



CIDADES VERDES-AZUIS RESILIENTES



**SIMA
CLIM**

CIDADES VERDES-AZUIS RESILIENTES

Sumário Executivo

2025



Cidades Verdes-Azuis Resilientes

Questão

O contexto urbano brasileiro é marcado por crescimento acelerado, desigualdade socioespacial e infraestrutura insuficiente. As mudanças climáticas ampliam a probabilidade de ocorrência, frequência e intensidade de chuvas, que podem contribuir para enchentes e deslizamentos, além de ondas de calor e escassez hídrica, afetando desproporcionalmente as populações mais vulneráveis. Diante desse cenário, como transformar as cidades brasileiras em espaços resilientes às mudanças climáticas, justos e sustentáveis?

Problema

O que causa a vulnerabilidade climática das cidades brasileiras?

As áreas urbanas no Brasil concentram cerca de 87% da população brasileira (IBGE, 2024), majoritariamente em grandes cidades e metrópoles. Ainda, aproximadamente 55% da população brasileira está concentrada nos primeiros 150 km distante do mar (IBGE, 2022), o que amplia a relação das cidades com os ambientes estuarinos e costeiros, ampliando a exposição das populações e bens à ameaças relacionadas à mudança climática. A perda de áreas verdes, o negligenciamento da relação da cidade com os sistemas verde-azuis, a fragmentação dos ecossistemas e a impermeabilização dos solos ampliam a sensibilidade dos territórios urbanos e, com isso, podem ampliar os impactos em eventos extremos, como chuvas intensas, secas prolongadas e ondas de calor (IPCC, 2022). As cidades brasileiras se desenvolveram sobre uma base de **desigualdade socioeconômica e territorial**, resultando em alta **vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos**. Populações mais pobres e vulnerabilizadas frequentemente ocupam áreas de alta exposição e sensibilidade, como várzeas e encostas, sujeitas a inundações e deslizamentos, e apresentam uma capacidade adaptativa reduzida, o que leva a uma distribuição injusta dos riscos associados à mudança climática, com ônus expressivamente maior recaindo sobre essas populações e territórios vulnerabilizados.

Esse cenário de vulnerabilidade, que é provocado e continuamente mantido pela desigualdade socioeconômica, é ampliado por uma combinação de características comuns aos sistemas urbanos no Brasil:

1. **Ausência de integração e sinergia entre o sistema urbano e o ecológico (verde-azul).** A negação histórica da interdependência e da necessidade de equilíbrio e integração entre sistemas ecológicos e urbanos (considerando



o ambiente físico-construído e o socioeconômico) nos processos de desenvolvimento resultou em cidades pouco saudáveis e resilientes, com evidente escassez ou degradação de áreas naturais – verdes e azuis – nas cidades, restringindo a oferta de serviços ecossistêmicos e oportunidades de adaptação e mitigação – proteção costeira, redução de ilhas de calor, captura de CO₂, manejo de águas pluviais etc. – frente à mudança climática. Historicamente, o processo de urbanização no Brasil envolveu práticas como a canalização de rios, a drenagem de lagoas costeiras e o aterramento de áreas úmidas para a criação de solo urbanizável, reduzindo drasticamente os espaços das águas nas cidades e comprometendo funções ecológicas essenciais.

Nas cidades costeiras, por exemplo, um processo de urbanização que frequentemente desconsidera as particularidades ecológicas e dinâmicas naturais locais tem promovido a remoção de importantes ecossistemas como dunas, restingas e manguezais, que atuam como zonas de amortecimento frente a eventos extremos.

2. **Urbanização intensa e acelerada, acompanhada de uma provisão deficiente de infraestrutura e habitação.** A urbanização no Brasil criou cidades espraiadas, com parcela expressiva da população em grandes e mega cidades, concentradas em áreas costeiras, e presença expressiva de áreas informais, vastas periferias empobrecidas e marginalizadas, acompanhadas de deficiências de transporte e predominância do automóvel particular poluente, além de um déficit habitacional e de saneamento ainda expressivo em todo o país. Essas características combinadas à desconexão do sistema urbano e natural, com predominância de infraestruturas cinza, canalização de rios, aterros, impermeabilização do solo e ocupação informal e precária de morros e áreas alagadiças coloca as cidades brasileiras em um alto nível de exposição – principalmente nas áreas costeiras de baixa elevação – e sensibilidade, que se somam à baixa capacidade adaptativa da população – principalmente considerando a população menos rica – levando a ambientes de alto risco sócio climático.
 3. **Infraestrutura urbana inadequada e desigual.** Cerca de 16,4 milhões de pessoas (superando 8% da população brasileira) vivem em favelas e assentamentos informais, com acesso limitado a serviços básicos e infraestrutura formal. O saneamento básico no Brasil apresenta desafios como escassez de água potável, ausência de rede de coleta de esgoto e drenagem urbana precária. Predominam soluções de infraestrutura cinza, não resilientes. A gestão de resíduos sólidos enfrenta desafios como falta de infraestrutura adequada, baixa conscientização e informalidade, perpetuando poluição e afetando a saúde pública. O setor de resíduos foi
- 



responsável por 16% das emissões de metano no Brasil. A importância deste setor nas ações climáticas ainda não é adequadamente reconhecida.

4. **Carência de transporte público e predomínio de modos motorizados individuais.** O transporte concentra 55% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em São Paulo, 66% em Belo Horizonte e 59% em Fortaleza. Há deficiências no transporte público (falta de regularização, eficiência e equidade). O espraiamento das cidades exige deslocamentos mais longos e aumenta desigualdades socioterritoriais. A ausência de calçadas adequadas, iluminação pública insuficiente e a falta de integração com serviços essenciais (como educação, saúde e emprego) comprometem não apenas a mobilidade diária, mas também a segurança durante eventos climáticos extremos.
 5. **Modelo de planejamento inadequado ao enfrentamento da emergência climática.** Há uma lacuna significativa na integração da ação climática em planos e políticas urbanas. Planos de adaptação climática são pouco comuns no Brasil. Muitos planos climáticos focam em mitigação e negligenciam abordagens abrangentes de adaptação e perspectivas de longo prazo. Ações de curto prazo, incrementais e autônomas predominam sobre o planejamento da adaptação transformativa que teria capacidade de modificar efetivamente os atributos fundamentais de um sistema socioecológico não resiliente a partir da redução das desigualdades que produzem e perpetuam suas condições de vulnerabilidade. **Políticas e planos de gestão de desastres tendem a ser reativos**, focando em perdas e danos após eventos, em vez de focar em medidas adaptativas, em antecipação aos impactos previsíveis. Das 27 capitais brasileiras, 16 (59%) ainda não possuem um plano climático concluído.
 6. **Governança frágil, frequentemente fragmentada e não inclusiva.** estruturas de governança mostram-se incapazes de endereçar problemas sistêmicos e coordenar múltiplos atores, somado ao déficit participativo de grupos vulneráveis na tomada de decisão. Há lacunas na integração dos marcos legais brasileiros que regem recursos hídricos, saneamento, mudança climática e defesa civil.
 7. **Desafio de financiamento**, com processos burocráticos limitando o acesso a recursos, especialmente para grupos vulneráveis e municípios menores. A maior parte dos investimentos em enfrentamento da emergência climática na América Latina tem sido em mitigação, em detrimento da adaptação.
- 

Implicações

Quais são as consequências dessa condição de vulnerabilidade urbana?

Sem ação transformativa, o modelo de urbanização não resiliente se perpetua, reproduzindo ou transferindo vulnerabilidade, ampliando injustiças sócio climáticas, como consequência da desigualdade. A **ausência de medidas preventivas potencializa as consequências dos eventos climáticos extremos**. Isso resulta em **perdas e danos crescentes**, incidindo de forma mais severa sobre territórios e populações vulneráveis, evidenciando as desigualdades na distribuição do risco sócio climático. Algumas das consequências dessa condição de vulnerabilidade são descritas a seguir.

1. Cada grau a mais de aquecimento global aumenta exponencialmente os riscos e limita as opções de adaptação disponíveis. A adaptação adiada drena recursos públicos que poderiam ser direcionados para suprir carências básicas (habitação, saneamento e transporte, por exemplo) e colaborar para resiliência desde que sua execução incorpore parâmetros construtivos adaptativos. Ao invés disso, esses recursos são aplicados em ações reativas, não planejadas de resposta a desastres, que por si só podem ampliar a vulnerabilidade existente.
2. Falta ou degradação de áreas verde-azuis integradas ao sistema urbano tem consequências negativas na qualidade ambiental e na qualidade de vida, saúde e bem-estar da população.
3. Soluções recorrentes aplicadas ao manejo de águas urbanas, como canalização de rios e outras técnicas de acondicionamento de cursos d'água – uma prática histórica no Brasil – tornam-se ineficientes num cenário de intensificação e aumento de frequência de eventos extremos. Essas ações podem se caracterizar como maladaptação, resultando na transferência ou reprodução de riscos para bens e populações localizados a jusante¹ de um rio, por exemplo, aumento dos riscos nestas áreas (por exemplo riscos relacionados a perdas de vidas ou infraestrutura em eventos de chuvas intensas com alagamento).
4. Informalidade e a precariedade habitacional exigem lidar com complexas desigualdades. A ação sobre essas áreas, pode facilmente reproduzir segregação e vulnerabilidade se não houver articulação entre políticas habitacionais, planejamento urbano e inclusão social.

¹ À jusante significa “para onde se dirige a correnteza”

5. A marginalização de grupos que vivem em áreas informais, excluídas das arenas de decisão, limitam sua capacidade de influenciar políticas que afetam diretamente suas vidas e garantir uma transição e adaptação justa dos sistemas urbanos.
6. A lacuna na integração de marcos legais compromete a eficácia das políticas públicas. As políticas atuais no Brasil não refletem o tratamento adequado para atingir as metas climáticas firmadas, havendo uma distância entre compromissos assumidos e ações efetivas nos territórios.

Soluções

O que podemos fazer?

Políticas públicas, financiamento e governança

1. **Implementar uma governança integrada, multinível, intersetorial e inclusiva**, coordenando múltiplos atores e dando voz aos grupos vulnerabilizados na tomada de decisão. A cocriação e participação social são centrais para uma governança justa, democrática e eficaz, integrando conhecimento científico e saberes tradicionais e locais. A educação e a comunicação devem ser vistas como eixos estruturantes para formar gerações capazes de compreender a complexidade da mudança climática e fortalecer a governança.
2. **Garantir mecanismos de financiamento escaláveis, sustentáveis e acessíveis** para projetos de resiliência. Diversificar fontes (públicas, privadas e inovadoras como Pagamento por Serviços Ambientais - PSA). Facilitar o acesso para grupos vulneráveis e municípios de pequeno/médio porte. Utilizar instrumentos urbanísticos e tributários para financiar transformações.
3. **Desenvolver capacidade local e redes colaborativas** para elaboração e implementação de projetos.
4. **Desenvolver planos de adaptação articulados e com capacidade de orientar e coordenar planos urbanísticos gerais e setoriais, em longo prazo, de forma inclusiva e flexível**, fortalecendo processos de adaptação transformativa em detrimento da adaptação reativa, incremental e autônoma.
5. **Desenvolver planos de contingência e redução de desastres para lidar com o risco residual, dentro de processos participativos e inclusivos**, .

Planejamento urbano

6. **Revisar e atualizar planos, leis e regras de construção**, integrando a agenda climática em múltiplas agendas para superar a fragmentação setorial. Harmonizar marcos legais relacionados a recursos hídricos, saneamento, mudança climática e defesa civil.
7. **Endereçar a precariedade habitacional e assentamentos informais** com abordagens integradas, incluindo regularização fundiária, melhoria de infraestrutura e integração de SbN. Priorizar o uso de imóveis ociosos para habitação social.
8. **Promover uma mobilidade urbana segura e acessível**, priorizando transporte público coletivo e modos ativos (caminhada, bicicleta). Coordenar o planejamento da mobilidade com o uso do solo (conceitos como Cidade de 15 minutos e Desenvolvimento Orientado para o Transporte – TOD, em inglês). Aplicar o framework Reduzir-Mudar-Melhorar (Avoid-Shift-Improve).
9. **Melhorar e universalizar os serviços de saneamento básico** (água, esgoto, drenagem, resíduos), incorporando parâmetros adaptativos e SbN. Investir em infraestrutura para coleta seletiva, estimular economia circular, logística reversa. Promover conscientização e educação ambiental.

Soluções Baseadas na Natureza

10. **Integrar Soluções baseadas na Natureza (SbN)** e infraestrutura verde-azul no planejamento e projetos urbanos, protegendo e recuperando ecossistemas. Exemplos incluem arborização urbana, telhados verdes, paredes verdes, renaturalização de ambientes urbanos, restauração de habitats marinho-costeiros, e integração de SbN em infraestrutura de saneamento.

Benefícios

Por que devemos investir nessas soluções?

Ações integradas e transformativas aumentam a **resiliência urbana**, **reduzem as desigualdades socioeconômicas e territoriais**, e **melhoram a qualidade de vida, saúde e bem-estar** da população.

Meio ambiente, saúde e qualidade de vida

1. **A adoção de SbN melhora a gestão da água, regula a temperatura urbana, melhora a qualidade do ar e conserva a biodiversidade.** Espaços verdes e azuis contribuem para a saúde mental, reduzem o estresse e promovem



atividade física. Uma maior diversidade de árvores está associada a menor incidência de problemas de saúde física e mental.

2. A gestão de resíduos sustentável, focada em não geração, redução, reutilização e reciclagem, **contribui para uma economia circular e reduz impactos ambientais e de saúde.**
3. **Investir em áreas verdes-azuis e arborização urbana** apresenta inúmeros benefícios como, por exemplo, a **redução de gastos públicos com saúde**, ao promover a melhoria da saúde física e mental, a redução do estresse e o fortalecimento dos vínculos sociais.
4. Políticas de habitação e mobilidade integradas e inclusivas **reduzem o fardo de deslocamentos, a marginalização e promovem a justiça ambiental e climática.** Urbanização de favelas e melhorias habitacionais com foco em resiliência reduzem riscos de desastres e vulnerabilidades socioambientais. Utilizar imóveis ociosos para habitação social em áreas centrais aproveita infraestrutura existente.

Governança, financiamento e trabalho

5. **A governança participativa e a cocriação levam a políticas mais eficazes, legítimas e adaptadas às realidades locais.** A integração do conhecimento científico e local aprimora as soluções. Transparência e *accountability* (*regimes de prestação de contas*) fortalecem a confiança pública.
6. A transição para um modelo de desenvolvimento sustentável e resiliente alinha o país com metas globais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Acordo de Paris, **posiciona o Brasil como líder em conservação e gera oportunidades econômicas e empregos verdes.**
7. Mecanismos de financiamento facilitados garantem a **participação de diversos atores e a implementação de projetos de forma equitativa.**

Sobre o Relatório “Cidades Verdes-Azuis Resilientes”

Este sumário executivo apresenta as principais discussões presentes no Relatório de Síntese “Cidades Verdes-Azuis Resilientes”, produzido e disponibilizado pelo **Centro de Síntese em Mudanças Ambientais e Climáticas – SIMACLIM** (<https://simaclim.com.br/>).

O SIMACLIM tem como principal missão integrar pesquisas acumuladas e em curso de várias redes e grupos de pesquisa nacionais e internacionais, organizando informações e auxiliando no planejamento do Estado brasileiro para alcançar metas estabelecidas em acordos sobre Mudanças Climáticas. O SIMACLIM está sendo financiado pelo MCTI através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, Processo FINEP 01.22.0584.00.

O Relatório de Síntese “Cidades Verde-azuis Resilientes” contou com a participação dos seguintes pesquisadores:

Autor principal coordenador:

Maria Fernanda Lemos (PUC-Rio)

Autores principais:

Bruna Fatiche Pavani (IIS)

Carlos Maurício Fonseca Guerra (MMA)

Carola Hein (TU Delft)

Cecília Polacow Herzog (SocialSeeds)

Chris Zevenbergen (IHE Delft)

Cláudio Carrera Maretti (ICLEI)

Hannah Arcuschin Machado (INSPER)

Inamara Santos Melo (MMA)

Koen Olthuis (Waterstudio)

Letícia Sabino (Instituto Caminhabilidade)

Luiza Bezerra Ribeiro (Rede Clima)

Maria Christina Barbosa de Araújo (UFPE)

Maria de Jesus de Britto Leite (UFPE)

Maurício Lamano Ferreira (USP)

Natália Cristina de Oliveira (USP)

Mila Avellar Montezuma Carneiro da Cunha (Rede Clima)

Osvaldo Moura Rezende (UFRJ)

Paula Freire Santoro (USP)
Paulo Renato Mesquita Pellegrino (USP)
Raiza Gomes Fraga (CGEE)
Raquel Azevedo da Cruz (PUC-Rio)
Roberto Montezuma Carneiro da Cunha (UFPE)
Taneha Bacchin (TU Delft)
Virgínia de Carvalho Leal (UFPE)

Autores Revisores:

Moacyr Cunha de Araujo Filho (UFPE)
Ronaldo Adriano Christofoletti (UNIFESP)

Sobre este Sumário Executivo

Autor:

Antonio Ouro, Analista de Ação Climática (WRI Brasil)

Revisores:

Karen Silverwood-Cope, Diretora de Clima, Economia e Finanças (WRI Brasil)
Marcelo Hugo de Medeiros Bezerra, Coordenador de Ação Climática (WRI Brasil)
Maria Fernanda Lemos (PUC-Rio e Autor Coordenador do Relatório)

Uso de inteligência artificial:

Este sumário foi elaborado com auxílio de ferramentas de *Large Language Model* (LLM), conhecidas também como inteligência artificial (IA). Para saber como essas ferramentas foram utilizadas, acesse o anexo metodológico, disponível neste link: <https://simaclim.com.br/relatorios-de-sintese/>



Aponte a câmera do seu celular e acesse nosso site



A complexidade dos efeitos das mudanças ambientais e climáticas globais, incluindo suas projeções futuras, demanda abordagens inter e transdisciplinares. Essas abordagens são essenciais para compreender as interações entre os sistemas sociais, biofísicos e ecológicos, caracterizando os riscos de impacto, a vulnerabilidade, as possibilidades de mitigação de suas causas, e as soluções de adaptação. O Centro de Síntese em Mudanças Ambientais e Climáticas – SIMACLIM tem como principal missão integrar pesquisas acumuladas e em curso de várias redes e grupos de pesquisa nacionais e internacionais, organizando informações e auxiliando no planejamento do Estado brasileiro para alcançar metas estabelecidas em acordos sobre Mudanças Climáticas. O SIMACLIM está sendo financiado pelo MCTI através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, Processo FINEP 01.22.0584.00.

<https://simacлим.com.br/>

@simacлим

Coordenação Geral:

Moacyr Cunha de Araujo Filho

Conselho Consultivo:

Aloísio Lopes de Melo (MMA)

Ana Paula Leite Prates (MMA)

Jean Pierre Henry Balbaud Ometto (Rede Clima)

Lilium Beatris Chagas de Moura (MRE)

Márcio Rojas da Cruz (MCTI)

Moacyr Cunha de Araujo Filho (Rede Clima)

Oswaldo Luiz Leal de Moraes (MCTI)

Pedro Ivo Ferraz da Silva (MRE)

Gestão Administrativa:

Leonardo Bruto Vieira da Costa

Secretaria Executiva:

Claudia von Sohsten Cavalcanti

Érica Menero

Izabelle Lima Cabral

Assessoria de Comunicação:

Pedro Zanforlin Marcondes de Carvalho

REALIZAÇÃO:



SIMACLIM

Centro de Síntese em Mudanças Ambientais e Climáticas

APOIO:



Rede Clima
Mudanças Climáticas
Globais no Brasil



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



UFPE



INOVAÇÃO E PESQUISA

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO