerabilidade socioeconômica, permite otimizar a obtenção de múltiplos benefícios sociais, ambientais, de redução de risco, justiça climática, promoção de equidade e acesso a direitos.

Principais resultados

Em 2023, a revisão dos planos ambientais municipais de Campinas – Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental – foi instituída em ato normativo (Campinas, 2023). Os planos revisados contêm seis metas mencionando explicitamente as soluções baseadas na natureza e a priorização de áreas mapeadas pelo município e pela estratégia de SBN. Coordenado pela Secretaria do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade de Campinas (Seclimas) com apoio técnico do WRI Brasil e do GT Campinas, o processo de revisão contou com participação da sociedade.

A metodologia para elaboração da estratégia multiescalar de SBN (Cities4Forests, 2022) identificou ameaças climáticas enfrentadas pela cidade de Campinas – ondas de calor, deslizamentos de terra, alagamentos e inundações – a partir da listagem feita pela Defesa Civil municipal no Plano de Resiliência Campinas 2017-2020 (Campinas, 2017a).

Para cada ameaça foram gerados mapas identificando as áreas expostas e vulneráveis através da sobreposição de dados referentes à suscetibilidade às ameaças e dados relativos à vulnerabilidade socioeconômica e capacidade adaptativa. Assim, inferiram-se as áreas mais críticas por ameaça climática e gerou-se um mapa final de áreas prioritárias para implementação de SBN.

Em 2024, ano seguinte à publicação do decreto que instituiu as SBN nos planos ambientais revisados, Campinas lançou o Plano Local de Ação Climática (Plac). As secretarias e autarquias que participaram da elaboração desse plano levaram o conhecimento adquirido durante a revisão dos planos ambientais e expandiram a discussão das SBN para diferentes departamentos e sistemas urbanos da cidade. O desenvolvimento do Plac também considerou os avanços e os mapas de áreas prioritárias da estratégia multiescalar de SBN.

Juntos, a estratégia de SBN, os planos ambientais municipais e o Plac direcionam as ações climáticas para as áreas expostas onde há maior vulnerabilidade, favorecendo a justiça climática e a redução das desigualdades.

A regulamentação das SBN como estratégia de adaptação climática gera a segurança jurídica e política necessária para captar financiamento com o objetivo de implementação de projetos de maior escala. Além disso, a instituição em políticas públicas permite que a sociedade civil e os órgãos nacionais de controle cobrem as autoridades locais sobre a execução das ações de SBN previstas.

Considerações finais

A visão definida em conjunto na etapa de alinhamento estratégico, que marcou o início do processo de revisão dos planos e de elaboração da estratégia de SBN, norteou a redação do ato normativo instituído em 2023. As perspectivas de SBN, de cidades resilientes e de desenvolvimento sustentável foram explicitamente incluídas no decreto e priorizadas por diferentes departamentos, órgãos, secretarias e programas da cidade.

Instituir um grupo de trabalho intersecretarial, aportar conhecimento técnico e manter engajamento constante foram componentes cruciais para a sensibilização e capacitação da equipe técnica municipal sobre SBN. Essas ações também garantiram a alocação de tempo das equipes municipais para participarem de todo o processo de revisão integrada dos planos ambientais municipais, em paralelo ao desenvolvimento da estratégia multiescalar para adoção de SBN.

Casos de sucesso como o de Campinas são essenciais para que as SBN sejam consideradas em políticas urbanas de adaptação e resiliência climática integradas. A estratégia de SBN desenvolvida em Campinas oferece uma metodologia baseada em evidências replicável em diferentes contextos municipais para definição de prioridades, ações viáveis e ênfase às SBN em distintos planos municipais. Abordagens que fortaleçam a relação de complementaridade entre as SBN e as infraestruturas cinzas como medidas de adaptação estruturais frente à mudança do clima podem ampliar a eficiência de diversos sistemas urbanos, especialmente a drenagem, o saneamento básico, a qualidade do ar, a atenuação de altas temperaturas e a resiliência climática.

Introdução

Campinas, município do estado de São Paulo, é um dos primeiros exemplos no Brasil de como as soluções baseadas na natureza (SBN) podem ser integradas a políticas públicas municipais para adaptação e resiliência climática. A cidade reconheceu formalmente as SBN como prioridade em seus planos ambientais – Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental –, instituídos pelo Decreto nº 22.780, de 10 de maio de 2023. Os planos foram originalmente elaborados em 2016 e revisados em 2021 pela Secretaria do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade (Seclimas)¹.

Cidades estão no centro da crise climática, e essa situação tende a se acentuar. Responsáveis globalmente por cerca de 70% das emissões de gases de efeito estufa (UNFCCC, 2019)², cidades são também especialmente vulneráveis aos impactos da mudança do clima. Eventos climáticos extremos, como fortes chuvas, ondas de calor e estiagens, já estão mais intensos e frequentes devido a ações antrópicas, especialmente em ambientes urbanos (IPCC, 2022). Enquanto é fundamental mitigar as emissões de carbono para evitar os piores efeitos da mudança do clima, é também urgente investir em adaptação – ou seja, ações que visam moderar e evitar danos e explorar oportunidades benéficas no processo de ajustamento aos efeitos do clima atual e esperado (IPCC, 2014).

No Brasil, estima-se que 79% da população viverá em centros urbanos até a metade do século XXI (UN DESA, 2019). Prevê-se que esse processo de urbanização agrave a exposição³ dessas áreas e populações às ameaças climáticas. Entre 2020 e 2023, o Brasil apresentou uma média anual de 4.077 desastres relacionados ao clima, o que representa um aumento de 250% em comparação à década de 1990 (Brasil, 2024c). Somente entre 1º de janeiro e 13 de maio de 2024, desastres relacionados ao clima afetaram 13,1 milhões de pessoas no país, acarretando desabrigos, desalojamentos e mortes (CNM, 2024).

Este “novo normal climático”, caracterizado por probabilidades incertas e mutáveis de eventos extremos (Chester; Allenby, 2019; Milly *et al.*, 2008), exige novas abordagens. Nesse contexto, é necessário e oportuno que cidades priorizem a adaptação

climática. Estima-se que cada US\$ 1 investido em infraestrutura resiliente em países de média renda gere US\$ 4 em benefícios socioeconômicos (Hallegatte; Rentschler; Rozenberg, 2019). As soluções de adaptação devem aumentar a resiliência das infraestruturas, proteger os habitantes e a biodiversidade e ampliar o acesso a oportunidades e serviços básicos.

Uma abordagem promissora para enfrentar esse desafio climático urbano é a adoção de soluções baseadas na natureza (SBN). Trata-se de um conceito guarda-chuva que compreende “ações para enfrentar os desafios sociais através da proteção, manejo sustentável e restauração de ecossistemas, beneficiando a biodiversidade e o bem-estar humano” (IUCN, 2020). Ele engloba os conceitos de infraestrutura verde, adaptação baseada em ecossistemas (ABE), infraestruturas ecológicas urbanas (Childers *et al.*, 2019), entre outros. Exemplos de SBN incluem parques lineares para recuperação de margens e várzeas, jardins de chuva para drenagem, restauração florestal em encostas e corredores ecológicos para movimentação da fauna e redução do calor.

As SBN são consideradas soluções multifuncionais porque oferecem serviços ecossistêmicos – benefícios prestados pelos ecossistemas à população (Brondizio, 2019). O relatório da Convenção Internacional para Proteção das Plantas (IPPC, 2016) apontou que a supressão de ecossistemas, desencadeada pelo avanço da urbanização, é a principal causa da redução da resiliência das cidades. Portanto, preservar esses ecossistemas é fundamental para a adaptação aos efeitos climáticos, além de contribuir para o sequestro de gás carbônico na atmosfera (Oliveira *et al.*, 2023). Como parte da infraestrutura urbana, as SBN melhoram a habitabilidade das cidades, restauram os processos hidrológicos e ecológicos (Depietri; McPhearson, 2017; Nesshöver *et al.*, 2017) e complementam as medidas estruturais de controle tradicionais. Em combinação com outras ações, a adoção de SBN para infraestrutura básica, como saneamento e drenagem, pode reduzir em até 88% as emissões de gases do efeito estufa nas cidades até 2050, atuando na adaptação e mitigação climática

e gerando retorno acumulado com valor presente líquido de US\$ 369,7 bilhões no mesmo período (Coalition for Urban Transitions, 2021).

É relevante o potencial de contribuição das SBN para a redução da desigualdade de acesso às infraestruturas de adaptação urbana (Oliveira *et al.*, 2023). Os impactos climáticos têm um peso desproporcional sobre grupos historicamente marginalizados (IPCC, 2022) e exacerbam a lacuna de acesso a infraestruturas e serviços básicos. Incluir medidas de SBN no planejamento urbano e implementá-las nos locais mais vulneráveis permite que os municípios reconheçam o papel regulador dos ecossistemas no amortecimento das ameaças climáticas e na redução da desigualdade de acesso a infraestruturas de adaptação. Entretanto, a abordagem predominante nas cidades ainda não olha de forma holística para as maneiras pelas quais os ecossistemas podem ser gerenciados a fim de reduzir sua vulnerabilidade às ameaças climáticas (Depietri; Renaud; Kallis, 2012).

Cada vez mais, reconhece-se a importância do envolvimento de diferentes partes interessadas para o sucesso da concepção e implementação de SBN (Nesshöver *et al.*, 2017; Faivre *et al.*, 2017).

Isso inclui cidadãos, proprietários de terras, empresários, sociedade civil organizada, comunidades e organizações não governamentais, reconhecidos como os principais beneficiários da implementação de SBN (Sarabi *et al.*, 2019; Artmann; Sartison, 2018). Também é considerado crucial o envolvimento dos departamentos municipais e comitês de bacia devido ao seu papel ativo na construção do arcabouço institucional e na obtenção do financiamento necessário à disseminação de SBN (Frantzeskaki, 2019).

A integração das SBN às estratégias de adaptação climática é uma abordagem defendida pelo WRI Brasil e por outros atores globais (European Commission, 2015) e parte da compreensão de que a reintegração sistêmica da natureza à paisagem urbana é essencial para responder ao desafio da mudança do clima. Embora a adoção das SBN esteja crescendo, há uma série de barreiras que ainda limitam a execução mais ampla de projetos de SBN de alta qualidade. Essas barreiras estão relacionadas à falta de informações sobre custos de implementação, execução, manutenção, eficácia e financiamento acessível, bem como a desafios de governança relacionados à fragmentação institucional que

geralmente falha em legislar perante os benefícios transversais que as SBN podem oferecer (Smith; Chausson, 2021; Santoro *et al.*, 2019; Kabisch *et al.*, 2016).

A promulgação de planos, atos e legislações é um fator facilitador para implementação bem-sucedida de SBN (Sarabi *et al.*, 2019). Prever as SBN nos estágios iniciais do planejamento municipal favorece o direcionamento e a alocação de recursos para estudos e projetos detalhados, o que contribui para tornar as cidades mais resilientes, tanto ambiental quanto socialmente (McPhearson; Kabisch; Frantzeskaki, 2023). Planos diretores, de recursos hídricos, saneamento, meio ambiente, educação ambiental e mobilidade urbana podem ser usados como oportunidades para inserir as SBN de maneira integrada nas metas e ações municipais (Kauark-Fontes; Marchetti; Salbitano, 2023).

No sul global, Medellín se destaca como um caso de êxito na inclusão das SBN em planos municipais e na sua implementação. Desde 2016, o programa Corredores Verdes, previsto no Plano de Ordenamento Territorial (Medellín, 2014), criou 30 corredores ecológicos na cidade, desenvolvendo uma rede interconectada de vegetação que melhora a qualidade do ar e reduz o efeito das ilhas de calor. O caso de Medellín demonstra como políticas integradas contendo SBN podem ter um impacto positivo de longo alcance no ambiente urbano, beneficiando significativamente o bem-estar dos cidadãos (UNEP, 2019).

No Brasil, as cidades de Campinas, Recife, Fortaleza e São Paulo foram precursoras na incorporação explícita das SBN como estratégia de adaptação climática urbana em suas políticas públicas. Embora outros municípios brasileiros possuam instrumentos legais relacionados ao conceito de SBN, como áreas verdes, parques, praças, tetos verdes, áreas alagadas, arborização urbana, restauração de áreas degradadas, recuperação de matas ciliares e áreas de proteção permanente (Fraga, 2020), tais instrumentos não necessariamente são vinculados à adaptação climática. Além disso, não monitoram os resultados alcançados pelas SBN como propõem o Plano Local de Ação Climática (Plac) e os planos ambientais revisados de Campinas. As estratégias de monitoramento contidas nos planos, como o estabelecimento de metas com prazos definidos, aportam insumos sobre a eficiência dessas soluções e por isso fortalecem os argumentos para investimento em SBN.

Em 2024, o programa de âmbito nacional Cidades Verdes Resilientes (Brasil, 2024a) vinculou diretamente as SBN como abordagem para aumentar a resiliência climática das cidades, e o Plano Clima⁴ Adaptação (Brasil, 2024b) estabeleceu a adoção de SBN como parte das estratégias de adaptação, considerando seus benefícios adicionais e sua capacidade de integrar resultados para adaptação e mitigação, simultaneamente. No mesmo ano, a consulta pública da Estratégia Nacional de Adaptação do Plano Clima apresentou como diretrizes a intersectorialidade, a integração multinível e a adoção de estratégias de adaptação baseada em ecossistemas (ABE), conceito que integra a ampla gama de SBN.

Esta nota prática tem por objetivo demonstrar o percurso trilhado por Campinas até a inclusão de SBN em suas políticas públicas. Espera-se que as informações apresentadas sirvam de referência para outras cidades brasileiras que buscam incluir as SBN como estratégia de adaptação urbana em seus planos municipais e políticas setoriais. A revisão integrada dos planos fortaleceu o comprometimento da cidade com a adaptação e resiliência climática, respeitando os princípios de desenvolvimento sustentável, equitativo e inclusivo. Durante o processo de revisão, o WRI Brasil ofereceu apoio técnico para subsidiar o planejamento e a definição de metas.

Contextualização

Localizada no interior do estado de São Paulo, na região Sudeste do Brasil, Campinas é uma metrópole de 1.139.047 habitantes (IBGE, 2022) e é o 14º município brasileiro em população. Tem área municipal de 794,5 km² (IBGE, 2023) e está inserida em uma região de transição entre Cerrado e Mata Atlântica. Historicamente, o desenvolvimento econômico dissociado da proteção da natureza gerou passivos ambientais desafiadores para os gestores públicos e privados, a sociedade civil organizada e a comunidade local (Struchel; Guirao, 2021).

Nas últimas décadas, Campinas tem direcionado esforços para atingir melhores índices de qualidade ambiental, tanto local quanto regionalmente, e se posicionado como uma importante referência nacional nas agendas de clima, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Foi reconhecida como o primeiro Centro de Resiliência a Desastres do Brasil, em 2022, pelo Comitê de Coordenação Global da Iniciativa Construindo Cidades Resilientes (MCR 2030) e pelo Escritório das Nações Unidas para Redução de Desastres (UNDRR), e assumiu compromissos voluntários alinhados às agendas globais de mitigação e adaptação climática, dentre os quais se destacam:

- Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia (2014);
- Aliança para Ação Climática Brasil (2021);

- Cities Race to Zero e Cities Race to Resilience (2022); e
- Iniciativa Cidades Resilientes da ONU (2013).

A trajetória das políticas municipais da cidade ao longo das últimas décadas também evidencia a criação progressiva de uma cultura de planejamento ambiental na gestão pública. O comprometimento político mantido em relação às agendas ambiental e, posteriormente, climática foi fundamental para promulgação de planos e políticas setoriais que respaldassem a execução das ações no âmbito técnico.

- Em 2010, o licenciamento ambiental foi municipalizado, e as compensações ambientais agregaram ao banco de áreas verdes.
- Em 2013, o Plano de Saneamento Básico⁵ (Brasil, 2013) trouxe segurança aos investimentos e diretrizes em abastecimento de água, coleta e tratamento de resíduos e esgoto e drenagem.
- Em 2014, foram ampliadas as áreas protegidas do município, totalizando nove Unidades de Conservação municipais.
- Em 2016, o Plano de Recursos Hídricos (Campinas, 2016a) e o Plano do Verde (Campinas, 2016b) foram instituídos por decreto municipal.

- Em 2017, a Lei do Plano Municipal de Educação Ambiental (Campinas, 2017b) foi sancionada, e o Reconecta RMC, programa de cooperação entre os 20 municípios da Região Metropolitana de Campinas, foi desenvolvido visando a conservação e recuperação da fauna e da flora.
- Em 2018, a revisão do Plano Diretor (Campinas, 2018) instituiu o Sistema de Áreas Verdes e Unidades de Conservação (SAV-UC) como eixo estruturador do ordenamento territorial. No mesmo ano, a cidade realizou o 1º Inventário de Gases do Efeito Estufa para a Região Metropolitana de Campinas (ICLEI, 2018).
- Em 2020, foram aprovadas as Políticas Municipais de Meio Ambiente e de Enfrentamento dos Impactos das Mudanças do Clima e da Poluição Atmosférica (Campinas, 2020a), e consolidada a Política Ambiental Municipal (Campinas, 2020b), assegurando legalmente a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável e dando destaque, pela primeira vez, à mudança do clima.

Contribuíram para essa trajetória as cooperações técnicas estabelecidas pela cidade com organizações do terceiro setor, como WRI Brasil e ICLEI América do Sul. Em 2018, Campinas se tornou

signatária do Cities4Forests, uma aliança global de cidades liderada pelo World Resources Institute (WRI), que promove a conservação, recuperação e gestão sustentável das florestas. Desde então, o WRI Brasil tem oferecido apoio técnico à cidade em políticas públicas nas temáticas de SBN, restauração florestal, clima e mobilidade.

Foi no âmbito do Cities4Forests que o WRI Brasil trabalhou com a cidade em duas ações complementares. Entre 2021 e 2023, foi desenvolvido um diagnóstico de vulnerabilidade climática que resultou na *Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas* (Cities4Forests, 2022), a qual identificou áreas prioritárias para implementação de SBN na cidade. O material subsidiou o apoio do WRI Brasil à revisão dos planos ambientais municipais, resultando no processo do qual trata esta nota prática.

Em 2024, o Plano Local de Ação Climática de Campinas (Plac; Campinas, 2024) incorporou SBN em suas ações, articulou políticas e integrou diversos setores em suas metas. O Plac reafirmou e detalhou o alinhamento de Campinas com seus compromissos ambientais e climáticos assumidos na Década da Restauração de Ecossistemas (2021-2030) da ONU (ONU BR, 2015).

Figura 1 | **Linha do tempo do apoio do WRI Brasil à cidade de Campinas nas temáticas de SBN, restauração florestal e clima**



Fonte: Elaboração própria.

Revisão dos planos ambientais e elaboração da estratégia para adoção de SBN

A trajetória de Campinas até a instituição das políticas públicas que incorporaram as SBN como estratégias de adaptação e resiliência contou com duas etapas metodológicas:

- **Elaboração da Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022):** liderada pelo WRI Brasil, forneceu subsídios para incorporação das SBN nos planos municipais.
- **Revisão dos planos ambientais municipais:** liderada pela Seclimas, com aporte metodológico do WRI Brasil no processo de revisão e no planejamento das oficinas participativas.

As duas etapas foram conduzidas concomitantemente e culminaram no ato normativo que instituiu as versões atualizadas das políticas, com as SBN incluídas de forma explícita em seis metas. Entre 2021 e 2023, foram realizadas reuniões periódicas de apoio técnico entre o WRI Brasil e a gestão municipal, aportando metodologias, capacitações e engajamento político.

O marco inicial do processo foi uma reunião de alinhamento estratégico para definição da visão, dos princípios e do macrocronograma que guiaram a construção da estratégia de SBN e a revisão dos planos ambientais. Ambas as atividades foram planejadas de forma integrada para que os debates, capacitações e resultados da estratégia pudessem contribuir com a revisão das políticas. A reunião de alinhamento estratégico e as capacitações iniciais de SBN contaram com as 18 secretarias envolvidas no processo de revisão dos planos⁶.

Além das diversas secretarias, o grupo de trabalho designado para revisão dos planos (GT Campinas) foi composto por outras cinco autarquias⁷, totalizando, com o WRI Brasil e a Câmara Técnica de Planejamento Ambiental do Conselho Municipal de Meio Ambiente (Comdema), 24 segmentos engajados. A criação formal do GT Campinas pela cidade foi de extrema importância. Os servidores públicos e demais entidades puderam se dedicar aos processos que envolveram a revisão dos planos. O tempo de trabalho conjunto aplicado nas etapas

precedentes à consolidação do relatório de revisão final dos planos ambientais (ou seja, definição do macrocronograma, capacitações, oficinas participativas regionais, audiência pública e desenvolvimento da estratégia de SBN) evidenciou a relevância dos múltiplos olhares e expertises articulados em prol da revisão integrada dos planos.

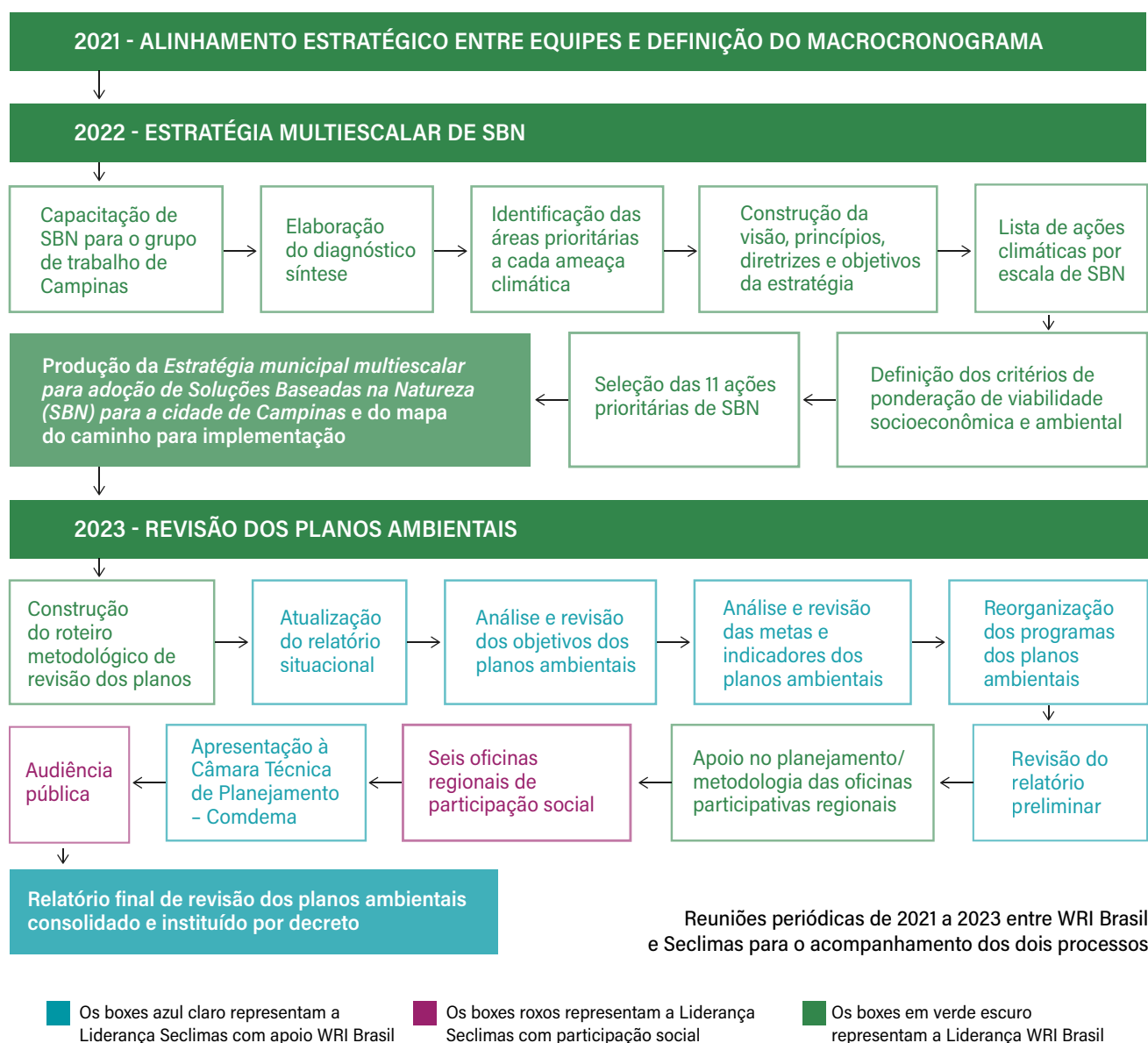
A metodologia para elaboração da *Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas* (Cities4Forests, 2022) – referida ocasionalmente apenas como estratégia de SBN – identificou, junto ao GT Campinas, quatro ameaças climáticas enfrentadas pela cidade (ondas de calor, deslizamento de terra, alagamentos e inundações) a partir da listagem feita pela Defesa Civil municipal no Plano de Resiliência Campinas 2017-2020 (Campinas, 2017a). Para cada ameaça foram gerados mapas identificando as áreas climaticamente mais vulneráveis e expostas, através da sobreposição de informações a respeito de áreas com maior suscetibilidade frente às ameaças (o que caracteriza a exposição territorial) e dos dados espacializados relativos a vulnerabilidade socioeconômica e capacidade adaptativa. Além de inferir as áreas mais críticas por ameaça climática, gerou-se um mapa final de áreas prioritárias para implementação de SBN (o detalhamento da metodologia de identificação de áreas prioritárias pode ser encontrado no Apêndice A).

A partir da identificação das áreas prioritárias, foi realizado um mapeamento de diferentes tipologias de SBN para cada escala – de lote, ruas, vias, local ou regional⁸ – que apresentavam o potencial de responder aos desafios das ameaças climáticas. Por exemplo, algumas das tipologias consideradas para implementação em escala local foram corredores verdes, praças alagáveis, hortas e pomares urbanos. Já para a escala de ruas e vias, foram consideradas tipologias de SBN para drenagem sustentável, como jardins de chuva, biovaletas, calçadas com infiltração e vagas e escadarias verdes. Também foram elencadas quais SBN a cidade de Campinas já implementava ou havia previsto em suas políticas públicas.

A partir dessa listagem de SBN, foram definidos em conjunto com o GT Campinas os principais critérios ambientais, socioeconômicos e de viabilidade para chegar a uma lista final de ações prioritárias de SBN. Cada critério conferiu um peso na análise, de modo que as ações escolhidas fossem aquelas com maior potencial de impacto e/ou maior viabilidade de implementação. Por fim, foi construída uma análise detalhada de cada uma das ações prioritárias e elaborada uma rota com o caminho para implementação dessas ações estratégicas e multiescalares de SBN para Campinas (cuja metodologia detalhada pode ser encontrada no Apêndice B).

Para a revisão dos planos ambientais municipais, foi aplicado um roteiro metodológico integrado e participativo que atualizou todas as metas, ações e indicadores dos Planos do Verde, de Educação Ambiental e de Recursos Hídricos; esse roteiro será descrito na próxima seção. A revisão buscou garantir o alinhamento e a conexão das metas, ações e indicadores com seus respectivos objetivos específicos. Em 2023, a revisão dos planos foi instituída em ato normativo, mencionando explicitamente as soluções baseadas na natureza e a priorização de áreas estratégicas previamente mapeadas pelo município e pela estratégia de SBN.

Figura 2 | Fluxograma das etapas metodológicas realizadas entre 2021 e 2023



Fonte: Elaboração própria.

Integrando SBN às políticas públicas ambientais de Campinas

Antes do início do processo de revisão de seus planos ambientais, Campinas já contava com políticas públicas e instrumentos de planejamento considerados soluções baseadas na natureza. Um exemplo é o programa de parques lineares no âmbito do Plano Municipal do Verde (Decreto Municipal nº 19.167/16), que propôs minimizar o Déficit de Áreas Verdes Sociais por meio da implantação de 49 trechos de parques lineares. Políticas de resiliência e de gestão de riscos e desastres, como os planos de Resiliência (Campinas, 2017a) e de Contingência de Proteção e Defesa Civil (Campinas, 2022c), apresentavam aspectos ambientais, porém, sem incorporar a perspectiva de adaptação às ameaças climáticas. A percepção sobre a pertinência das infraestruturas verdes já existia de forma orgânica entre os formuladores das políticas municipais, ainda que a terminologia SBN não fosse conhecida pela equipe.

Em 2020, o município instituiu a Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima e da Poluição Atmosférica de Campinas (Campinas, 2020a), que previu em seu artigo 4º “a integração das estratégias de mitigação e adaptação à mudança do clima com outras políticas públicas, em especial com as políticas setoriais de planejamento e desenvolvimento social, urbano e ambiental [...], promovendo a avaliação ambiental estratégica dos planos, programas e projetos públicos e privados no município, com a finalidade de neles incorporar a dimensão climática e de qualidade do ar”.

Em 2023, a prefeitura renomeou a Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SVDS) como Secretaria Municipal do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade (Seclimas), sinalizando o reconhecimento da transversalidade das agendas e o compromisso em estendê-las aos demais órgãos municipais e à sociedade civil.

As seções deste capítulo detalharão o processo de construção da estratégia multiescalar de SBN para Campinas e apresentarão o processo de revisão das políticas ambientais municipais.

Construindo uma estratégia de SBN para adaptação e enfrentamento às ameaças climáticas

A estratégia multiescalar de SBN para Campinas foi desenvolvida para oferecer uma análise territorial integrada e multifuncional que permitisse interconexões entre as pautas ambientais de planejamento e adaptação urbana e promovesse a incorporação de SBN nas políticas locais.

O primeiro produto da estratégia foi a construção de um diagnóstico síntese (disponível no Apêndice A) que identificou onde estavam localizadas as principais vulnerabilidades climáticas e socioeconômicas no território de Campinas. Também foram identificados os fragmentos naturais e ecossistemas cujas proteção e recuperação deveriam ser contempladas em uma estratégia para implantação de SBN na cidade.

Para que a incorporação das SBN às políticas públicas municipais fosse posteriormente efetivada, considerou-se crucial envolver e capacitar os técnicos municipais durante todo o processo. Essa participação permitiu ao corpo técnico da prefeitura se apropriar da temática e dos resultados e incorporar esses conhecimentos no cotidiano. As reuniões entre o WRI Brasil e o GT Campinas eram semanais, com duração de uma hora.

O processo participativo de elaboração da estratégia de SBN foi realizado no âmbito do Cities4Forests em conjunto com o GT Campinas, que definiu e validou, durante reuniões periódicas e oficinas participativas, a visão e os critérios de sucesso dos planos ambientais municipais, o mapeamento dos atores e riscos, o macrocronograma do processo de revisão, as bases de dados a serem utilizadas e as etapas de análise da metodologia de elaboração da estratégia.

Além das oficinas iniciais de alinhamento estratégico, o WRI Brasil realizou duas oficinas de capacitação sobre SBN para as diferentes secretarias

da prefeitura que compunham o GT, com o objetivo de conscientizar e disseminar a temática entre os departamentos municipais. Cada capacitação foi composta por uma aula teórica, em que foram apresentados os conceitos de serviços ecossistêmicos e de SBN, seus benefícios para adaptação e seu caráter multifuncional; e uma aula prática, na qual foram realizados exercícios de planejamento para implementação de SBN como ferramentas de adaptação urbana.

Após essa capacitação, com o apoio do WRI Brasil, o GT Campinas analisou as políticas ambientais do município, avaliando e sistematizando as missões e objetivos centrais de cada uma a fim de balizar a visão norteadora da estratégia de SBN. Para a definição dos princípios da estratégia, tomou-se como base a Agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável e o Planejamento Estratégico da Seclimas. Essa etapa visou tornar complementares as políticas ambientais existentes que seriam revisadas, e os objetivos comuns de desenvolvimento urbano sustentável que foram identificados.

Para garantir o alcance da visão definida, foram traçados objetivos em alinhamento com os princípios da estratégia. O objetivo geral foi definido como “implantar redes integradas de soluções baseadas na natureza, constituídas por componentes multifuncionais e preparados para falhar, que respeitem as necessidades técnicas e as peculiaridades sociais e ecológicas de cada ação, bem como os diferentes graus de vulnerabilidade, de capacidade adaptativa e de resposta frente às ameaças climáticas” (Cities4Forests, 2022). Os quatro objetivos específicos foram: integração e articulação colaborativa; adaptação baseada em ecossistemas; serviços ecossistêmicos e resiliência; e re-envolvimento socioambiental.

A estratégia de SBN buscou planejar uma rota de ação para contribuir com a adaptação de Campinas à mudança do clima. Tomando como base a listagem de ameaças elaborada pela Defesa Civil municipal, que consta no Plano de Resiliência Campinas 2017-2020 (Campinas, 2017a), foram selecionadas ameaças climáticas relacionadas aos riscos geo-hidrológicos, visto que acarretam maiores danos e impactos dada a ocorrência, e aquelas para as quais as SBN urbanas oferecessem maior potencial de apoio na condição de medidas estruturais de controle. Para tal, foi utilizado como referência o catálogo de SBN para espaços livres (Sandre *et al.*, 2023), material elaborado para

as cidades de Campinas e Rio de Janeiro, que integra a metodologia para quantificação dos riscos e benefícios ambientais, econômicos e sociais das SBN adotadas na implantação do projeto básico do parque linear do Córrego Bandeirantes em Campinas e na modelagem econômico-financeira para manutenção do parque fluvial do Jardim Maravilha no município do Rio de Janeiro.

A seleção final das ameaças abordadas na estratégia incluiu inundação, alagamento e deslizamento de terra. Adotou-se como principal critério de seleção as ameaças cuja ocorrência é potencializada por processos de ocupação urbana desintegrada (como impermeabilização do solo, deficiências de drenagem e ocupação de encostas). Optou-se por incluir também as ondas de calor, devido à forte relação dessa ameaça com a deficiência de áreas verdes, o seu impacto elevado sobre a população e o potencial significativo das SBN para reduzir seus efeitos. Destaca-se que embora a ameaça climática de seca seja pertinente à cidade devido à proximidade com a metrópole de São Paulo, esta não foi priorizada pelo entendimento de que muitas vezes a solução para tal está fora dos limites municipais e requer políticas metropolitanas, estaduais ou intermunicipais, fugindo do escopo de incidência da estratégia municipal.

Após a seleção, passou-se para a identificação das áreas de estudo mais suscetíveis às ameaças climáticas. Essa análise se baseou em dados preexistentes já gerados e validados pelo município, sem a coleta de dados primários, de maneira a evitar a redundância dos resultados obtidos e permitir a integração entre os estudos anteriores e a estratégia em desenvolvimento. Mapas de manchas de exposição, que identificam as áreas de maior suscetibilidade hidrogeológica à ocorrência de cada ameaça, foram disponibilizados pela prefeitura ou coletados pelo portal Geoambiental⁹ da Seclimas.

Foram, então, gerados os mapas de áreas vulneráveis a cada ameaça (disponíveis no Apêndice C), a partir da sobreposição dos mapas de exposição e dos mapas de índices de vulnerabilidade social. O início se deu pela análise das áreas que continham populações e/ou infraestruturas sensíveis aos impactos das ameaças dentro das manchas de exposição, com base em indicadores de vulnerabilidade para cada ameaça, como renda domiciliar, acesso a coleta de esgoto, taxa de abastecimento de água, entre outros.

Destaca-se que as variáveis ecossistêmicas¹⁰ não foram consideradas na identificação de áreas vulneráveis, mas sim na etapa seguinte, de avaliação de áreas estratégicas para a implementação de SBN. Para tal, foram identificadas as áreas prioritárias de interesse ecológico, a partir do levantamento dos ecossistemas da cidade e das áreas prioritárias para recuperação e conexão de fragmentos, que já constavam no Plano Municipal do Verde de Campinas. Além destas, o processo considerou como variáveis ecossistêmicas: a fitofisionomia (tipo de vegetação predominante em uma região ou bioma), visto que os projetos de SBN devem considerar as espécies endêmicas e a dinâmica interpopulacional de cada fisionomia na sua operação; e o déficit de áreas verdes de função social, que apontou uma deficiência de infraestrutura verde nas áreas mais periféricas da cidade, reforçando a prioridade para essas regiões.

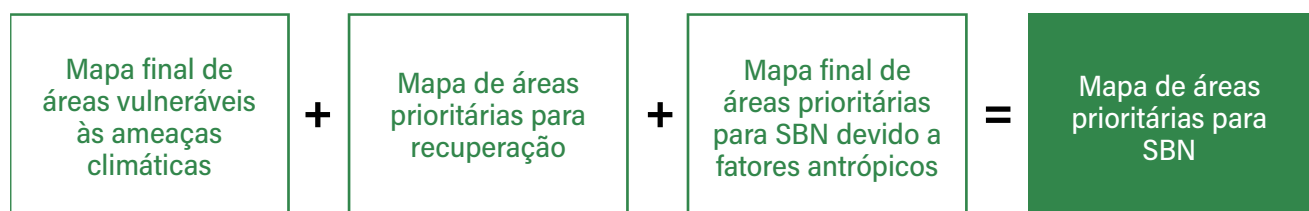
Além disso, para avaliação das áreas estratégicas visando a implementação de SBN, foi elaborado um mapeamento da expansão urbana entre os anos de 2000 e 2019, tendo em vista sua relação com a mudança do uso e ocupação do solo e a consequente diminuição de oferta de serviços ecossistêmicos. Esse mapeamento identificou as áreas próximas às zonas de expansão urbana que eram prioritárias para recuperação de fragmentos de vegetação por meio da implementação de SBN. Juntos, o mapeamento de áreas estratégicas para contenção da expansão urbana e o mapeamento do déficit de áreas verdes de função social foram considerados no relatório como fatores antrópicos, visto que decorrem do

processo de urbanização. O Apêndice A contém um detalhamento da construção dos mapas intermediários, como o mapa de áreas prioritárias de SBN para fatores antrópicos.

Por fim, como produto do diagnóstico síntese, foi elaborado um mapa de áreas prioritárias para implementação de SBN em diferentes escalas. Esse mapa final foi gerado conforme o esquema da Figura 3. Destaca-se que não foram gerados mapas de riscos climáticos – que também são amplamente usados para embasar ações de longo prazo em planos setoriais de adaptação. Os mapas de áreas prioritárias para SBN consideraram as ameaças climáticas e vulnerabilidades socioeconômicas com base em dados da série histórica disponibilizada pela cidade no portal Geoambiental¹¹.

Por englobar as quatro ameaças climáticas analisadas no estudo (alagamentos, inundações, deslizamentos de terra e ondas de calor), o mapa final de áreas prioritárias para SBN abrange uma vasta gama de possíveis tipologias e escalas de SBN para implementação, além de identificar as regiões onde a adoção de SBN tem maior potencial de multifuncionalidade para adaptação climática. A fim de traçar planos de ação específicos ao enfrentamento de cada ameaça climática, recomenda-se a utilização dos mapas finais de áreas vulneráveis (disponíveis no Apêndice C). A análise individualizada de cada ameaça oferece um melhor embasamento para a escolha das tipologias e escalas das SBN a serem implementadas, que podem ainda ser combinadas conforme seus objetivos de adaptação urbana.

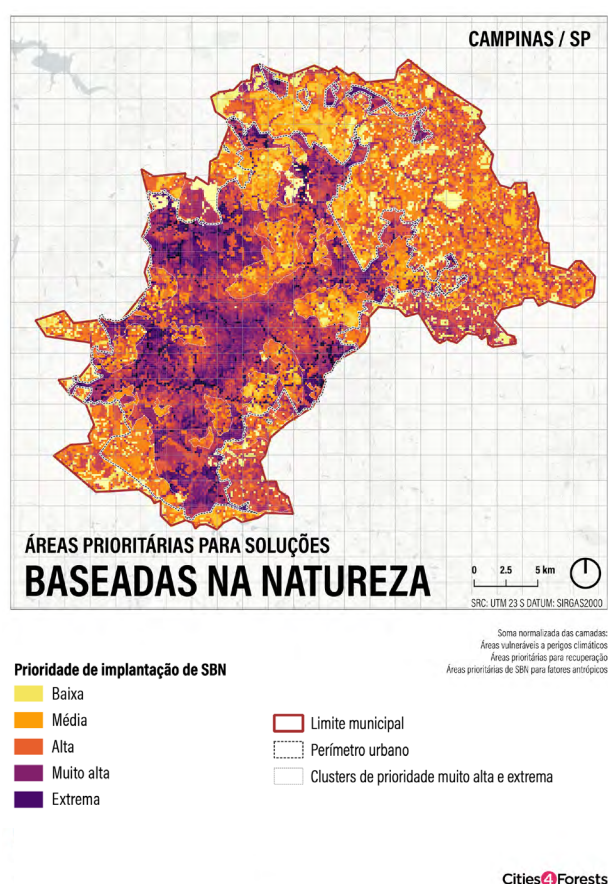
Figura 3 | **Esquema da construção do mapa final de áreas prioritárias para implementação de SBN**



Fonte: Elaboração própria adaptada de *Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas* (Cities4Forests, 2022).

Entretanto, a definição de áreas prioritárias para as SBN, considerando as quatro ameaças analisadas, se baseia no princípio de que o ecossistema local pode fornecer serviços para a regulação de mais de um tipo de ameaça climática, como é o caso das áreas verdes nas cidades (Niemelä *et al.*, 2010), recomendando-se, então, uma abordagem de localidades prioritárias para as múltiplas ameaças.

Figura 4 | **Mapa final de áreas prioritárias para implementação de SBN**



Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

Partindo da análise territorial realizada no diagnóstico síntese, foram elencadas recomendações de SBN de acordo com a tipologia e a escala que melhor se adequam aos desafios identificados. Por exemplo, para a ameaça de alagamento, as funções promovidas pelas SBN que respondem a essa necessidade são, dentre outras, a capacidade de infiltração, de retenção e de redução da velocidade de fluxo. Tipologias de SBN para esta ameaça

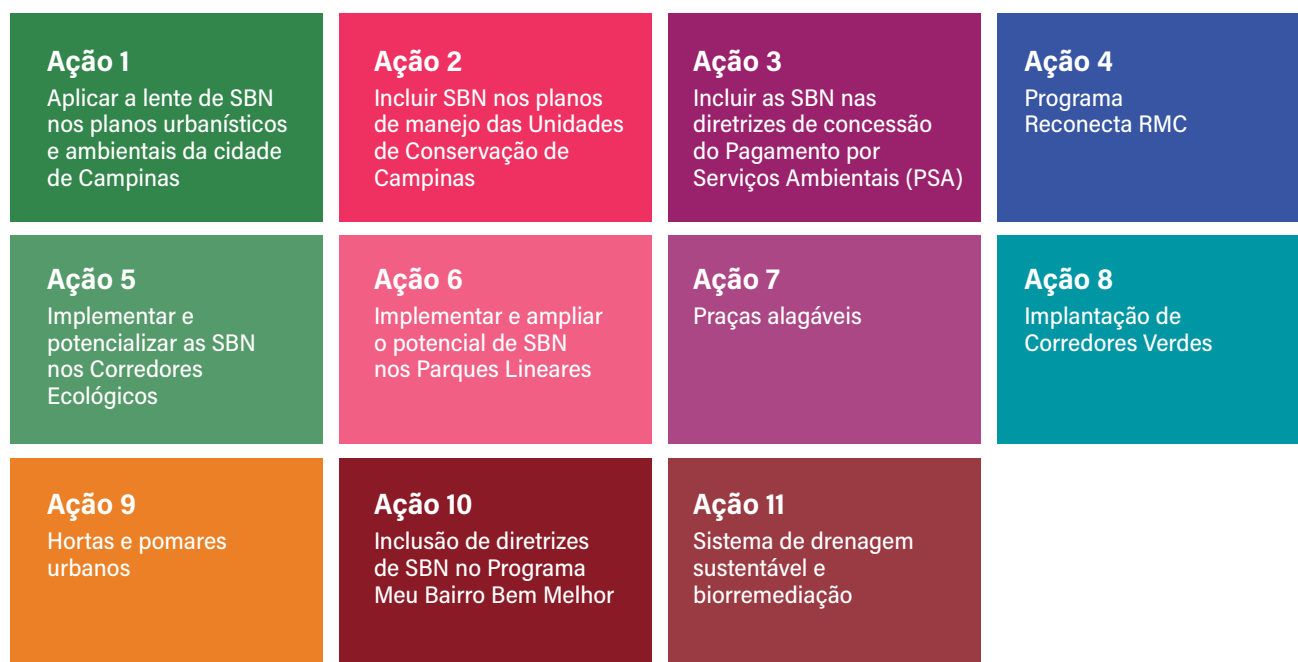
podem ser implementadas em escala de lote ou em ruas e vias. A escolha das SBN recomendadas se deu pelo levantamento de ações climáticas para adaptação no contexto urbano já praticadas em outras cidades e pelo mapeamento de ações com enfoque em SBN já adotadas pela cidade de Campinas, traçando finalmente uma estratégia multiescalar (cuja metodologia está disponível no Apêndice D).

Foi, então, elaborada uma lista preliminar de tipologias de SBN para a adaptação urbana em Campinas. Essa lista passou por um processo de priorização, de acordo com critérios de escala de projeto e benefícios climáticos, ambientais e socioeconômicos, e de viabilidade econômica, técnica e política, os quais foram decididos em conjunto com a prefeitura. A partir do estabelecimento e seleção de critérios e benefícios, foi construída uma matriz de viabilidade para a priorização de ações por escalas de SBN (que se encontra no Apêndice B).

Foram quatro os critérios de avaliação da viabilidade econômica, técnica e política das ações priorizadas: a garantia de financiamento, o alinhamento com outras políticas, a prioridade política e o grau de capacitação da equipe técnica. Com base na metodologia do WRI Brasil, todos os critérios foram ponderados com notas entre 0 e 3 pelo GT Campinas, de modo que a maior pontuação final indicasse maior viabilidade da ação. O caminho para priorização final das ações teve como base a metodologia do WRI Brasil, que recomenda a escolha de até 12 ações distribuídas entre diferentes escalas, objetivando uma estratégia de SBN multiescalar. Foram, então, ordenadas as tipologias de SBN com maior pontuação (conforme o Quadro B5 do Apêndice B) e selecionadas aquelas de melhor colocação no ordenamento final, respeitando o limite de distribuição entre escalas¹².

Ao final, foram priorizadas e detalhadas 11 ações (Figura 5) a serem aplicadas preferencialmente nas áreas prioritárias identificadas no diagnóstico síntese, de forma articulada com políticas e planos existentes na cidade. O detalhamento das ações se deu por uma caracterização técnica, seguida pela construção de rotas de implementação para cada ação, considerando o caminho, as barreiras e a estrutura necessária para implementação. Foi possível perceber que a maior parte delas já estava planejada ou em execução, o que é justificado pela análise de viabilidade.

Figura 5 | Onze ações estratégicas de SBN para Campinas



Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

O detalhamento das 11 ações foi feito em fichas e buscou evidenciar as informações necessárias à sua execução.

A rota para implementação da estratégia de SBN (disponível na Figura B1 do Apêndice B) elencou as subações relacionadas a cada uma das 11 ações estratégicas, visando tornar perceptíveis as etapas paralelas e as que funcionam como pré-requisito para o desenvolvimento de outras. Foi possível desenhar um padrão geral da distribuição temporal das ações de SBN priorizadas e suas respectivas subações. Nesse padrão observou-se blocos de ações:

- **Bloco 1:** ações de gestão envolvendo assessoria técnica, científica e política para implantação da lente de SBN nos planos urbanísticos e ambientais de Campinas (Ação 1);
- **Bloco 2:** linhas de ação concretas combinadas às áreas prioritárias para SBN apontadas pelo diagnóstico síntese (Ações de 2 a 11); e

- **Bloco 3:** linhas de ação concretas relacionadas ao processo de adequação, implantação e monitoramento das SBN (Ações de 2 a 11).

É importante destacar que as indicações feitas nas fichas de detalhamento são apontamentos que visaram contribuir com a revisão dos planos, propondo o enfrentamento da emergência climática, tendo as SBN como condutoras do processo de adaptação urbana. Além disso, a inserção do campo “Ações vinculadas” nas fichas de detalhamento, ajuste feito pelo GT Campinas, possibilitou a identificação das demais ações climáticas que apresentam grande interface de articulação, tanto na potencialização dos serviços ecossistêmicos e na adaptação climática quanto no processo de implantação, manutenção, monitoramento e aprimoramento das 11 ações estratégicas de SBN.

Tabela 1 | **Modelo de ficha de detalhamento**

AÇÃO			
Descrição _____			
Meta (opcional) _____			
Localização da área prioritária _____		Prazo final _____	
Objetivos de resiliência _____		Escala da SBN _____	
Órgão responsável _____		Ação existente ou proposta _____	
Principais fontes de financiamento _____		Arcabouço legal de referência _____	
Benefícios (climáticos, socioeconômicos e ambientais) _____			
Indicadores _____			

Subações necessárias para implementação	Departamento líder	Departamentos envolvidos	Prazo
1. _____	_____	_____	_____
2. _____	_____	_____	_____
X. _____	_____	_____	_____
Definir outras partes interessadas e como devem ser envolvidas _____			
Ações vinculadas _____			

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

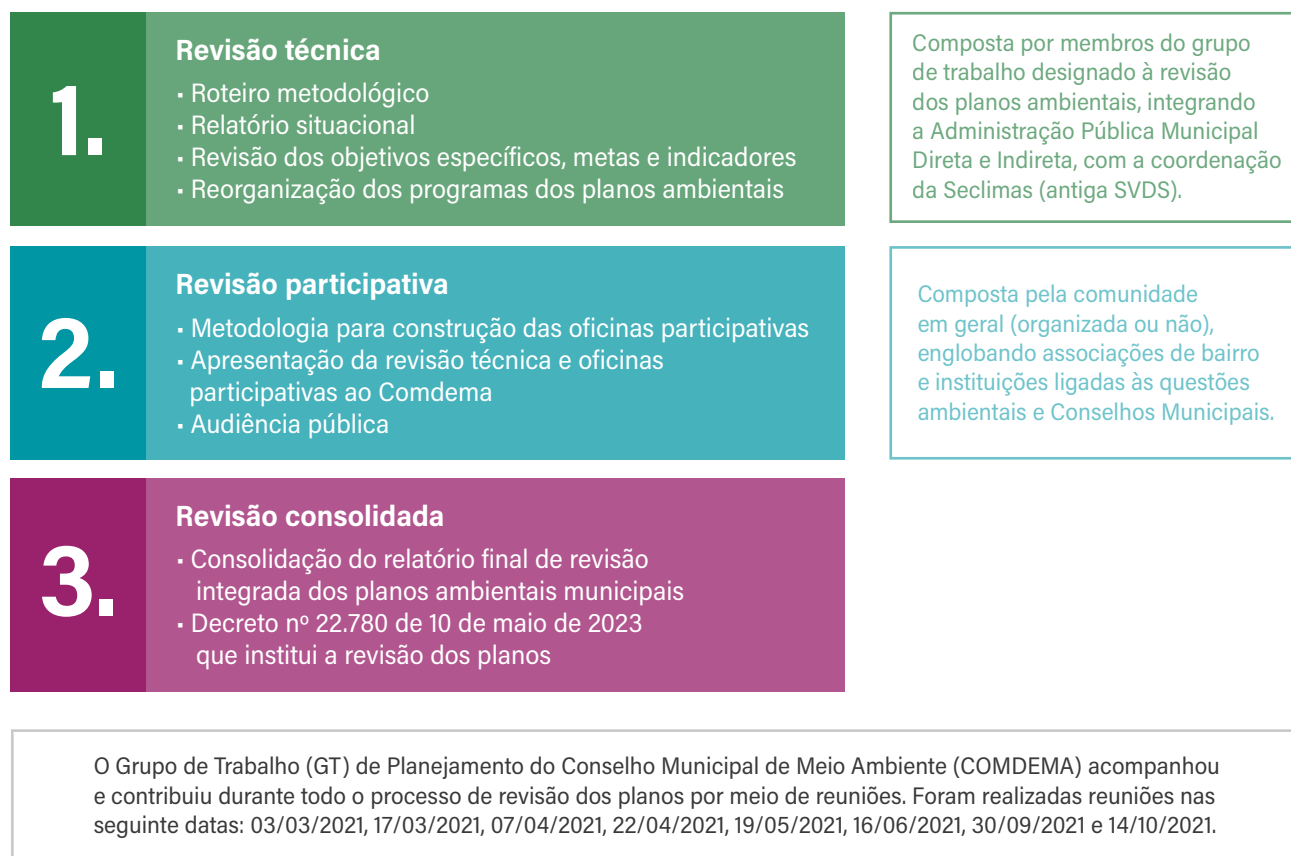
Incorporando SBN nos planos ambientais municipais

Como já explicitado, os planos ambientais municipais do Verde, de Recursos Hídricos e Educação Ambiental, elaborados entre 2014 e 2017, passaram por um processo de revisão integrada, iniciado em 2021. Coordenada pela Seclimas, a revisão contou com o apoio técnico do WRI Brasil e do GT Campinas.

A metodologia de análise e revisão dos planos definiu os seguintes objetivos:

1. Corrigir distorções, aprimorar as propostas e adequar metas, programas e ações dos planos à realidade constatada na sistemática de acompanhamento e avaliação, a partir do Relatório Situacional¹³.
2. Revisar e atualizar os indicadores de desempenho dos planos ambientais e ações e programas propostos.
3. Identificar se alguma meta, programa ou ação não foi alcançada. Nesse caso, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo.
4. Incorporar componentes das mudanças climáticas na revisão¹⁴ e realizar acompanhamento dos planos ambientais municipais, de maneira correlacionada com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as soluções baseadas na natureza (SBN) – especialmente os ODS 11 e 13¹⁵, considerados na Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima e da Poluição Atmosférica de Campinas (Campinas, 2020a).

Figura 6 | **Processo de revisão dos planos ambientais municipais**

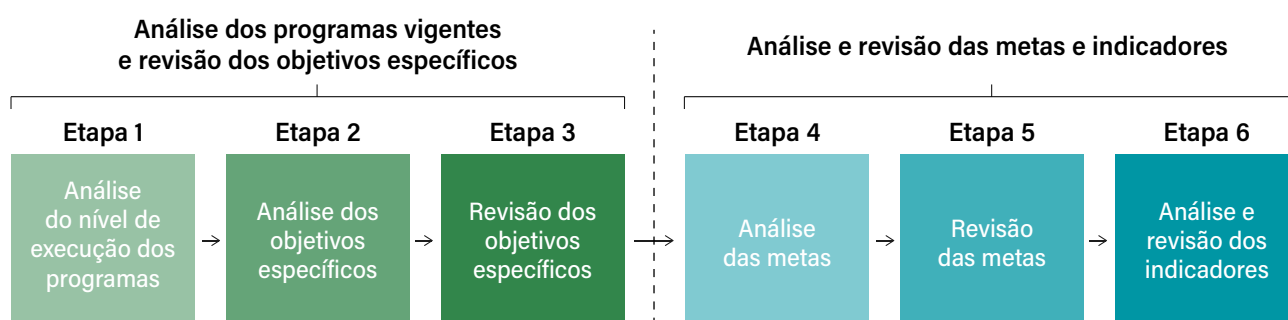


Fonte: Elaboração própria adaptada do *Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais municipais* (Campinas, 2022a).

A metodologia de revisão dos objetivos específicos, metas, indicadores e reorganização dos programas dos planos ambientais foi dividida em seis etapas (Figura 7), conduzidas de forma participativa pelo grupo de trabalho intersecretarial.

O processo de atualização, revisão integrada e análise crítica dos objetivos específicos, metas e indicadores apontou a necessidade de reorganização dos programas existentes nos planos ambientais, vigentes havia cinco anos e elaborados inicialmente

Figura 7 | **Metodologia de revisão dos objetivos específicos, metas, indicadores e reorganização dos programas dos planos ambientais municipais**



Fonte: Elaboração própria adaptada do *Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais municipais* (Campinas, 2022a).

de forma isolada. Por exemplo, programas como de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA Água – Plano Municipal de Recursos Hídricos), de implantação de parques lineares (Plano Municipal do Verde) e de formação de educadores ambientais (Plano Municipal de Educação Ambiental) foram classificados como *mantidos*, *alterados*, *realocados* ou *concluídos* no relatório situacional dos planos ambientais.

Após a revisão, o relatório situacional final indicou a média de 77% de execução geral dos planos e, nas execuções específicas, as médias de 57% no Plano Municipal do Verde, 76% no Plano Municipal de Recursos Hídricos e 97% no Plano Municipal de Educação Ambiental¹⁶. As metas e os indicadores revisados foram agrupados em três eixos estratégicos, visando a integração e otimização das ações e dos programas vinculados.

Tabela 2 | Metas e indicadores revisados que mencionam soluções baseadas na natureza e/ou priorização das áreas estratégicas nos planos ambientais municipais

EIXO ESTRATÉGICO	META	INDICADOR
Monitoramento e avaliação	Desenvolver, até 2024, metodologia a fim de consolidar um banco de dados espacializados consistente para atualizações periódicas quantitativas e qualitativas das áreas verdes, procurando classificar as que podem ser consideradas SBN	• Metodologia para consolidação de banco de dados de áreas verdes finalizada e validada
Conservação e restauração ecológica	Iniciar a recuperação de 100 hectares com vegetação nativa até 2026, priorizando as Áreas de Preservação Permanente (APP) de nascentes das áreas estratégicas dos planos ambientais e dos corredores ecológicos propostos pelo Programa Reconecta RMC	• Área (em hectares) de recuperação iniciada com vegetação nativa • Área (em hectares) de recuperação iniciada com vegetação nativa em APP dos corredores ecológicos • Área (em hectares) de recuperação iniciada com vegetação nativa em APP das nascentes
	Implementar pelo menos 8 parques lineares em áreas públicas até 2026, buscando incorporar outros princípios de SBN e priorizando as áreas estratégicas dos planos ambientais	• Número de parques lineares implementados e em funcionamento • Número de parques lineares com princípios de SBN implementados e em funcionamento • Número de parques lineares implementados e em funcionamento em áreas estratégicas dos planos ambientais
Articulação e comunicação	Implementar pelo menos 8 infraestruturas de SBN até 2026, externas aos parques lineares	• Número de infraestruturas de SBN implementadas
	Realizar, anualmente até 2025, processos formativos contínuos sobre temáticas de Educação Ambiental, Planos Ambientais e Soluções Baseadas na Natureza, atingindo 10 escolas da rede estadual (5 da Diretoria de Ensino – Região Campinas Leste e 5 da Diretoria de Ensino – Região Campinas Oeste) e 5 escolas da rede municipal (Secretaria Municipal de Educação)	• Número de escolas da rede estadual atendidas por processos formativos contínuos sobre temáticas de Educação Ambiental, Planos Ambientais e Soluções Baseadas na Natureza • Número de escolas da rede municipal atendidas por processos formativos contínuos sobre temáticas de Educação Ambiental, Planos Ambientais e Soluções Baseadas na Natureza
	Criar, até 2023, um grupo permanente de articulação institucional para acompanhamento de metas e indicadores dos planos ambientais, no âmbito da Central de Inteligência Campinas Sustentável (CICS)	• Grupo permanente de articulação institucional para acompanhamento de metas e indicadores dos planos ambientais instituído e em funcionamento

Fonte: Elaboração própria com base no Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais municipais (Campinas, 2022a).

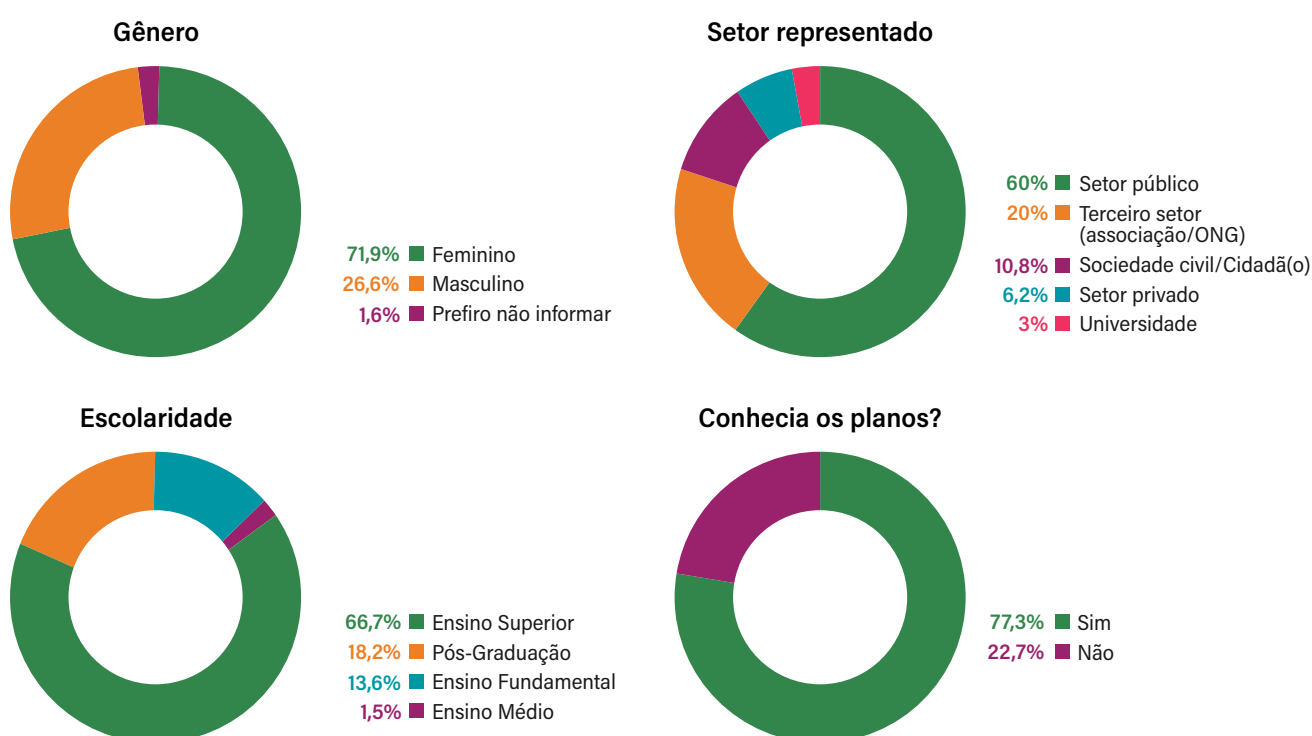
A partir dessa avaliação, fez-se importante a priorização de ações de acordo com as diferentes áreas e bacias hidrográficas no município. Para tal, consideraram-se as áreas estratégicas já mapeadas em três momentos: nos planos municipais do Verde (Campinas, 2016b) e de Recursos Hídricos (Campinas, 2016a) e a sua integração com as áreas priorizadas na estratégia multiescalar de SBN (Cities4Forests, 2022); nos mapas síntese do Plano de Bacia – PCJ 2020-2035 (Comitê PCJ, 2020); e nas propostas preliminares do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Campinas (PDUI-RMC; Secretaria de Desenvolvimento Regional, 2021). Assim, as áreas de vulnerabilidade hídrica urbana, de conectividade de áreas verdes e de conservação da água e do solo em áreas rurais foram consideradas estratégicas para a priorização de ações e programas, o que reforça o vínculo da adaptação climática com o território de forma integrada, principalmente na escala de bacia hidrográfica.

Após esse processo de revisão técnica dos planos ambientais, o grupo de trabalho conduziu oficinas participativas regionais com a sociedade civil, cujas gravações estão disponíveis no *Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais*

municipais (Campinas, 2022a), e foram ouvidas comunidades locais divididas regionalmente por bacias hidrográficas, totalizando seis. Foram realizadas oito reuniões participativas de revisão dos planos ambientais, de março a outubro de 2021. As inscrições para as oficinas participativas foram realizadas via formulário online do Google e divulgadas pela Prefeitura Municipal de Campinas. As oficinas foram conduzidas virtualmente pela plataforma Sala Virtual, desenvolvida pela Informática de Municípios Associados S/A (IMA), considerando as restrições de isolamento impostas pela pandemia de Covid-19. A agenda foi dividida em uma apresentação técnica inicial dos planos ambientais municipais, conduzida pela Seclimas, seguida de uma dinâmica de consulta participativa guiada via formulário de pesquisa¹⁷.

As oficinas contaram com 104 participantes e 66 formulários respondidos. Vale ressaltar que o contexto de pandemia limitou a mobilização popular, fazendo com que os participantes fossem aqueles já mobilizados de alguma forma, como evidencia a Figura 8. Entretanto, mesmo que aquém do seu potencial de representatividade, as contribuições da sociedade civil foram fundamentais

Figura 8 | Perfil dos participantes das seis oficinas



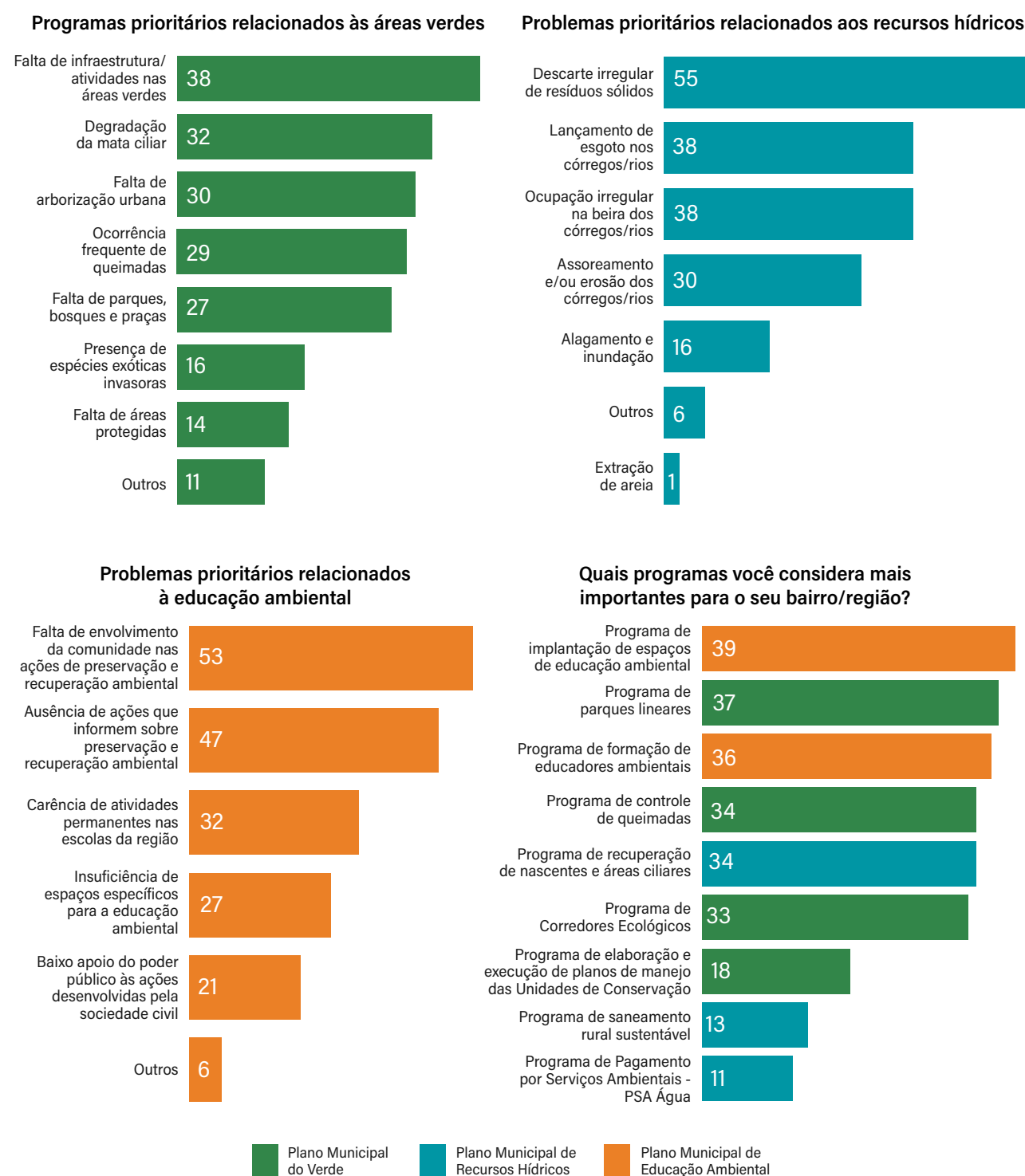
Fonte: Elaboração própria adaptada do *Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais municipais* (Campinas, 2022a).

para a priorização das ações nos planos ambientais e para a definição das melhores soluções relacionadas aos principais problemas apresentados.

No total, foram enviadas 35 contribuições em formato de texto via formulário durante as oficinas. Nos encontros foi possível coletar a percepção da

população sobre os programas ambientais mais conhecidos e considerados prioritários, além dos principais problemas associados a esses programas, como mostra a Figura 9.

Figura 9 | **Percepções populares sobre os planos e programas ambientais**



Fonte: Elaboração própria adaptada do Relatório das oficinas participativas de revisão dos planos ambientais municipais (Campinas, 2022b)..

"DECRETO Nº 22.780, DE 10 DE MAIO DE 2023

Institui a revisão dos planos ambientais municipais - Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, no uso da atribuição que lhe confere o art. 75, caput, inciso VIII, da Lei Orgânica do Município,

DECRETA:

Art. 1º Este Decreto tem por finalidade instituir a revisão dos planos ambientais municipais - Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental.

Art. 2º Fica instituída a revisão dos planos ambientais municipais (Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental), nos termos do Anexo Único deste Decreto.

Parágrafo único. O Plano Municipal do Verde contempla o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente (Comdema) na Reunião Ordinária de 27 de abril de 2016, em conformidade com o Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

Art. 3º Os planos ambientais municipais (Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental) foram revisados de forma integrada e participativa, considerando as perspectivas de Soluções Baseadas na Natureza (SbN), cidades resilientes e desenvolvimento sustentável, bem como as orientações do Plano Diretor e as interfaces com as demais políticas públicas locais e regionais.

Parágrafo único. As metas da revisão compreendem o período entre 2023 a 2026 como horizonte de implantação.

Art. 4º A atualização dos diagnósticos, prognósticos, programas e ações dos planos ambientais ocorrerá a partir do ano de 2026.

Parágrafo único. Para a atualização de que trata este artigo, será instituído grupo de trabalho por meio de portaria.

Art. 5º As metas e indicadores dos planos ambientais serão acompanhadas por um grupo permanente de articulação institucional, que será criado ainda em 2023.

Art. 6º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Campinas, 10 de maio de 2023."

Fonte: Campinas, 2023.

A Seclimas também conduziu uma audiência pública como parte do processo participativo de revisão dos planos, cuja gravação também pode ser encontrada no *Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais municipais* (Campinas, 2022a). As propostas de revisão decorrentes da audiência pública foram discutidas e validadas em reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente (Comdema), rumo à consolidação do relatório final de revisão, que foi reconhecido em ato normativo em 2023.

Em 2024, ano seguinte à publicação do decreto, Campinas lançou o Plano Local de Ação Climática (Plac), o qual incorporou SBN em ações e metas definidas para 2032, 2040 e 2050. O desenvolvimento do Plac considerou os mapas de áreas prioritárias da estratégia multiescalar de SBN. A conscientização e o conhecimento adquiridos pela equipe municipal ao longo do macrocronograma de revisão dos planos ambientais fortaleceram o debate sobre SBN. Como resultado, as secretarias e empresas públicas municipais que também foram envolvidas na elaboração do plano, e ficaram responsáveis por sua implementação, ampliaram essa discussão para diferentes departamentos e sistemas urbanos da cidade.

Como resultado, o Plac incorporou definitivamente as SBN aos esforços para a adaptação à mudança do clima, redução de vulnerabilidades e construção de resiliência climática na cidade. O plano tem uma abordagem integrada que considera as SBN como parte das ações para adaptação em três dos seus cinco eixos: energia renovável, confiável e edificações resilientes para todos; saneamento básico resiliente; e desenvolvimento urbano e rural inteligente em relação ao clima. As SBN estão incluídas em dez das 60 subações do Plac.

Juntos, a estratégia de SBN, os planos ambientais municipais e o Plac direcionam a ação para localidades prioritárias onde há maior vulnerabilidade às ameaças climáticas, somando esforços para que sejam minimizadas as desigualdades acentuadas pela mudança do clima. Em muitas circunstâncias, a combinação dessas infraestruturas verdes previstas nos planos com a tradicional infraestrutura cinza, como barragens, diques, reservatórios, sistemas de tratamento e tubulações, pode fornecer soluções modernas que aprimoram o desempenho dos sistemas urbanos e protegem melhor as comunidades (Browder *et al.*, 2019).

Tabela 3 | **Ações e subações que mencionam soluções baseadas na natureza no Plano Local de Ação Climática de Campinas**

EIXO	AÇÃO	SUBAÇÃO
1. Energia renovável, confiável e edificações resilientes para todos	1.2 Executar um Programa de Habitação de Interesse Social resiliente às mudanças climáticas	1.2.1 Incorporar medidas de eficiência energética, tais como, ventilação e iluminação naturais, conforto ambiental e SBN nos projetos de habitação de interesse social
		1.2.2 Estimular a implantação de projetos de habitação de interesse social nas edificações não utilizadas ou subutilizadas, localizadas na área central do município, e incluir adaptação de soluções de eficiência energética e hídrica e SBN
2. Saneamento básico resiliente	2.4 Mitigar os pontos críticos de alagamentos e inundações	2.4.3 Implantar parques lineares como garantia de aumento de permeabilidade e de áreas alagáveis
		2.4.4 Implantar SBN para ampliação de permeabilidade e redução da velocidade de escoamento superficial das águas pluviais
4. Desenvolvimento urbano e rural inteligente em relação ao clima	4.1 Incorporar SBN no planejamento municipal e promover a bioeconomia, visando à conservação da biodiversidade local	4.1.2 Implementar SBN em áreas públicas e privadas, buscando os benefícios de qualidade do ar e conforto térmico, principalmente a montante das bacias hidrográficas
		4.1.3 Implementar Programa de Restauração Ecológica priorizando as APPs de nascentes das áreas estratégicas dos planos ambientais e dos corredores ecológicos propostos pelo programa Reconecta RMC, além de assegurar a manutenção da vegetação nativa existente
		4.1.5 Rever a legislação urbanística de parcelamento do solo e de edificações para incorporar SBN como estratégia de drenagem e qualificação ambiental
		4.1.6 Capacitar o agente público para implantar, monitorar e dar manutenção periódica às SBN
		4.2.1 Fomentar a adoção de medidas adaptativas nos projetos de edificação, como sombreamento, resfriamento passivo (ventilação), telhados verdes e brancos, bem como padrões para envidraçamento, entre outros
		4.3.4 Readequar as vias existentes para que se tornem seguras e contenham microdrenagem verde (SBN)

Fonte: Elaboração própria com base no Plano Local de Ação Climática (Campinas, 2024).

Por isso, abordagens que fortaleçam a relação de complementaridade entre as SBN e as infraestruturas cinzas como medidas de adaptação estruturais frente à mudança do clima podem ampliar a eficiência de sistemas urbanos, como a drenagem, o saneamento básico, a qualidade do ar, a atenuação de altas temperaturas e a resiliência climática.

O reconhecimento explícito das SBN enquanto prioridade prevista nos planos municipais facilitará que recursos do orçamento público passem a ser destinados para sua implementação. A clareza das metas (o que e quando) definidas na revisão dos planos, bem como das áreas prioritárias (onde) determinadas na estratégia de SBN, fortalece a justificativa para o uso do recurso público nessas intervenções.

Oportunidades para financiamento de SBN

A adoção de políticas nacionais e locais favoráveis é essencial para facilitar a implementação das SBN (Trémolet, 2019). O reconhecimento, a priorização e a incorporação das SBN como estratégia para alcançar as metas das políticas municipais são passos primordiais para criar oportunidades a fim de viabilizar esse tipo de projeto. Quando incorporadas às políticas públicas de forma ampla e transversal, as SBN passam a ser tratadas como alternativas de infraestrutura urbana, e não apenas como soluções pontuais ou experimentais. Essa transversalidade contribui para a compreensão de que as SBN são meio para alcançar múltiplos resultados, como o aumento da resiliência climática, a conservação da biodiversidade e a adaptação urbana ao processo de mudança do clima.

A alocação de recursos próprios do orçamento municipal precisa estar embasada em planos, programas ou políticas municipais. O reconhecimento explícito das SBN como prioridade facilita a destinação de recursos do orçamento para sua implementação. Diversos instrumentos econômicos e financeiros podem ser desenvolvidos para estimular a conservação e restauração ambiental. Em alguns casos, esses instrumentos são usados para promover a implementação de SBN para adaptação à mudança do clima e redução de riscos de desastres. Isso pode assumir a forma de incentivos, como subsídios e pagamentos; desincentivos, como impostos ou encargos; ou esquemas de financiamento de risco, como seguros e outros mecanismos de transferência de risco (Calliari *et al.*, 2022). Por meio de instrumentos legislativos, o setor público orienta os comportamentos dos atores privados em direção a metas ambientais e, de forma semelhante, é possível envolver os atores privados e a sociedade civil na implementação de novas SBN ou contribuir para a manutenção das existentes.

Além disso, a inclusão e priorização das SBN nas políticas municipais pode abrir oportunidades de acesso a recursos de fundos climáticos. Geralmente operados por instituições financeiras de desenvolvimento (IFDs) internacionais, nacionais ou subnacionais, os fundos que possuem destinação

a projetos sustentáveis ou climáticos costumam ser subsidiados com vantagens em taxa, prazo e carência (Vignol, 2023). Um exemplo é o Fundo Clima, operado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES). Municípios podem acessá-lo a partir da elaboração de projetos de adaptação climática que tenham foco em SBN. A chance de sucesso nesse tipo de negociação aumenta quando o projeto está embasado em planos e políticas municipais de longo prazo que já destacam a priorização da solução proposta e dos locais endereçados.

A regulamentação das SBN como estratégias de adaptação climática garante a segurança jurídica e política necessária para captar financiamentos e implementar mais projetos e de maior escala em áreas prioritárias. Além disso, a instituição de políticas públicas contendo SBN permite que a sociedade civil e os órgãos nacionais de controle cobrem as autoridades locais sobre a execução das ações previstas. Em suma, a partir da inclusão e definição de metas vinculadas a SBN nas políticas públicas é possível passar a atuar com a estratégia de financiamento. Sem planos, torna-se mais difícil prever o planejamento e a execução dessas ações no orçamento ou mesmo captar recursos externos.

No caso de Campinas, o primeiro passo já foi dado com o Programa de Parques Lineares, previsto no Plano Municipal do Verde. Inicialmente, a cidade viabilizou a implementação do programa com recursos próprios e de contrapartidas de empreendimentos imobiliários. Mais recentemente, o município incluiu três parques lineares previstos no programa em uma negociação de crédito com o BNDES para um projeto de macrodrenagem de grande relevância para a cidade. Essa inclusão dos parques na negociação de crédito possibilitou melhores condições no financiamento do programa, reduzindo o custo para o município. Do total de R\$ 507 milhões do empréstimo aprovado, R\$ 60 milhões serão destinados à implementação dos parques. Destaca-se que até o momento de elaboração desta nota prática ainda não havia informação sobre os recursos do orçamento municipal destinados às demais ações de SBN previstas nos planos.

Considerações finais

A estratégia de SBN para Campinas foi desenvolvida por uma metodologia baseada em evidências e replicável em diferentes contextos municipais para definição de áreas prioritárias e ações viáveis de SBN. Estas metas e ações podem ser incorporadas em distintos planos municipais, como os de infraestrutura, meio ambiente, adaptação ou desenvolvimento urbano. Ainda que não mencione diretamente, a abordagem da estratégia de SBN se baseia e tem como objetivo a busca pela justiça climática, por meio de políticas públicas que definam áreas prioritárias e direcionem recursos, buscando o enfrentamento das desigualdades históricas, ao mesmo tempo em que promovem soluções de adaptação climática que sejam sustentáveis e inclusivas. Após a aplicação em Campinas, a metodologia de definição de áreas prioritárias para implementação de SBN também foi aplicada em Belo Horizonte.

O registro e a sistematização de casos que podem ser tomados como referências, como este de Campinas, são essenciais para que medidas pouco replicadas, como as SBN, sejam consideradas viáveis e estratégicas para políticas de desenvolvimento urbano e de adaptação e resiliência climática. O caso prático aqui documentado foca principalmente na potencialidade e multifuncionalidade das SBN e menos na complementariedade dessas infraestruturas verdes com as infraestruturas cinzas tradicionais. Tal premissa se deu pois o apoio técnico relatado foi ofertado para a Seclimas e para as políticas de meio ambiente, que não incidem no planejamento de infraestruturas tradicionais. O mesmo ocorreu na ausência de análises e ações para a escala metropolitana ou de bacia hidrográfica, uma vez que as políticas revisadas foram da esfera municipal. No âmbito de governança regional, destaca-se o programa Reconecta RMC, constante no Plano Municipal do Verde de Campinas, acordado entre os 20 municípios da região metropolitana, objetivando estabelecer a mútua cooperação para ações de interesse recíproco no que diz respeito a recuperação e conservação de fauna e flora.

É importante mencionar que, embora o planejamento e a implementação de SBN tenham potencial de apoiar a adaptação e o enfrentamento das mudanças climáticas, essas infraestruturas ainda não são corriqueiras para os municípios brasileiros. Nesse contexto, inicialmente as SBN podem ser consideradas mais trabalhosas e desafiadoras do que as infraestruturas tradicionais ou sofrer rejeições, tanto pela necessidade de um período de aprendizagem quanto pela assimilação de novas ações de desenvolvimento sustentável. As SBN demandam planejamento integrado, transversalidade e uma abordagem local que considere múltiplas escalas, além do envolvimento de diferentes atores a fim de assegurar o alinhamento de interesses e perspectivas para explorar todo o potencial de geração de múltiplos benefícios.



Lições aprendidas

Estabelecer parcerias com instituições que produzem conhecimento e fortalecer os grupos intersecretariais criados na revisão dos planos municipais e do Plac é valioso. Esses grupos desempenham papel crucial na disseminação e no fortalecimento do conhecimento sobre SBN. Recomenda-se que as cidades regulamentem tais grupos, dado que os desafios relacionados à governança para adaptação climática muitas vezes envolvem diferentes níveis da administração pública, como no manejo de bacias hidrográficas. A importância dos processos de governança colaborativa ou policêntrica foi ilustrada por casos de SBN implementados para proteção contra inundações e deslizamentos de terras em toda a Europa (Martin *et al.*, 2021; Zingraff-Hamed *et al.*, 2020). Com essa coesão multissetorial, é possível elaborar projetos alinhados às prioridades dos planos e políticas locais e qualificá-los tanto no desenho urbano quanto na engenharia aplicada às SBN.

O grupo de trabalho instituído por decreto para revisão dos três planos municipais – do Verde, de Recursos Hídricos e de Educação Ambiental – assegurou a intersetorialidade e o tempo requerido para dedicação de diferentes técnicos, quebrando a usual barreira de fragmentação institucional, frequentemente associada ao planejamento de SBN (Sarabi *et al.*, 2019). Embora a promulgação do decreto não garanta a dedicação dos diversos setores, é um ponto importante para garantir tempo das equipes à construção e revisão de planos transversais. Em Campinas, o contato prévio entre as diferentes pastas, buscando mapear os técnicos mais dispostos à interação intersetorial, foi fundamental para formação de um grupo de trabalho mais envolvido.

O envolvimento e a capacitação dos técnicos municipais durante todo o processo de revisão dos planos ambientais de Campinas foram cruciais para que eles se apropriassem da temática e dos resultados da análise. O desenvolvimento colaborativo da estratégia gerou informações que facilitaram às 18 secretarias municipais e cinco autarquias envolvidas na revisão dos planos ambientais a compreensão sobre as SBN como solução de adaptação e, também, influenciaram o grupo de trabalho de elaboração do Plac no ano seguinte. Investir tempo e contribuir com conhecimento técnico, bem como engajamento contínuo, são componentes vitais para convencer e treinar a equipe técnica.



Planos e programas de zeladoria urbana, como os de arborização, hortas comunitárias, praças e parques não são obrigatórios para os municípios, mas são facilitadores para a implantação de SBN. Planos diretores, normas de parcelamento do solo e códigos urbanísticos também podem incorporar as SBN de forma sistêmica. Por serem transversais, os planos e programas que preveem SBN são oportunidades para fomento e fortalecimento da colaboração entre diferentes setores e otimização de recursos multissetoriais, potencializando a eficácia das políticas públicas municipais.

O exemplo de Campinas valida que existem formas de tornar as cidades capazes de integrar medidas estruturais verdes, como as SBN, às infraestruturas cinzas tradicionais. Até que as SBN fossem priorizadas ou mesmo consideradas alternativa para os desafios municipais, foram necessários sensibilização, disseminação, amadurecimento do conceito e, principalmente, compromisso político contínuo com as agendas ambiental e climática. Esta nota prática documenta esse processo e uma série de recursos e ferramentas para outras cidades implementarem políticas e programas que promovam SBN.

Apêndice A.

Metodologia do diagnóstico síntese aplicado na *Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas* (Cities4Forests, 2022) com o objetivo de identificar áreas prioritárias para implantação de SBN.

MARCO	ATIVIDADE	SUBATIVIDADE	MATERIAL/DADO	PRODUTO
1. Diagnóstico síntese	1.1 Identificação das áreas vulneráveis aos perigos climáticos da cidade de Campinas	1.1.1 Determinação dos perigos a serem considerados na análise de vulnerabilidade	- Lista de perigos climáticos do Intergovernmental Panel on Climate Change - Matriz de intensidade vs. probabilidade	Lista de perigos climáticos relevantes à cidade
		1.1.2.1 Identificação das áreas de exposição aos perigos	Mapas em <i>shapefile</i> de exposição aos perigos climáticos listados	Mapas em <i>shapefile</i> de exposição perigos climáticos listados
		1.1.2.2 Identificação da vulnerabilidade das áreas de exposição	- Dados de vulnerabilidade social (indicadores de vulnerabilidade) para cada perigo - Dados de localização das infraestruturas críticas (opcional)	- Mapas em <i>shapefile</i> dos indicadores de vulnerabilidade social - Mapas em <i>shapefile</i> com a geolocalização das infraestruturas críticas (opcional)
		1.1.2.3 Mapa das vulnerabilidades climáticas para cada perigo climático da cidade	- Dados/mapas de exposição dos perigos escolhidos (inundações, alagamentos, calor, deslizamentos, secas etc.) - Dados/tabelas/mapas de indicadores gerais de vulnerabilidade - Dados/mapa de infraestruturas críticas (opcional)	Mapas de áreas vulneráveis para cada perigo climático
		1.1.2.4 Mapa final das vulnerabilidades climáticas da cidade	Mapas de áreas vulneráveis para cada perigo climático	Mapa final de áreas vulneráveis a todos os perigos climáticos
	1.2. Identificação das áreas prioritárias de interesse ecológico da cidade de Campinas	1.2. Identificação das áreas prioritárias de interesse ecológico da cidade de Campinas	Mapa dos ecossistemas em <i>shapefile</i>	Mapa dos ecossistemas
		1.2.1 Levantamento dos ecossistemas da cidade		
		1.2.2 Levantamento das áreas prioritárias para recuperação	Mapa em <i>shapefile</i> de áreas prioritárias para recuperação	Mapa de áreas prioritárias para recuperação
	1.3. Identificação de fatores antrópicos para SBN da cidade de Campinas	1.2.3 Levantamento das áreas prioritárias para conectar fragmentos	Mapa em <i>shapefile</i> de núcleos de conectividade	Mapa de núcleos de conectividade
		1.3.1 Levantamento de áreas com déficit de área verde com função social	Mapa em <i>shapefile</i> de déficit de áreas verdes de função social	Mapa de déficit de áreas verdes de função social
		1.3.2 Identificação das áreas com crescimento urbano (formal e informal) que causam pressão sobre as áreas verdes e ecossistemas da cidade	- Mapa em <i>shapefile</i> de áreas de expansão urbana - Mapa em <i>shapefile</i> das áreas prioritárias para recuperação	Mapa de áreas prioritárias de SBN para conter a expansão urbana sobre as áreas de conservação
	1.4. Elaboração do diagnóstico síntese para o desenvolvimento da estratégia	1.3.3 Desenvolvimento do mapa final das áreas prioritárias de SBN para fatores antrópicos	- Mapa de déficit de áreas verdes de função social - Mapa de áreas prioritárias de SBN para conter a expansão urbana sobre as áreas de conservação	Mapa final das áreas prioritárias de SBN para fatores antrópicos
		N. A.	- Mapa final de vulnerabilidade a todos os perigos climáticos - Mapa final de áreas prioritárias para recuperação - Mapa final das áreas prioritárias de SBN para fatores antrópicos	- Mapa final das áreas prioritárias para SBN - Relatório do diagnóstico síntese para áreas prioritárias para SBN, com caderno de mapas

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

Apêndice B.

Detalhamento da metodologia da estratégia de SBN. Esta metodologia apresenta análises de exposição aos perigos climáticos da cidade de maneira estratégica, com foco na identificação de vulnerabilidades com o escopo direcionado para as SBN. Destaca-se que não se trata de uma avaliação de riscos climáticos, uma vez que não inclui uma análise combinada das condições dos perigos climáticos presentes e futuros.

A metodologia para o desenvolvimento da estratégia de SBN para Campinas foi estruturada a partir de três marcos principais:

- a. **Kick-off.**
- b. **Diagnóstico síntese.**
- c. **Estratégia SBN Campinas.**

Kick-off

Representou a etapa de articulações iniciais entre o corpo técnico municipal e o WRI Brasil, com a capacitação de SBN e o alinhamento estratégico. Na capacitação, os conceitos de SBN e resiliência climática urbana foram introduzidos no GT Campinas para nivelamento conceitual e perspectiva de planejamento integrado. No alinhamento, diferentes setores, como de Meio Ambiente, Defesa Civil, Hídrico e de Concessão, puderam compreender o processo de planejamento da estratégia, seus marcos e objetivos intermediários. A apresentação do plano de trabalho e o escopo de entregas foram definidos.

Diagnóstico síntese

O objetivo desse diagnóstico foi apontar as **áreas prioritárias** para receber as SBN em **diferentes escalas**. Para demarcar as áreas prioritárias, foram propostas três etapas que disponibilizam informações sobre: as áreas de vulnerabilidade aos perigos climáticos; as áreas para conservação da natureza; e as áreas com fatores antrópicos em relação aos fragmentos naturais. Após essas três análises, uma quarta etapa discorre sobre

como os mapas de áreas prioritárias para as SBN em suas diferentes escalas subsidiam o desenvolvimento da estratégia.

Os mapas desenvolvidos ou coletados podem ser analisados separadamente ou de forma sinérgica, dependendo do objetivo pretendido pelas SBN que serão implantadas.

A seguir, o Quadro B1 resume as principais atividades da metodologia para a determinação das áreas prioritárias para SBN em suas diferentes escalas.

Estratégia multiescalar para adoção de soluções baseadas na natureza para a cidade de Campinas

Nessa etapa foi realizado um levantamento das ações climáticas com enfoque nas SBN indicadas para Campinas, seja por exemplos de boas práticas de outras cidades ou pela identificação de ações para resiliência climática já adotadas ou planejadas pela própria cidade.

No processo de levantamento deste segundo conjunto de ações de SBN, aquelas em potencial ou já em execução nos programas e ações dos planos ambientais municipais de Campinas, foi realizado um cruzamento com a base cartográfica disponibilizada na plataforma Geoambiental – o sistema de informações geográficas da Prefeitura Municipal de Campinas –, o que permitiu a localização territorial de mais de 50 ações por microbacias hidrográficas. A fim de sintetizar essa longa lista, fez-se um agrupamento por tipologia, em função da semelhança entre o tipo de plano ou programa aos quais essas ações pertenciam e, dessa forma, foi possível reduzir tal listagem a 20 ações. A essas ações identificadas e agrupadas, acrescentou-se o levantamento de boas práticas para resiliência climática já adotadas por outras cidades.

Além dos benefícios climáticos, para que uma ação seja abraçada pela comunidade, é importante que esta identifique os benefícios socioeconômicos e ambientais diretos e indiretos que tal ação trará no longo prazo, por exemplo, sobre saúde, qualidade de vida, condições de renda e pobreza, assim como integridade dos ecossistemas naturais

e biodiversidade local. Os benefícios climáticos (disponíveis no Quadro B1) de cada ação foram definidos com o grupo de trabalho com base nos objetivos das políticas e no entendimento de quais SBN apresentam o maior potencial de impacto para as respectivas ameaças climáticas.

Organizada por escalas de implantação (Regional/ Local - espaços públicos livres / Local - vias e lotes), a lista foi submetida a uma priorização, tomando como base os benefícios para redução dos perigos climáticos e maximização dos benefícios socioeconômicos e ambientais. Após a filtragem

da priorização, também houve um segundo refinamento, agora em função da viabilidade econômica, política e técnica para implementação.

Na etapa presente, por envolver um processo qualitativo de priorização de ações, trabalhou-se a partir dos critérios e benefícios diretos e indiretos, bem como critérios de viabilidade de implementação já expostos, em um processo participativo com o WRI Brasil e o GT Campinas encarregado da revisão dos planos ambientais.

Também a partir dessa lista de ações, os estágios desenvolvidos neste processo de priorização estão apresentados nos quadros a seguir.

Quadro B1 | Seleção e ponderação de critérios e benefícios socioeconômicos¹⁸

DIMENSÃO - BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS		
Critério	Descrição	Peso
Equidade na oferta de áreas verdes	Assegurar qualidade, quantidade e distribuição equânime das áreas verdes, garantindo suas funções sociais e ecológicas e visando a melhoria dos ecossistemas e qualidade de vida da população no município de Campinas.	5
Equidade e redução de desigualdades	Garantir a igualdade no acesso de oportunidades a partir de SBN capazes de contemplar as diversidades humanas e territoriais, promover a cidadania, equidade e justiça ambiental, a fim de reduzir desigualdades socioespaciais e exposição dos mais vulneráveis a perigos climáticos. Promover inclusão social, econômica e política, independentemente de idade, gênero, orientação sexual, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica, entre outros critérios.	3
Equidade na oferta de recursos hídricos	Assegurar quantidade, qualidade das águas e acesso equânime aos recursos hídricos, garantindo suas funções sociais e ecológicas e visando a redução da vulnerabilidade hídrica, a ampliação da biodiversidade e a qualidade de vida da população no município de Campinas.	3
Educação e envolvimento socioecológico	Integrar as ações de Educação Ambiental com o objetivo de auxiliar os atores sociais a se reconhecerem como sujeitos da construção da cultura e da sustentabilidade, conectando-os ao universo da Rede Campinas de Educação Ambiental, a fim de incorporar ao exercício da cidadania responsabilidades éticas, políticas, sociais, econômicas e ecológicas, tendo em vista o respeito, a defesa e o direito à vida.	1

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).



Quadro B2 | Seleção e ponderação de critérios e benefícios ambientais

DIMENSÃO - BENEFÍCIOS AMBIENTAIS		
Critério	Descrição	Peso
Ampliação da resiliência da exposição a perigos climáticos	Implantar projetos qualificados para ampliar a capacidade adaptativa do município de Campinas frente a emergência climática, por meio de SBN capazes de interagir com as dinâmicas naturais e municipais que desencadeiam os perigos climáticos atuais e futuros e, ao mesmo tempo, favorecer a manutenção dos ciclos e ecossistemas naturais, reduzir a vulnerabilidade municipal nas dimensões institucional, social/comunitária, ambiental e de infraestrutura urbana, por meio de uma eficiente gestão de riscos, em especial daqueles relacionados aos eventos climáticos extremos, protegendo principalmente as populações e os ecossistemas mais vulneráveis.	5
Contenção da expansão urbana irregular	Assegurar o crescimento urbano ordenado e a preservação das áreas verdes e dos recursos hídricos, visando ações de fiscalização e controle de ocupações em áreas sujeitas a deslizamentos e alagamentos, prevenir e controlar o crescimento urbano sobre as Unidades de Conservação, APP e outras áreas legalmente protegidas.	3
Quantidade e qualidade dos recursos hídricos	Assegurar a quantidade e a qualidade das águas, valorizando as potencialidades e reduzindo a vulnerabilidade hídrica no município de Campinas por meio de ações de regulação, controle, convívio e proteção das águas.	3
Ampliação da biodiversidade	Implantar ações que garantam o aumento gradual da biodiversidade nas diversas escalas de implantação de infraestruturas urbanas e rurais, assegurando a retroalimentação entre as medidas de conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços ecossistêmicos e o aumento da capacidade de adaptação aos impactos oriundos da emergência climática. Considerar a ampliação da biodiversidade como base para medidas de adaptação da sociedade e setores econômicos do município de Campinas por meio das medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (ABE).	1

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

Quadro B3 | Matriz de priorização de ações por escalas de soluções baseadas na natureza com base nos benefícios

ESCALA DE SBN: REGIONAL														Pontuação total	Priorização final
Ação	Localização da área prioritária	Benefício para redução do impacto climático				Maximização de benefícios socioeconômicos				Maximização de benefícios ambientais					
		Alagamento	Inundação	Ondas de calor	Deslizamentos	Equidade na oferta de áreas verdes	Equidade e redução de desigualdades	Equidade na oferta de recursos hídricos	Educação e envolvimento socio-ecológico	Ampliação da resiliência a exposição a perigos climáticos	Contenção da expansão urbana irregular	Quantidade e qualidade dos recursos hídricos	Ampliação da biodiversidade		
Descrição da ação	Adicionar a localização	Preencha com 0 ou 1	Preencha com 0 ou 1	Preencha com 0 ou 1	Preencha com 0 ou 1	Peso do critério X nota da ação	Peso do critério X nota da ação	Peso do critério X nota da ação			Peso do critério X nota da ação	Peso do critério X nota da ação	Peso do critério X nota da ação	Soma total das linhas	Selecionar as ações com maior pontuação final
Implementar corredor ecológico	Nas margens do rio XX	1	1	1	0	25	15	9					9		

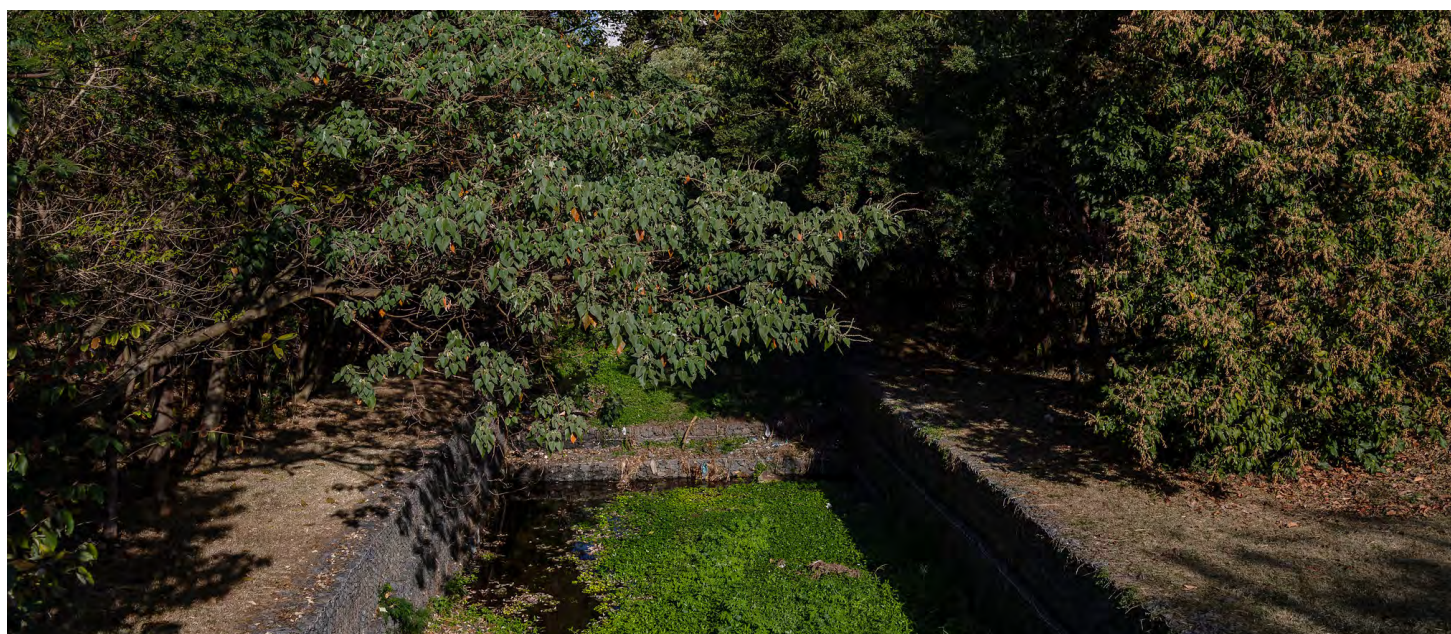
■ Explicação para preenchimento ■ Exemplo de preenchimento

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

FINANCIAMENTO		ALINHAMENTO COM OUTRAS POLÍTICAS		PRIORIDADE POLÍTICA		EQUIPE TÉCNICA CAPACITADA	
Descrição	Nota	Descrição	Nota	Descrição	Nota	Descrição	Nota
Existe recurso financeiro garantido (orçamento municipal, Proamb, Termo de Compromisso Ambiental, Termo de Ajuste de Conduta etc.)	3	Alinhado às principais políticas regionais, estaduais e federais (planos, leis, decretos e programas)	3	Alta prioridade política	3	Equipe própria da prefeitura já é capacitada e suficiente	3
Passível de adoção de linhas de financiamento existentes (prospecção de recursos externos de fácil acesso)	2	Alinhado às principais políticas da esfera municipal (planos, leis, decretos e programas)	2	Média prioridade política	2	Equipe própria é capacitada, porém, insuficiente, embora tenha recursos para contratação da prestação de serviços de terceiros ou capacitação	2
Identificada fonte de financiamento, mas de difícil acesso	1	Alinhamento a poucas políticas da esfera municipal (planos, leis, decretos e programas)	1	Baixa prioridade política	1	Equipe própria não capacitada e insuficiente, com acesso limitado a recursos para contratação da prestação de serviços de terceiros ou capacitação	1
Não identificada fonte de financiamento	0	Não identificado alinhamento com outras políticas	0	Não existe prioridade política	0	Não há equipe ou recursos para contratação da prestação de serviços de terceiros ou capacitação	0

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

Após o processo de priorização, foram filtradas 11 ações com maior pontuação em ambas as etapas anteriores. É possível perceber que a maior parte já estava planejada ou em execução na cidade de Campinas, o que é justificado pela análise de viabilidade.

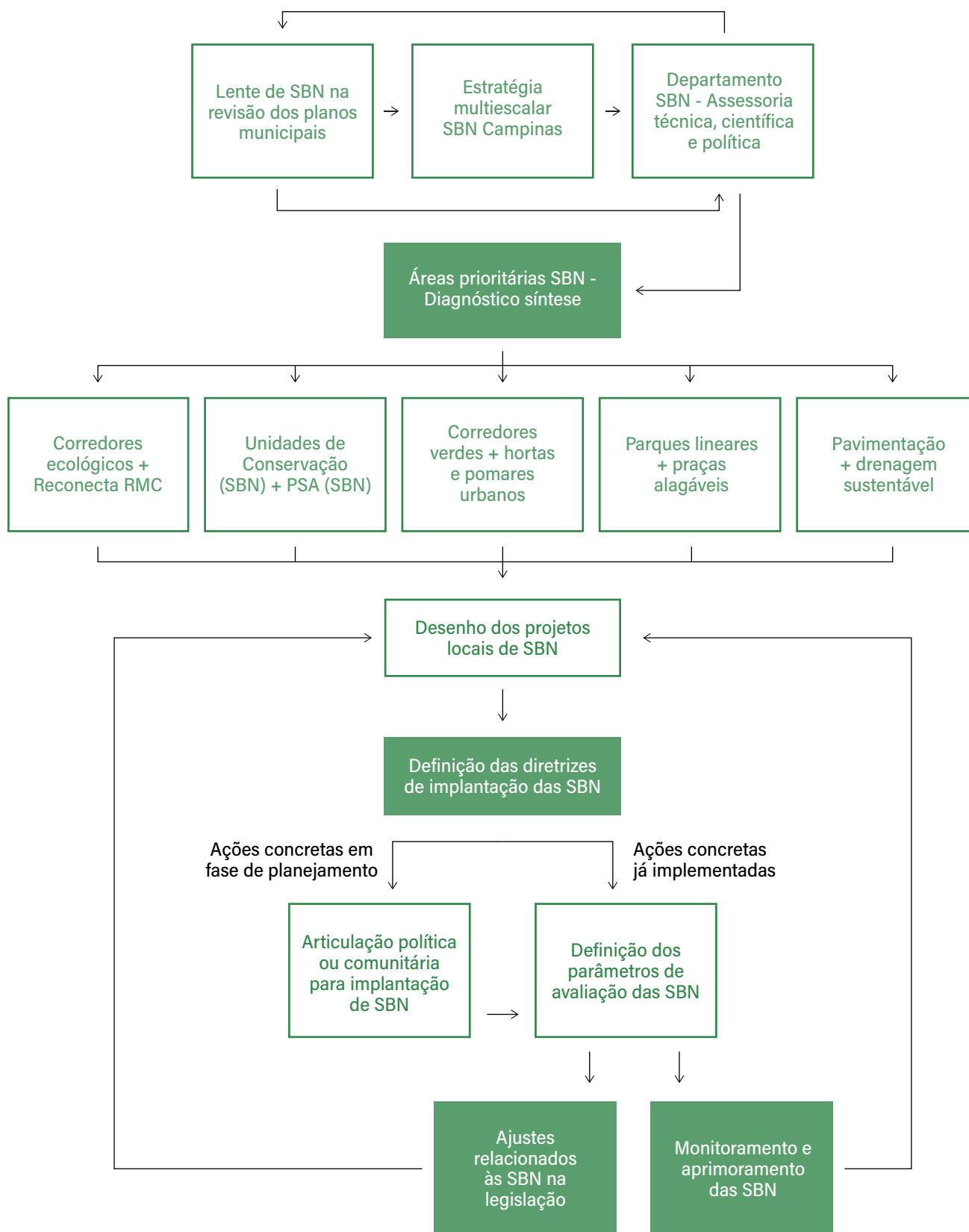


Quadro B5 | **Análise de viabilidade das ações com maior pontuação**

Ação	Escala SBN	Fatores de viabilidade de implementação				Pontuação total da viabilidade	Pontuação de priorização por benefícios	Priorização final	Ordenamento final
		Financiamento	Prioridade política	Alinhamento com outras políticas	Equipe técnica capacitada				
Descrever ação	Regional, local, esp. públicos, vias, lote	Dar nota (3-0)	Dar nota (3-0)	Dar nota (3-0)	Dar nota (3-0)	Realizar a soma dos fatores de viabilidade	Pontuação da priorização por benefícios	Somatório da viabilidade com a priorização	Ações com maior pontuação final
Planos e regulamentações urbanísticas e ambientais (SAF, lei de uso e ocupação do solo, teto verde, Selo S.)	Regional	3	2	3	2	10	124	134	1
Unidades de Conservação – incluir SBN nos planos de manejo	Regional	3	2	3	2	10	118	128	2
Parques lineares	Regional/Local	2	2	2	2	8	118	126	3
PSA (Pagamento por Serviços Ambientais)	Regional	3	2	3	2	10	108	118	4
Reconecta RMC	Regional	1	3	3	2	9	108	117	5
Programa Meu Bairro Melhor – Inclusão de SBN nas obras viárias e de pavimentação e drenagem do programa	Local/Ruas e vias	1	0	1	0	2	112	114	6
Corredores ecológicos	Regional	1	1	3	0	5	95	100	7
Hortas e pomares urbanos	Local/Espaços públicos	2	2	2	1	7	93	100	8
Corredores verdes	Regional/Local	1	0	2	0	3	81	84	9
Praça alagável	Local/Espaços públicos	2	0	1	0	3	79	82	10
Sistemas de drenagem sustentável e biorretenção (jardim de chuva, calçadas com poços de infiltração, biovaletas, vagas e escadarias verdes)	Local/Ruas e vias	2	0	1	0	3	75	78	11

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

Figura B1 | Fluxograma do caminho de implementação da estratégia

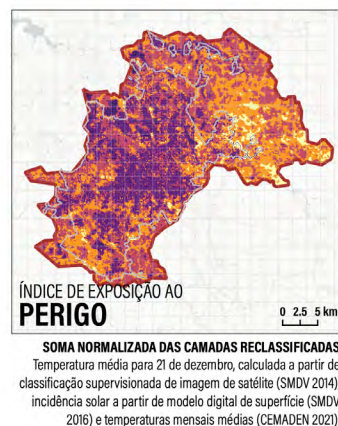
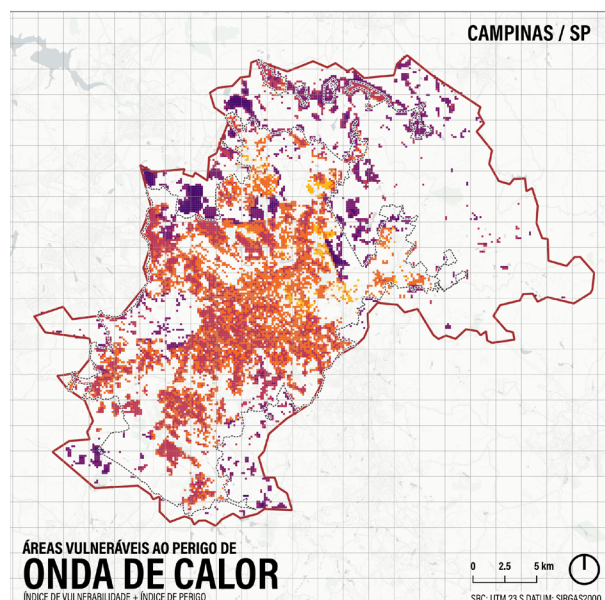


Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas (Cities4Forests, 2022).

Apêndice C.

Mapas de áreas críticas por ameaça climática.

Figura C1 | **Mapa de áreas vulneráveis ao perigo de onda de calor**



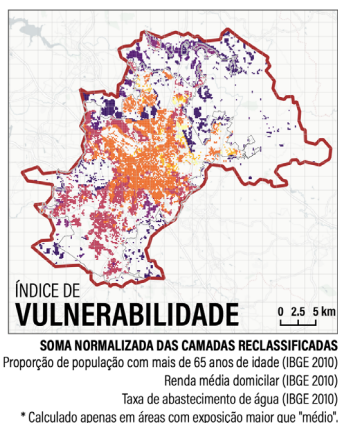
Legenda

- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito alto
- Extremo

- Limite municipal
- Perímetro urbano

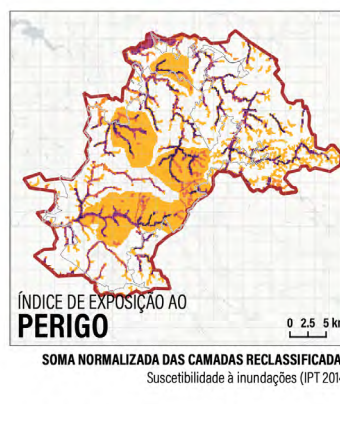
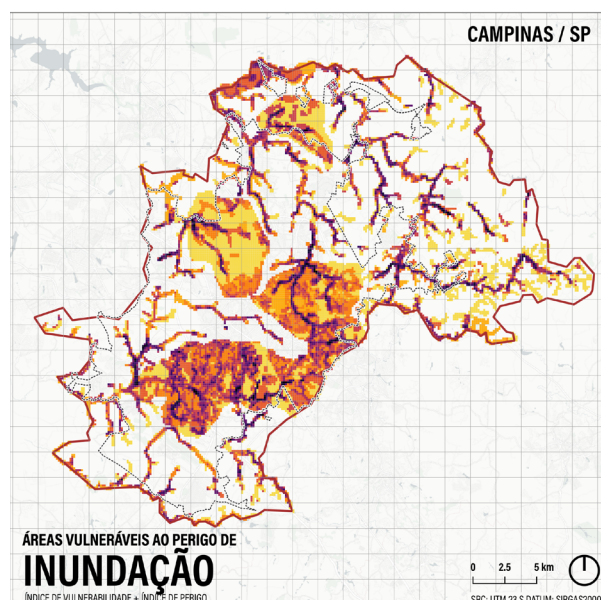
Onda de calor foi definida como um período prolongado de tempo excessivamente quente (Glickman, 2000).

Cities4Forests



Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas, (Cities4Forests, 2022).

Figura C2 | **Mapa de áreas vulneráveis ao perigo de inundação**



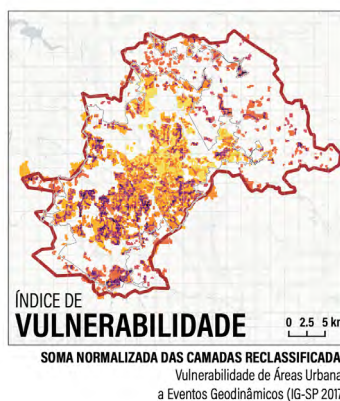
Legenda

- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito alto
- Extremo

- Limite municipal
- Perímetro urbano

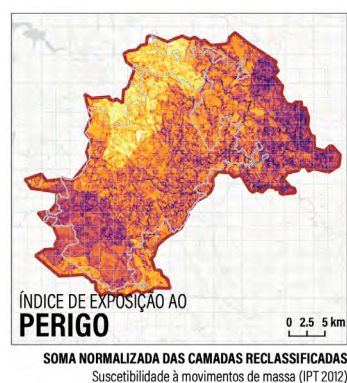
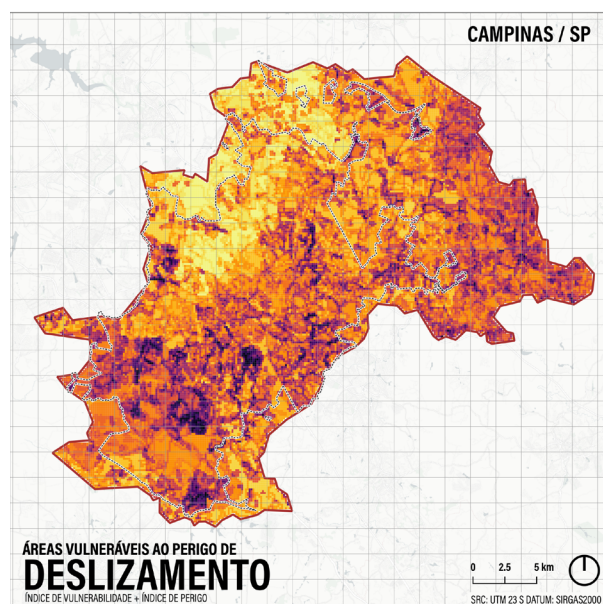
Inundação foi definida como o transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea (Santos, 2007).

Cities4Forests



Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas, (Cities4Forests, 2022).

Figura C3 | **Mapa de áreas vulneráveis ao perigo de deslizamento**



Legenda

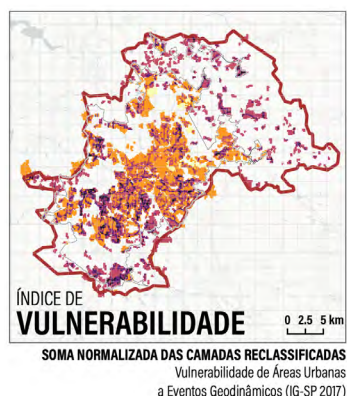
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito alto
- Extremo

Limite municipal

Perímetro urbano

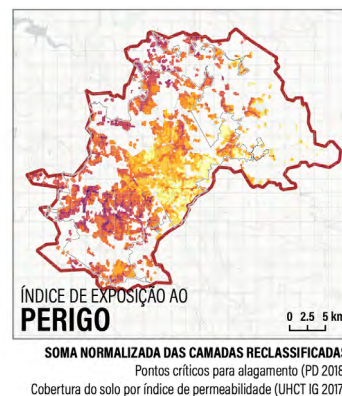
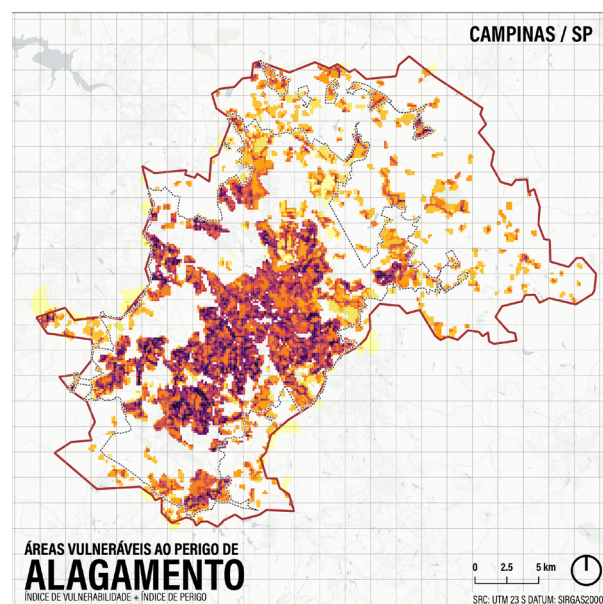
Deslizamento foi definido como o fenômeno provocado pelo escorregamento de materiais sólidos ao longo de terrenos inclinados (Vedovello e Macedo, 2007).

Cities4Forests



Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas, (Cities4Forests, 2022).

Figura C4 | **Mapa de áreas vulneráveis ao perigo de alagamento**



Legenda

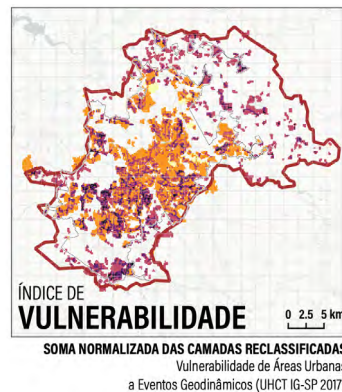
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito alto
- Extremo

Limite municipal

Perímetro urbano

Alagamento foi definido como o acúmulo de água no ambiente urbano por problemas no sistema de drenagem (Ministério das Cidades/IPT, 2007).

Cities4Forests



Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas, (Cities4Forests, 2022).

Apêndice D.

Resumo da metodologia para a estratégia multiescalar de SBN.

Quadro D1 | **Metodologia detalhada de construção da estratégia multiescalar de SBN para Campinas**

MARCO	ATIVIDADE	SUBATIVIDADE	MATERIAL/DADO	PRODUTO
2. Estratégia multiescalar de SBN para Campinas	2.1. Construção de visão, princípios, diretrizes e objetivos da estratégia	N. A	▪ Consulta a principais políticas e planos municipais de desenvolvimento urbano e ambiental alinhados à proposta da estratégia ▪ Consulta a declarações e compromissos firmados pela cidade que estejam associados aos temas de resiliência urbana, clima e SBN ▪ Consulta a compromissos internacionais da Agenda 2030 e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU	Documento de trabalho (em Word ou Power Point) com a proposta preliminar de visão, valores norteadores, diretrizes e objetivos
	2.2. Identificação das ações climáticas por escalas de SBN	2.2.1. Realizar levantamento de ações climáticas com enfoque em SBN que a cidade já adota visando resiliência climática	Levantamento de ações existentes (por meio de planilhas online preenchidas pelas partes envolvidas ou em reuniões técnicas de trabalho)	Documento de trabalho (planilha) com o levantamento de ações climáticas existentes com enfoque em SBN e atividades existentes que podem receber a lente SBN
	2.3. Priorização das ações climáticas por escalas de SBN nas áreas prioritárias a partir de critérios de benefícios climáticos, ambientais, socioeconômicos e de viabilidade econômica, técnica e política	2.2.2. Realizar levantamento de boas práticas de ações climáticas com enfoque em SBN de outras cidades (<i>benchmarking</i>)	Levantamento de ações (boas práticas) de outras cidades globais. Pode ser compilado no formato de planilha, garantindo o registro da fonte da informação. A pesquisa pode ser realizada nas plataformas de conteúdo do WRI e em outras fontes, como as redes C40 Cities e Iclei	Documento de trabalho (planilha) com o levantamento de <i>benchmarking</i> de ações climáticas com enfoque em SBN
		2.2.3. Elaborar lista longa de ações climáticas com enfoque em SBN para a resiliência urbana	Planilha final de consolidação das informações dos itens 2.2.2 e 2.2.3	Lista final com as ações climáticas com enfoque em SBN a serem detalhadas na estratégia
		2.3.1. Selecionar e ponderar os critérios de benefícios socioeconômicos e ambientais	▪ Planilha de definição de critérios e escalas de pesos e notas	Planilha final de seleção e definição de critérios e escalas de pesos e notas (material preparatório para <i>workshop</i>)
		2.3.2. Produzir matriz de priorização por critérios de benefícios socioeconômicos e ambientais e priorizar ações	▪ Lista longa de ações ▪ Lista de áreas prioritárias ▪ Matriz de critérios ▪ Opcional: questionário online (via Survey Monkey, Google Forms ou em planilhas Google Sheets)	Matriz de priorização por critérios preenchida e com pontuações
		2.3.3. Avaliar a viabilidade das ações previamente priorizadas pelos critérios de benefícios	▪ Matriz de critérios de viabilidade ▪ Opcional: questionário online (via Survey Monkey, Google Forms ou em planilhas Google Sheets)	▪ Matriz de priorização por critérios de viabilidade preenchida e com pontuações ▪ Lista final com as ações climáticas com enfoque em SBN a serem detalhadas na estratégia

2. Estratégia multiescalar de SBN para Campinas	2.4. Detalhamento das ações climáticas por escalas de SBN nas áreas prioritárias	N. A	Ficha de detalhamento	Lista final com as fichas de ações climáticas com enfoque em SBN detalhadas na estratégia
	2.5. Construção da rota de implementação	N. A	▪ Flipchart e post-it para atividades in loco ou as ferramentas Mural, Miro ou Google Jamboard para exercícios online ▪ Fichas de detalhamento preenchidas	Cronograma de ações e barreiras em Excel ou Word
	2.6. Compilação das fichas de detalhamento de ações e rota de implementação	N. A	Compilação dos resultados das atividades 2.4 e 2.5 em Excel ou Word	Conteúdo final para a elaboração da estratégia (em Excel ou Word).
	2.7. Produção da estratégia multiescalar de SBN para Campinas e rota para implementação	2.7.1. Definição da estrutura base do documento da estratégia e produção de texto 2.7.2. Produção do capítulo da <i>Estratégia multiescalar para adoção de soluções baseadas na natureza para a cidade de Campinas</i> 2.7.3. Produção do capítulo da rota para a implementação da estratégia	▪ Índice do documento da estratégia (em Word ou Excel) ▪ Documento preliminar com o texto da estratégia ▪ Fichas de detalhamento das ações de SBN por escalas ▪ Ilustrações das ações de SBN por escala ▪ Infográfico com a rota para implementação da estratégia	▪ Documento preliminar com o texto da estratégia ▪ Documento final do texto da estratégia

Fonte: Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas, (Cities4Forests, 2022).



1. Antiga Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SVDS).
2. Dado com base no consumo urbano, que considera emissões indiretas fora das áreas urbanas.
3. Por exposição, entende-se a presença de pessoas, sistemas socioeconômicos, sistemas urbanos, espécies ou ecossistemas etc. que possam estar expostos ao impacto de alguma ameaça climática. Porém, reforça-se que a exposição não é o único fator indutor de risco/impacto.
4. A Estratégia Nacional de Adaptação é um dos componentes do Plano Clima, que guiará as ações de enfrentamento à mudança do clima no país até 2035. O plano tem o objetivo de aumentar resiliência, sustentabilidade e segurança no país, com justiça climática e promoção do desenvolvimento social e engajamento do governo e da sociedade. O governo federal lançou a consulta pública da Estratégia Nacional de Adaptação do Plano Clima em 23/10/2024, cujas contribuições participativas foram enviadas pela plataforma Brasil Participativo até 13/11/2024.
5. O Plansab foi aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013 e pela Portaria Interministerial nº 571 de 05 de dezembro de 2013. Sua elaboração foi prevista na lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico – Lei nº 11.445, regulamentada pelo Decreto nº 7.217 - Devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, última revisão em 2022.
6. Grupo de trabalho instituído pela Portaria nº 96.081/2021 (Campinas, 2021) composto pelas seguintes secretarias: Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (atual Seclimas); Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Assistência Social, Pessoa com Deficiência e Direitos Humanos; Secretaria Municipal de Comunicação; Secretaria Municipal de Cooperação nos Assuntos de Segurança Pública; Secretaria Municipal de Cultura e Turismo; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Esportes e Lazer; Secretaria Municipal de Finanças; Secretaria Municipal de Gestão e Controle; Secretaria Municipal de Governo - Defesa Civil; Secretaria Municipal de Habitação; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Secretaria Municipal de Justiça; Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo; Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Serviços Públicos.
7. Grupo de trabalho instituído pela Portaria nº 96.081/2021 (Campinas, 2021) composto por 18 secretarias municipais e 5 autarquias, sendo elas: Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas – EMDEC; Fundação José Pedro de Oliveira – FJPO; Informática de Municípios Associados – IMA; Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento – SANASA e Companhia de Habitação Popular de Campinas – COHAB.
8. Escala regional refere-se à abrangência dos serviços ecossistêmicos que as SBN irão promover. Por exemplo, SBN implementadas no município podem impactar positivamente a região da bacia hidrográfica que atende Campinas ou a região metropolitana do município. Também se considerou como escala regional os espaços públicos livres e, nesse caso, foram identificados como “Regional/Local”.
9. Plataforma WebGIS desenvolvida pela Seclimas que disponibiliza informações ambientais do município de Campinas.
10. Serviços ecossistêmicos são entendidos como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (Brondizio, 2019). No estudo, como variáveis ecossistêmicas foram considerados mapeamentos de Conexão de Fragmentos de Vegetação, de Fitofisionomia, de Áreas Prioritárias para Conservação e de Déficit de Área Verde de Função Social (SMVDS).
11. Acesso disponível em: Geoambiental.
12. Visto que o limite de ações sugerido pela metodologia era 12, dentre o ordenamento das ações com maior pontuação, retirou-se a 9ª e a 11ª colocadas, pois não haveria distribuição entre escalas – a escala local de espaços públicos e a escala de ruas e vias ficariam com apenas uma ação, enquanto a escala regional ficaria com seis. Então, foi escolhida para priorização a 14ª ação, somando 11 ações estratégicas, uma vez que a escolha da 13ª ação (que pela lógica do ordenamento seria a escolhida) não fomentaria a diversidade de escalas que sugere a metodologia.
13. *Relatório Situacional Final de Revisão dos Planos Ambientais* (Campinas, 2022a).
14. A conexão da agenda climática com o processo de revisão dos planos foi uma proposição do WRI Brasil. Esse elo favoreceu posteriormente o desenvolvimento do Plac.
15. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11 e 13 referem-se, respectivamente, às cidades e comunidades sustentáveis e à ação contra a mudança global do clima.

16. Conforme descrito no *Relatório situacional final de revisão dos planos ambientais* (Campinas, 2022a).
17. O formulário de pesquisa completo pode ser acessado no relatório das oficinas participativas de revisão dos planos ambientais municipais (Campinas, 2022b).
18. Os pesos atribuídos a cada benefício foram determinados durante oficina participativa com o GT Campinas. A proposta de metodologia do WRI Brasil estabeleceu que deveriam existir critérios com pesos diferentes – propondo os pesos 5, 3 e 1. Os critérios foram escolhidos em conjunto com a prefeitura com base nos objetivos das políticas ambientais. Por exemplo, a equidade na oferta de áreas verdes vem do déficit do índice de áreas verdes sociais (IAVS do Plano do Verde), que já estabelecia essa demanda. Os pesos atribuídos aos critérios com base nos objetivos já estabelecidos nas políticas ambientais foram importantes para compatibilizar a estratégia de SBN com as políticas municipais já regulamentadas, garantindo o alinhamento e maior propensão à execução.

Referências

- ARTMANN, M.; SARTISON, K. The Role of Urban Agriculture as a Nature-Based Solution: A Review for Developing a Systemic Assessment Framework. **Sustainability**, v. 10, n. 6, p. 1937, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10061937>. Acesso em: 18 maio 2025.
- BRASIL. **Decreto nº 8.141**, de 20 de novembro de 2013. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Brasília, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8141.htm. Acesso em: 18 maio 2025.
- BRASIL. **Decreto nº 12.041**, de 5 de junho de 2024. Institui o Programa Cidades Verdes Resilientes. Brasília, 2024a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12041.htm. Acesso em: 18 maio 2025.
- BRASIL. **Lei nº 14.904**, de 27 de junho de 2024. Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. Brasília, 2024b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14904-27-junho-2024-795864-publicacaooriginal-172234-pl.html>. Acesso em: 18 maio 2025.
- BRASIL, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações; Aliança Brasileira Pela Cultura Oceânica. **2024: O Ano Mais Quente da História. Série: Brasil em transformação: o impacto da crise climática**. Caderno Técnico I. Brasília: MCTI, 2024c. Disponível em: <https://maredeciencia.eco.br/wp-content/uploads/2024/12/Brasil-em-transformacao-1-2024-o-ano-mais-quente-da-historia.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.
- BRONDIZIO, E. S. *et al.* **Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. Bonn, Germany: IPBES secretariat, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>. Acesso em: 18 maio 2025.
- BROWDER, G. *et al.* **Integrating Green and Gray**: Creating Next Generation Infrastructure. Washington, DC: World Bank Group / World Resources Institute, 2019. Disponível em: https://files.wri.org/d8/s3fs-public/integrating-green-gray_0.pdf?_gl=1*67n8ni*_gcl_au*MTAwMjgxMTQ0Mi4xNzQ3NTgxMzQ3. Acesso em: 18 maio 2025.
- CALLIARI *et al.* Building climate resilience through nature-based solutions in Europe: A review of enabling knowledge, finance and governance frameworks. **Climatic Risk Management**, v. 37, p. 1-15, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212096322000572?via%3Dihub>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. Decreto nº 19.168 de 06 de junho de 2016. Institui o Plano municipal de recursos hídricos e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Campinas**, Campinas, nº 11.370 - Ano 45, p. 6, 08 jun. 2016a. Disponível em: https://api.citieswithnature.org/storage/uploads/1404/decreto_19_167_2016.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. Decreto nº 19.167 de 06 de junho de 2016. Institui o Plano municipal do verde e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Campinas**, Campinas, nº 11.370 - Ano 45, p. 6, 08 jun. 2016b. Disponível em: https://api.citieswithnature.org/storage/uploads/1404/decreto_19_167_2016.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Plano de Resiliência Campinas 2017 - 2020**. Campinas: Iniciativa Making Smart Cities, 2017a. Disponível em: http://www.makingsmartcities.org/docs/AISR_MSC_-_Plano_de_Resiliencia_-_Campinas_-_2017-2020.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Lei nº 15.440** de 12 de junho de 2017. Institui o Plano municipal de educação ambiental e dá outras providências. Campinas, 2017b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/lei-ordinaria/2017/1544/15440/lei-ordinaria-n-15440-2017-institui-o-plano-municipal-de-educacao-a>. Acesso em: 18 maio 2014.

CAMPINAS. **Lei complementar nº 189** de 08 de janeiro de 2018. Dispõe sobre o Plano diretor estratégico do município de Campinas. Campinas, 2018. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/lei-complementar/2018/19/189/lei-complementar-n-189-2018-dispoe-sobre-o-plano-diretor-estrategico-do-municipio-de-campinas>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Lei nº 16.022**, de 5 de novembro de 2020. Institui a Política municipal de enfrentamento dos impactos da mudança do clima e da poluição atmosférica de Campinas. Campinas, 2020a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/lei-ordinaria/2020/1603/16022/lei-ordinaria-n-16022-2020-institui-a-politica-municipal-de-enfrentamento-dos-impactos-da-mudanca-do-clima-e-da-poluicao-atmosferica-de-campinas>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Lei complementar nº 263**, de 18 de junho de 2020. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Campinas, 2020b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/lei-complementar/2020/27/263/lei-complementar-n-263-2020-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-meio-ambiente-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Portaria nº 96.081/2021**. Resolve nomear o Grupo de Trabalho da Revisão dos Planos Ambientais Municipais, Plano Municipal de Recursos Hídricos, Plano Municipal de Educação Ambiental e Plano Municipal do Verde. Campinas, 2021. Disponível em: <https://bibliotecajuridica.campinas.sp.gov.br/index/visualizar/id/137694>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Relatório final de revisão integrada dos planos ambientais municipais**. Plano Municipal do Verde. Plano Municipal de Recursos Hídricos. Plano Municipal de Educação Ambiental. Campinas, 2022a. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/anexos_avulsos/Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20Planos%20Revisados%20e%20Integrados_versao%20final.pdf. Acesso em: 18 maio 2025

CAMPINAS. **Relatório das oficinas participativas de Revisão dos Planos Ambientais Municipais**. Plano Municipal do Verde. Plano Municipal de Recursos Hídricos. Plano Municipal de Educação Ambiental. Campinas, 2022b. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/secretarias/arquivos-avulsos/142/2022/10/26-150849/0.%20Relat%C3%B3rio%20Geral%20Oficinas_FINAL_02_06_22.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Decreto nº 22.507**, de 21 de novembro de 2022. Dispõe sobre a operação verão 2022/2023, institui o Plano de contingência de proteção e defesa civil - PCPDC, e dá outras providências. Campinas, 2022c. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/decreto/2022/2251/22507/decreto-n-22507-2022-dispoe-sobre-a-operacao-verao-2022-2023-institui-o-plano-de-contingencia-de-protecao-e-defesa-civil-pcpdc-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. Decreto 22.780 de 10 de maio de 2023. Institui a revisão dos planos ambientais municipais - Plano Municipal do Verde, Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Educação Ambiental. **Diário Oficial do Município de Campinas**, Campinas, p. 6, 11 maio 2023, Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/biblioteca/guia-para-elaboracao-referencias-de-acordo-com-a-norma-da-abnt-atualizado30102023.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

CAMPINAS. **Decreto nº 23.435**, de 27 de junho de 2024. Institui o Plano Local de Ação Climática - PLAC. Campinas, 2024. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/decreto/2024/2344/23435/decreto-n-23435-2024-publicacao-dom-28-06-2024-p1>. Acesso em: 18 maio 2025.

CHESTER, M. V.; ALLENBY, B. Infrastructure as a wicked complex process. **Elem Sci Anth**, v. 7, n. 21, p. 1-11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/elementa.360>. Acesso em: 18 maio 2025.

CHILDERS, D. L., *et al.* Urban Ecological Infrastructure: An inclusive concept for the non-built urban environment. **Elem Sci Anth**, v. 7, n. 46, p. 1-14, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/elementa.385>. Acesso em: 18 maio 2025.

CITIES4FORESTS. **Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a Cidade de Campinas**. 2022. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/anexos_avulsos/Estrat%C3%A9gia%20multiescalar%20para%20SBN%20para%20Campinas_Dez_22_FINAL.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

COALITION FOR URBAN TRANSITIONS. **Seizing the Urban Opportunity**. How national governments can recover from COVID-19, tackle the climate crisis and secure shared prosperity through cities. Publication series, Washington, DC: Coalition for Urban Transitions, 2021. Disponível em: <https://urbantransitions.global/en/publication/seizing-the-urban-opportunity/>. Acesso em: 18 maio 2025.

COMITÊ PCJ. **Plano de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2020-2035**. Piracicaba, 2020. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/>. Acesso em: 18 maio 2025.

CNM - Confederação Nacional de Municípios. **Panorama dos Desastres no Brasil 2013 A 2023**. Brasília: Confederação Nacional de Municípios, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_Panorama_Desastres_Brasil_2013_a_2023.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

DEPIETRI, Y.; MCPHEARSON, T. Integrating the grey, green, and blue in cities. *Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation and Risk Reduction*. In: KABISCH, N.; KORN, H.; STADLER, J.; BONN, A. (eds) **Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas**. Linkages between Science, Policy and Practice., Cham, Switzerland: Springer, 2017, p. 91-109. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_6. Acesso em: 18 maio 2025.

DEPIETRI, Y.; RENAUD, F. G.; KALLIS, G. Heat waves and floods in urban areas: a policy-oriented review of ecosystem services. **Sustain Sci**, v. 7, p. 95-107, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0142-4>. Acesso em: 18 maio 2025.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General for Research and Innovation, **Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities** – Final report of the Horizon 2020 expert group on 'Nature-based solutions and re-naturing cities' – (full version), Publications Office, 2015. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/479582>. Acesso em: 20 maio 2025.

FAIVRE, N. *et al.* Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges. **Environmental Research**, v.159, p. 509-518, November 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935117316080>. Acesso em: 18 maio 2025.

FRAGA, R. G. **Soluções baseadas na Natureza: elementos para a tradução do conceito às políticas públicas brasileiras**. 2020, Tese (doutorado) — Universidade de Brasília. Brasília, 2020.

FRANTZESKAKI, N. Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. **Environ. Sci. Policy**, v. 93, p. 101-111. Mar. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901118310888>. Acesso em: 18 maio 2025.

HALLEGATTE, S.; RENTSCHLER, J.; ROZENBERG, J. **Lifelines: The Resilient Infrastructure Opportunity**. Washington, DC: The World Bank, 2019. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/c3a753a6-2310-501b-a37e-5dcab3e96a0b>. Acesso em: 18 maio 2025

HOBBIE; GRIMM (2020). Hobbie SE, Grimm NB. 2020. **Nature-based approaches to managing climate change impacts in cities**. *Phil. Trans. R. Soc. B*375: 20190124. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0124>. Último acesso em 18/02/2025.

IBGE. **Censo demográfico de 2022**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>. Acesso em: 18 maio 2025.

IBGE. **Censo demográfico 2023**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/en/cities-and-states/sp/campinas.html>. Acesso em: 18 maio 2025.

ICLEI. **Região Metropolitana de Campinas apresenta aos municípios estratégia para desenvolver inventário de emissões de GEE regional**. ICLEI Governos Locais pela Sustentabilidade. 30 de maio de 2018. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/regiao-metropolitana-de-campinas-apresenta-aos-municipios-estrategia-para-desenvolver-inventario-de-emissoes-de-gee-regional/>. Acesso em: 20 maio 2025.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Mudanças Climáticas 2014** – Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Cambridge University UK / Cambridge University New York: Cambridge University Press, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2022** – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University UK / Cambridge University New York: Cambridge University Press, 2023. DOI:10.1017/9781009325844. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/161F238F406D530891AAAE1FC76651BD/9781009325837AR.pdf/Climate_Change_2022___Impacts___Adaptation_and_Vulnerability.pdf?event-type=FTLA. https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/161F238F406D530891AAAE1FC76651BD/9781009325837AR.pdf/Climate_Change_2022___Impacts___Adaptation_and_Vulnerability.pdf?event-type=FTLA. Acesso em: 18 maio 2025.

IPPC. Relatório anual de 2016. **Convenção Internacional para Proteção das Plantas**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2017. Disponível em: IPPC_AR2016_W_170404.pdf. Acesso em: 03 junho 2025.

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. First edition. Gland, Switzerland, 2020. **International Union for Conservation of Nature**. Disponível em DOI: Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions : first edition | IUCN Library System. Acesso em: 02 junho 2025.

KABISCH, N. *et al.* Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas. perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. **Ecol. Soc.** v. 21, n. 2, Art. 39, 2016. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol21/iss2/art39/>. Acesso em: 18 maio 2025.

KAUARK-FONTES, B.; MARCHETTI, L.; SALBITANO, F. Integration of nature-based solutions (NBS) in local policy and planning toward transformative change. Evidence from Barcelona, Lisbon, and Turin. **Ecology and Society**, v. 28, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol28/iss2/art25/>. Acesso em: 18 maio 2025.

MARTIN, J. G. C. *et al.* Catalyzing Innovation: Governance Enablers of Nature-Based Solutions. **Sustainability**, v. 13, n. 4, p. 1971, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/1971>. Acesso em: 18 maio 2025.

MCPHEARSON, T.; KABISCH, N.; FRANTZESKAKI, N. **Nature-Based Solutions for Cities**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4337/9781800376762>. Acesso em: 18 maio 2025.

MEDELLÍN. **Acuerdo n 48°** de 2014. Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias. Medellín, 2014. Disponível em: <https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2022/10/POT-Medellin.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

MILLY, P. C. D. *et al.* Stationarity is dead—whither water management? **Science**, v. 319, n. 5863, p. 573-574, Feb., 2008. DOI: 10.1126/science.1151915 Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1151915>. Acesso em: 18 maio 2025.

NESSHÖVER, C. *et al.* The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. **Science of the Total Environment**, v. 579, p. 1215–1227, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969716325578>. Acesso em: 18 maio 2025.

NIEMELÄ, J. *et al.* Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study. **Biodivers Conserv**, v. 19, n. 11, p. 3225–3243, jul. 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-010-9888-8>. Acesso em: 20 maio 2024.

OLIVEIRA, A. G. *et al.* Soluções baseadas na natureza (SBN) para cidades mais resilientes e menos desiguais: um estudo exploratório sobre o potencial das sbn em áreas urbanas vulnerabilizadas. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, ano 25, Dossiê Especial - XX Semana de Análise Regional e Urbana, p. 8–28, 2023. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/8763/5120>. Acesso em: 18 maio 2025.

ONU BR. **A Agenda 2030**. Nações Unidas Brasil. 15 setembro 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel?>. Acesso em: 20 maio 2025.

SANDRE, A. A. *et al.* **Catálogo de Soluções baseadas na Natureza para Espaços Livres**. São Paulo: The City Climate Finance Gap Fund / GIZ, 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: 20 maio 2025.

SANTORO, S. *et al.* Assessing stakeholders' risk perception to promote Nature Based Solutions as flood protection strategies: The case of the Glinščica river (Slovenia). **Sci. Total Environ.**, v. 655, p. 188–201, mar. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718344735>. Acesso em: 18 maio 2025.

SARABI, S. E. *et al.* Key Enablers of and Barriers to the Uptake and Implementation of Nature-Based Solutions in Urban Settings: A Review, **Resources**, v. 8 n. 3, p. 121, June, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/resources8030121>. Acesso em: 18 maio 2025.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Plano de trabalho do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Campinas - PDUI-RMC**. São Paulo, 2021. Disponível em: https://rmc.pdui.sp.gov.br/wp-content/uploads/Produto_1_2-rms-atualizadas_26-8-21.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

SMITH, A.; CHAUSSON, A. **Nature-based Solutions in UK Climate Adaptation Policy**. Oxford, UK: University of Oxford / RSPB, 2021 Disponível em: <https://www.nature-basedsolutionsinitiative.org/wp-content/uploads/2021/10/nature-based-solutions-adaption-report.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

STRUCHEL, A.; GUIRAO, A. C. **Passado, presente e futuro de Campinas na área ambiental: breves considerações**. [Entrevista concedida a] ASN. Agência Social de Notícias (agenciasn.com.br). Campinas (SP). Em "Campinas 250 anos", 16/07/2021. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/biblioteca/guia-para-elaboracao-referencias-de-acordo-com-a-norma-da-abnt-atualizado30102023.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

TRÉMOLET, S. **Investing in Nature for Europe Water Security**. London: The Nature Conservancy / ICLEI / EcoLogic, 2019. Disponível em: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Investing_in_Nature_for_European_Water_Security.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

UN DESA. Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. **World Urbanization Prospects**. The 2018 Revision. New York, USA: United Nations, 2019. Disponível em: <https://population.un.org/wup/assets/WUP2018-Report.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

UNEP. **Medellín shows how nature-based solutions can keep people and planet cool**. 17 July 2019. Blog. Disponível em: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/medellin-shows-how-nature-based-solutions-can-keep-people-and-planet-cool>. Acesso em: 18 maio 2025.

UNFCCC - United Nations Framework Convention On Climate Change. **Secretary-General's remarks at C40 World Mayors Summit**. Copenhagen, Denmark, 2019. Disponível em <https://unfccc.int/news/guterres-cities-are-where-the-climate-battle-will-largely-be-won-or-lost>. Acesso em: 18 maio 2025.

VIGNOL, F. *et al.* **Desmistificando o financiamento climático para municípios.** Ampliando as oportunidades de projetos climáticos para governos subnacionais. São Paulo: CDP Latin America, 2023. Disponível em: https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/006/961/original/Desmistificando_Financiamento_Clima%E2%95%A0%C3%BCtico.pdf. Acesso em 18 maio 2025.

ZINGRAFF-HAMED, A. *et al.* Governance Models for Nature-Based Solutions: Seventeen Cases from Germany. **Ambio** v. 50, n. 8, p. 1610–27, 2020 Disponível em: <file:///D:/Win10-Arquivos/Downloads/s13280-020-01412-x.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

Agradecimentos

O WRI Brasil e os autores agradecem aos nossos parceiros estratégicos institucionais que viabilizaram este projeto: iniciativa Cities4Forests; Ministério do Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Reino Unido (DEFRA UK); Iniciativa Internacional de Clima e Floresta da Noruega (NICFI) e WRI Ross Center for Sustainable Cities.

Esta publicação foi possível graças ao compartilhamento de informações e envolvimento necessários ao longo da elaboração do estudo por parte de todas as secretarias, departamentos e autarquias implementadores ou envolvidos com a revisão dos planos ambientais de Campinas, em nome da Secretaria do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade. Também agradecemos a todos que participaram de alguma reunião ou oficina durante o processo.

Os autores expressam seu reconhecimento aos revisores deste documento, que compartilharam seu conhecimento para tornar o conteúdo mais robusto: Luciana Alves (WRI Brasil), Camila Alberti (WRI Brasil), Raísa Soares (WRI Brasil), Virginia Antonioli (WRI Brasil), Pedro Ribeiro (C40), Maria Conceição Silveiro Pires (Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de Campinas), Raquel Cruz (Ecótono Paisagismo Ecológico) e Ângela Guirao (Secretaria Municipal do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade da Prefeitura Municipal de Campinas).

Crédito das fotos

Capa, Pág. 2, 25, 26, 29, 31 e 37, Roosevelt Cássio/WRI Brasil

Agradecemos também aos consultores externos Guilherme Marques Iablonski, Bárbara Barros, Pedro Ribeiro e Ecótono Paisagismo Ecológico pelo apoio junto ao desenvolvimento da estratégia de SBN, às equipes do WRI Brasil de Pesquisa, Dados e Impacto, de Comunicação, de Florestas e Uso do Solo e ao time envolvido na elaboração do Plac de Campinas pelo suporte no desenvolvimento dessa publicação.

Nossos sinceros agradecimentos pela inteligência gráfica e arte visual elaborada pela Izadora do Canto, que organizou as mensagens sem alterar seu conteúdo técnico-científico. Agradecemos também aos revisores ortográficos André Caramori e Anaelena Lima pela preparação do texto para publicação em língua portuguesa.

Por fim, agradecemos a todos os demais indivíduos e instituições que de alguma maneira apoiaram a execução desta iniciativa.

Sobre os autores

Lara Caccia é coordenadora de adaptação urbana do Programa de Cidades do WRI Brasil.

Contato: Lara.Caccia@wri.org

Clara Strack é assistente de adaptação urbana do Programa de Cidades do WRI Brasil.

Contato: Clara.Strack@wri.org

Fernando Corrêa é coordenador de comunicação do WRI Brasil.

Contato: Fernando.Correa@wri.org

Bruno Incau é coordenador de financiamento e economia urbana do Programa de Cidades do WRI Brasil.

Contato: Bruno.Incau@wri.org

Henrique Evers é gerente de desenvolvimento urbano do Programa de Cidades do WRI Brasil.

Contato: Henrique.Evers@wri.org

Mapas são para fins ilustrativos e não indicam qualquer opinião da parte do WRI a respeito do status legal de qualquer país ou território ou a respeito da delimitação de fronteiras.

Cada relatório do World Resources Institute é o resultado de uma pesquisa acadêmica e oportuna sobre um assunto de interesse público. O WRI assume a responsabilidade pela escolha dos temas de estudo e garante liberdade de investigação aos autores e pesquisadores participantes. Também solicita e responde à orientação de painéis consultivos e revisões de especialistas. Exceto quando indicado, todas as interpretações e descobertas presentes nas publicações do WRI são as de seus autores.



WRI BRASIL

São Paulo
R. Cláudio Soares, 72 cj. 1510
CEP: 05422-030
WRIBRASIL.org.br

Porto Alegre
Av. Independência, 1299
CEP: 90035-077



Copyrights 2025 World Resources Institute. Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.
Para ver uma cópia da licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>