

Benefícios de uma Cidade esponja: Contribuições das SbN conforme o Plano de Ação Climática de Salvador

SESSÃO TEMÁTICA 3: Dimensão biofísica do projeto, do planejamento e da gestão da paisagem

Alice Rodrigues Lautert

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), Universidade Federal da Bahia
alicelautert@ufba.br

Nayara Cristina Rosa Amorim

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), Universidade Federal da Bahia
nayaraamorim@ufba.br

Liana Silvia de Viveiros e Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), Universidade Federal da Bahia
liana.viveiros@ufba.br

RESUMO

Esse artigo analisa os benefícios do modelo de Cidade esponja para o urbanismo resiliente em Salvador (BA), articulando-o ao Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima em Salvador (PMAMC) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) correlacionados. Frente à intensificação de alagamentos, perda de permeabilidade e ilhas de calor, as Soluções baseadas na Natureza (SbN) surgem como estratégias eficazes de adaptação climática. Por meio de revisão bibliográfica e análise documental, sistematizam-se intervenções como parques alagáveis, jardins de chuva, *wetlands* urbanos e redução da impermeabilização urbana diante desses desafios urbanos. As medidas propostas propõem-se a reduzir picos de cheia, recarregar aquíferos, mitigar calor urbano e ampliar biodiversidade, contribuindo diretamente para os ODS 6, 11, 13, 14 e 15 da ONU. Uma leitura crítica do PMAMC revela lacunas quanto às formas de atingir as diretrizes propostas relacionadas às SbN. Percebe-se que Salvador possui condições para gradualmente se aproximar do modelo de Cidade esponja, a fim de proporcionar condições de equilíbrio ambiental e urbano para seus moradores, mesmo diante de tamanhos desafios.

PALAVRAS-CHAVE: Soluções baseadas na natureza; resiliência climática; mudanças climáticas; espaços livres; objetivos de desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

This article analyzes the benefits of the Sponge City model for resilient urbanism in Salvador (BA), linking it to the Salvador Climate Change Mitigation and Adaptation Plan (PMAMC) and related Sustainable Development Goals (SDGs). Faced with intensified flooding, loss of permeability, and heat islands, Nature-based Solutions (NbS) emerge as effective climate adaptation strategies. Through a literature review and document analysis, interventions such as floodable parks, rain gardens, urban wetlands, and the reduction of urban impermeability are systematized in the face of these urban challenges. The proposed measures aim to reduce flood peaks, recharge aquifers, mitigate urban heat, and increase biodiversity, directly contributing to UN SDGs 6, 11, 13, 14, and 15. A critical reading of the PMAMC reveals gaps in how to achieve the proposed guidelines related to NbS. It is clear that Salvador has the potential to gradually move closer to the "sponge city" model, in order to provide environmental and urban balance for its residents, even in the face of such significant challenges.

KEYWORDS: Nature-based solutions; climate resilience; climate change; open spaces; sustainable development goals.

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas já se manifestam de forma intensa nas cidades de diversos pontos do globo, combinando eventos extremos de precipitação, aumento do nível do mar e ondas de calor prolongadas. O episódio último das enchentes no Rio Grande do Sul, ocorrido em 2024, exemplifica essa triste realidade, em que a infraestrutura urbana se mostrou vulnerável diante dos efeitos das mudanças climáticas. Cada vez mais se faz necessário debater e traçar estratégias para um urbanismo resiliente.

Nesse contexto, as Soluções baseadas na Natureza (SbN) e o conceito de Cidade esponja têm ganhado centralidade no planejamento urbano resiliente. Enquanto as SbN utilizam processos ecológicos para fornecer serviços ambientais e sociais, a Cidade esponja propõe a recuperação da capacidade hidrológica natural da paisagem urbana por meio de três princípios fundamentais: infiltrar, reter e purificar lentamente as águas pluviais. Experiências em mais de 200 cidades nas últimas duas décadas, especialmente no hemisfério oriental, têm demonstrado o potencial que há em projetos paisagísticos que integram essas soluções para combater enchentes e alagamentos, trazendo ainda ganhos de conforto térmico e biodiversidade para os espaços urbanos (Yu, 2025).

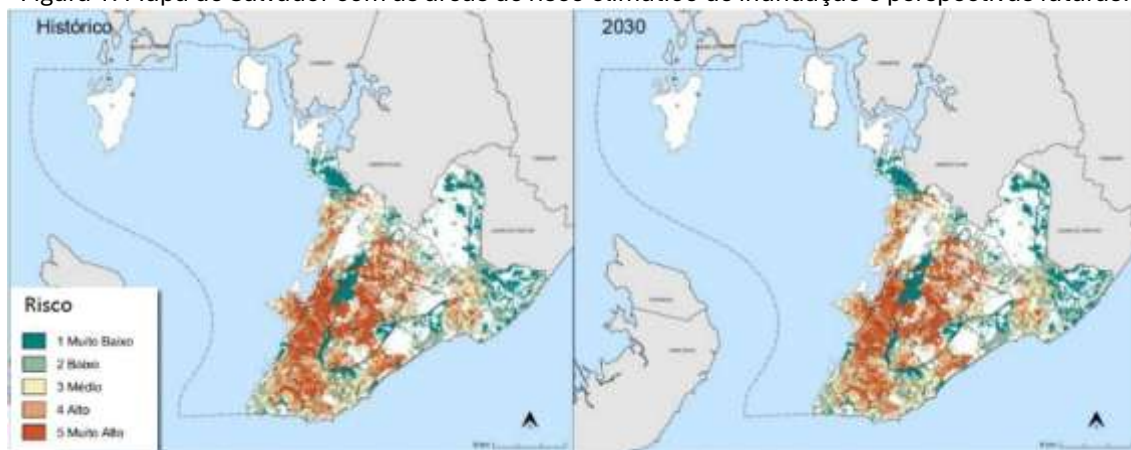
Em Salvador, uma das maiores capitais estaduais do Brasil, é possível perceber as vulnerabilidades de um espaço urbano altamente impermeabilizado e não adaptado às mudanças climáticas. A cidade registra constantes alagamentos em período de chuvas e muitos dos seus rios se encontram canalizados ou tamponados. Anualmente a Defesa Civil registra diversos casos de alagamentos de imóveis e áreas urbanas, totalizando nos últimos dois anos mais de 1100 ocorrências (CODESAL, 2023, 2024). Igualmente é perceptível o aumento da temperatura em áreas densamente urbanizadas e impermeabilizadas na cidade. Segundo o estudo Observatório do Calor (*Heat Watch Campaign*) que está sendo realizado em Salvador por pesquisadores da UFBA, que identifica e mapeia ilhas de calor, já é possível detectar diferenças térmicas de até 6,5°C entre bairros arborizados e áreas densamente impermeabilizadas na cidade (Aloisio, 2025).

Ao analisar os dados de cobertura do solo de Salvador no MapBiomas, percebe-se que apenas 15% de sua área corresponde a áreas verdes (Observatório do Clima, 2024), sendo que o município já perdeu aproximadamente 80% de sua cobertura florestal original (Prefeitura Municipal de Salvador, 2020, pg. 141). Esse dado corrobora a informação do último censo nacional (IBGE, 2022), em que Salvador é apontada como a capital brasileira menos arborizada, visto que apenas 34% de suas vias públicas possuem árvores, em contraste com a média nacional que é de 66%. As capitais mais arborizadas detêm números que se destacam: Campo Grande (91%) e Goiânia (89%).

Para buscar atender às demandas identificadas diante das mudanças no clima, a capital soteropolitana lançou em 2020 o Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima em Salvador (PMAMC) com metas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Em destaque, alguns ODS se relacionam de forma mais direta ao tema que será tratado nessa pesquisa: nº 6 (água limpa e saneamento), nº 11 (cidades e comunidades sustentáveis), nº 13 (combate às alterações climáticas), nº 14 (vida debaixo d'água) e nº 15 (vida sobre a terra). O documento identifica os principais riscos

climáticos, áreas afetadas e previsões futuras, como locais sujeitos a inundações (Figura 1) e reconhece a necessidade de aumentar a resiliência hídrica e térmica. Porém, ainda carece de diretrizes explícitas sobre o modelo Cidade esponja e do aproveitamento estratégico de grandes espaços livres, como seus parques metropolitanos, como infraestrutura climática viva e de grande potencial.

Figura 1: Mapa de Salvador com as áreas de risco climático de inundação e perspectivas futuras.



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Salvador, 2020.

O presente artigo tem como objetivo refletir sobre os benefícios da Cidade esponja para o urbanismo resiliente em cidades brasileiras como Salvador, ao identificar soluções baseadas na natureza viáveis e suas contribuições para tornar áreas urbanas mais resilientes diante das mudanças climáticas. A partir do Plano de Ação Climática de Salvador, pretende-se identificar quais medidas poderiam ser adotadas para alinhar as adaptações urbanas às metas dos ODS aplicáveis nesse contexto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os impactos das mudanças climáticas têm sido perceptíveis e o Brasil vivencia nos últimos anos episódios recorrentes de secas, queimadas, alagamentos, enchentes, deslizamento de terra e ondas de calor. Quando esses eventos se intensificam, aumentam os riscos de proliferação de doenças, erosão e assoreamento de rios, afetando diretamente a saúde e bem-estar da população (Cidades Azuis, 2024).

Ainda que seja reconhecida a importância de reduzir o uso de combustíveis fósseis e mitigar as emissões de carbono, o ciclo da água deve ser igualmente destacado como uma das urgências nas decisões estratégicas quanto às mudanças climáticas (Yu; Gies; Wood, 2025). Um ciclo da água saudável traz grandes benefícios para a estabilização do clima. A relação com a água demonstra que em ocorrências como secas e inundações, muitas vezes as estratégias que deveriam ser resolutivas fazem parte do problema (Figura 2). Diversas infraestruturas “cinzas”, como barragens, diques e canais, eliminam as fases lentas do processo natural de absorção de água e podem contribuir com a intensificação desses desafios urbanos (Yu; Gies; Wood, 2025).

Figura 2: Modelo de cidade com infraestrutura cinza e alta velocidade das águas: A) Tetos impermeáveis; B) Estacionamentos impermeáveis; C) A água da chuva pode sobrecarregar a infraestrutura de drenagem pluvial; D) Resíduos podem ser levados para cursos d'água.



Fonte: Thompson, 2024.

A configuração urbana de diversas cidades brasileiras é decorrente de ocupação espontânea e sem planejamento, o que resulta na população morando em áreas sem a infraestrutura adequada e com manutenção precária. A drenagem insuficiente em muitas dessas áreas, somada ao fato de construções em locais com risco de inundação e políticas de controle de cheias pouco eficazes, leva às catástrofes há pouco citadas. Para Tucci (2001), não há incentivo para a prevenção dos problemas definitivos, visto que após a emergência, grandes quantidades de recursos financeiros são liberadas para os municípios. Infelizmente as calamidades surgem primeiro, para depois gerar efeitos legislativos ou práticos, expondo a vulnerabilidade socioambiental a que a população está exposta. São nas cidades que se percebem os maiores impactos decorrentes das mudanças climáticas, de ordem econômica, social e ambiental (Herzog, 2013).

Diante desse contexto, algumas estratégias surgem para a discussão e reflexões sobre as possíveis formas de reordenar as cidades em busca de um urbanismo resiliente. O conceito de Cidade esponja é um dos termos que entram nesse debate por contribuir com as questões de permeabilidade dos solos urbanos e influenciar positivamente o ciclo da água (Figura 3).

Figura 3: Modelo de Cidade esponja: E) Captação da água da chuva em telhados para reuso; F) Água absorvida pelo solo para abastecer vegetação e aquíferos; G) Espaços verdes absorvem água, mantêm a vegetação e combatem o efeito das ilhas de calor; H) Lagoas de retenção para o solo absorver e filtrar poluentes; I) Pavimentos permeáveis; J) Telhados verdes contribuem com conforto térmico; K) Menos escoamento para o mar e menos poluição.



Fonte: Thompson, 2024.

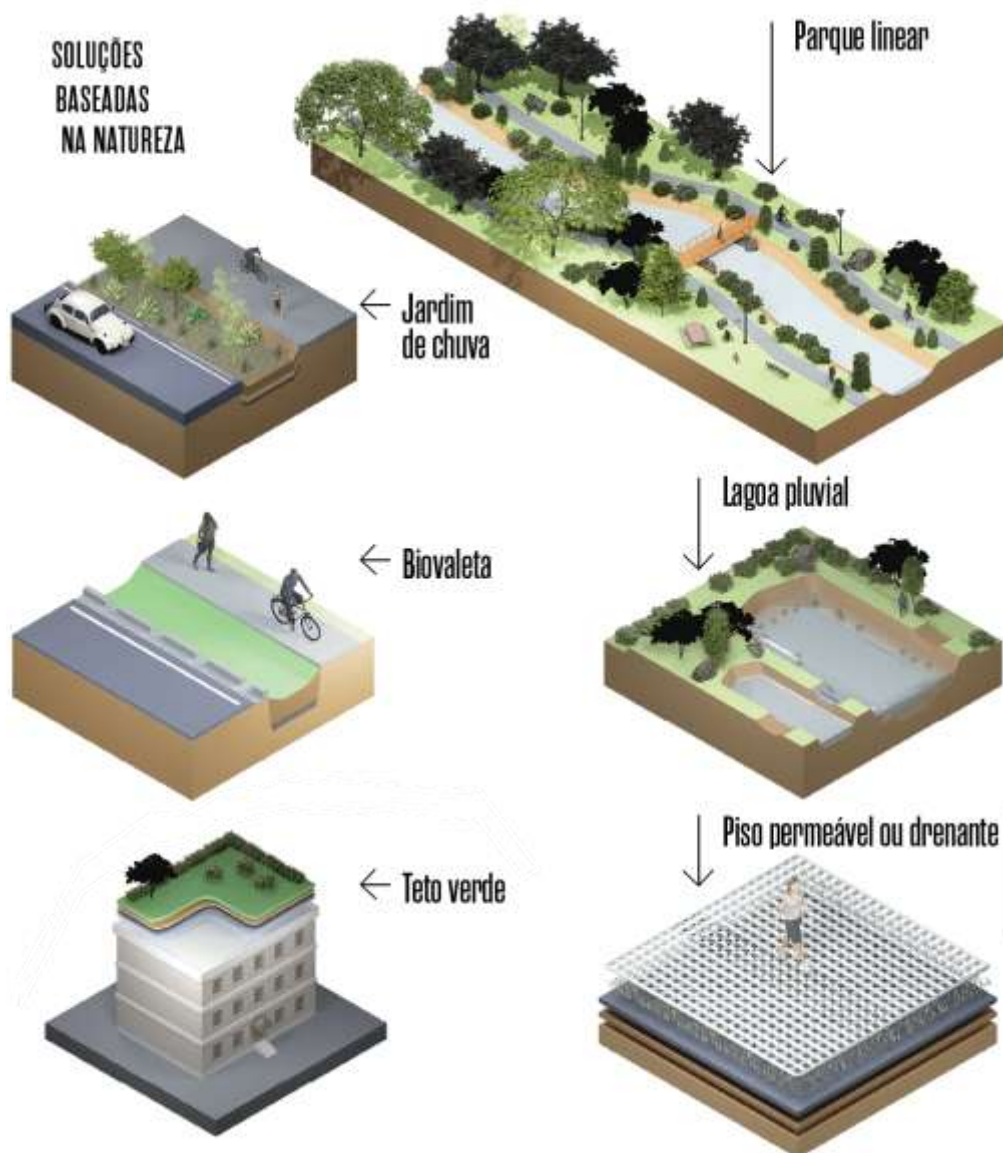
Em sua essência, o conceito de Cidade esponja reinventa as paisagens urbanas e rurais como sistemas absorventes e adaptáveis que imitam os ciclos hidrológicos naturais, aumentando assim a resiliência contra inundações, secas e elevação do nível do mar, ao mesmo tempo em que sequestram carbono e reforçam a biodiversidade (Yu, 2025). Ele é um conceito semelhante a outras abordagens internacionais que buscam gerenciar a água da chuva de forma sustentável nas áreas urbanas, como os termos “Desenvolvimento de Baixo Impacto” nos Estados Unidos (LID - *Low Impact Development*), “Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável” na Europa (SUDS - *Sustainable Urban Drainage Systems*) e “Design Urbano Sensível à Água” na Austrália (WSUD - *Water Sensitive Urban Design*). Todas essas estratégias compartilham o mesmo objetivo: reduzir o escoamento rápido da água da chuva, promover a infiltração no solo, incentivar a reutilização e melhorar a qualidade da água nas cidades.

Uma das estratégias parte de um princípio muito simples: projetar com a natureza, basicamente como Benedict e McMahon expuseram em 2006 em seu livro *Green Infrastructure* (Infraestrutura verde), ao defender a incorporação da natureza de fato às cidades (Herzog, 2013). A retomada de conhecimentos que buscam aplicar técnicas de construções ecológicas, mesmo em infraestruturas densamente urbanizadas, é o que as Soluções baseadas na Natureza (SbN) propõem. As SbN utilizam processos e sistemas naturais para resolver, de forma integrada, problemas ambientais, sociais e econômicos, proporcionando simultaneamente benefícios para o bem-estar humano e para a biodiversidade (Cohen-Shacham *et al.*, 2016). Elas incluem ações ligadas à infraestrutura verde, restauração de ecossistemas costeiros, criação de parques e corredores

ecológicos, entre outras iniciativas, a fim de harmonizar as cidades com a natureza (Cidades Azuis, 2024).

A integração das SbN ao conceito de Cidade esponja traz inúmeros pontos de convergência para um urbanismo resiliente, tão necessário nas cidades brasileiras. Para o arquiteto chinês Kongjian Yu, um dos idealizadores do conceito, o essencial na Cidade esponja é dar espaço para a água, pois a infraestrutura cinza tende a matar os sistemas naturais, dos quais dependemos para viver, enquanto uma cidade permeável permite o retorno do fluxo natural da água (2019). Para isso, podem ser utilizadas SbN como sistemas de jardins filtrantes (*wetlands*), jardins de chuva, biovaletas, parques lineares e alagáveis, pavimentos permeáveis, paredes e tetos verdes, florestas urbanas, corredores ecológicos, entre diversas outras opções (Figura 4).

Figura 4: Exemplos de Soluções baseadas na Natureza para o ambiente urbano.



Fonte: Adaptado de Jones, 2024.

É importante ressaltar que o uso das SbN por si só não garante a mudança total da dinâmica das cidades frente a esses desafios. Aliadas a elas, é necessário ainda o

monitoramento sistêmico e identificação constante de novas demandas ambientais e sociais, bem como a cooperação, troca e envolvimento da população das áreas de intervenção (Amorim, 2021).

Dentro do contexto da capital baiana, o Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima em Salvador (PMAMC) identificou os principais riscos climáticos que podem atingir sua população e elaborou diretrizes de enfrentamento (Prefeitura Municipal de Salvador, 2020). A cidade é marcada por alta densidade populacional (3.486 hab/km²), ecossistemas como Mata Atlântica, manguezais e restingas e vulnerabilidades socioeconômicas, visto que 42% da população vive em favelas e comunidades urbanas, segundo a classificação do IBGE (2022). O PMAMC visa atingir a neutralidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE) até 2049 (500º aniversário da cidade) e promover resiliência, justiça climática e desenvolvimento inclusivo.

Foram estabelecidos marcos temporais (2024 – curto, 2032 – médio, 2049 – longo prazo) no PMAMC para organizar as metas e seus eixos estratégicos foram subdivididos em quatro aspectos: Salvador Inclusiva, Verde-Azul, Resiliente e de Baixo Carbono. O eixo “Salvador Verde-Azul” possui quatro diretrizes e uma delas é a Diretriz para Soluções Baseadas na Natureza, que visa promover as SbN como medidas para a manutenção dos Serviços Ecossistêmicos, da justiça climática e da qualidade de vida (Prefeitura Municipal de Salvador, 2020). Assim, a natureza é tida não apenas como alvo de exploração material, mas como provedora de soluções diante dos desafios e carências de infraestrutura urbana.

Logo, o PMAMC alinha-se diretamente aos ODS da ONU na busca de uma cidade mais sustentável e ambientalmente justa. Dentro do campo de pesquisa da arquitetura da paisagem, pensar o planejamento dos espaços livres urbanos conjuntamente com as estratégias de SbN tende a trazer resoluções positivas para cidades que enfrentam dificuldades perante as mudanças climáticas.

3 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Após aproximação e reflexões sobre os conceitos de Cidade esponja, Soluções baseadas na Natureza e suas implicações nas cidades contemporâneas que enfrentam as mudanças climáticas, buscaram-se relacionar tais abordagens com o objeto de estudo dessa pesquisa. Como estratégia metodológica, foi feita a leitura e análise do PMAMC (2020) a fim de destacar metas, indicadores e diretrizes que apresentam potencial de convergência com o modelo de Cidade esponja e urbanismo resiliente. Foram identificadas as menções a SbN, infraestrutura verde-azul, e termos correlatos (renaturalização de rios, parques lineares, telhados verdes, drenagem sustentável...) e cruzadas as informações com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável explícita ou implicitamente tratados no plano de ação climática.

A partir do confronto entre: (a) os princípios hidrológicos e paisagísticos da Cidade esponja (infiltrar, reter, purificar, drenar lentamente), (b) as lacunas e oportunidades do PMAMC e (c) o contexto biofísico e socioambiental de Salvador, foram identificadas as SbN viáveis à realidade local. O cruzamento dessas informações é de grande relevância para a compreensão mais abrangente dos fatores envolvidos nesse estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações planejadas pelo PMAMC visam gerar benefícios em três áreas principais: saúde e bem-estar; áreas verdes; e justiça climática, considerando ainda a redução da pobreza como cooperadora para o desenvolvimento sustentável da população como um todo. O documento elenca os riscos climáticos em potencial que poderiam atingir a cidade (inundação, deslizamento, ondas de calor, vetores de doença, seca meteorológica e elevação do nível do mar) e organiza suas linhas de ação visando medidas de mitigação e adaptação. Em um único momento, antes de iniciar as diretrizes, o plano cita brevemente o conceito de Cidade esponja como um exemplo de interação de medidas de mitigação e adaptação, ao pensar em áreas de absorção da água da chuva para reduzir as inundações nas cidades, aliadas a áreas verdes.

Ao iniciar o eixo “Salvador Verde-Azul”, o PMAMC traz três diretrizes correlacionadas com esse estudo, enumerando seus objetivos, benefícios e ações. A diretriz para Serviços Ecossistêmicos tem por objetivos promover o mapeamento e a divulgação dos serviços ecossistêmicos urbanos, reconhecendo o papel da fauna e flora nativas na saúde pública, agricultura urbana, regulação microclimática e disponibilidade hídrica; identificar e conectar áreas-chave de corredores ecológicos; priorizar o plantio de espécies atrativas a polinizadores em áreas verdes; racionalizar o uso de recursos naturais; recuperar manguezais, restingas e áreas alagáveis como infraestrutura natural de resiliência climática; e elaborar planos de manejo que conciliem conservação da biodiversidade com o estímulo ao ecoturismo e à economia local. Suas duas ações (nº 10 e 11), entretanto, não se mostram totalmente ligadas a esses objetivos, como consta no quadro síntese de ações das diretrizes desse eixo (Quadro 1).

Quadro 1: Síntese das diretrizes do eixo Salvador Verde-Azul e suas ações.

Diretriz	Nº	Ação
<i>Serviços Ecossistêmicos</i>	10	Criar e implementar um Programa de Pagamentos por serviços ambientais
	11	Criar um banco e formas de compensação de créditos de carbono
<i>Soluções Baseadas na Natureza</i>	12	Criar novos parques, unidades de conservação e espaços verdes
	13	Implementar corredores ecológicos
	14	Ampliar a arborização urbana
<i>Vales dos Rios e Córregos</i>	19	Adotar o conceito de infraestrutura verde-azul nos projetos da cidade
	20	Revitalizar a Bacia de detenção do Rio Paraguari
	21	Gestão das águas

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Salvador, 2020.

A diretriz para Soluções Baseadas na Natureza traz como objetivos garantir a manutenção das áreas verdes existentes e ampliar a cobertura vegetal da cidade por meio de reflorestamento de áreas desmatadas e arborização de parques, praças e calçadas, criando refúgios para a fauna e contribuindo para a regulação dos microclimas urbanos; aumentar a permeabilidade do solo como estratégia de redução de alagamentos e

inundações, minimizando perdas humanas e materiais; e preservar ecossistemas, fauna e flora ameaçados pela expansão urbana. Suas três ações previstas (nº 12 a 14) fazem referência aos objetivos, porém a perspectiva de aumentar a permeabilidade do solo poderia ser prevista não apenas com parques e áreas verdes, mas também com estratégias de infraestrutura verde em diversos pontos da cidade. Ainda referente à ação nº 12, existe a previsão de criação de 4 parques, como ações de longo prazo. Porém, é necessário também dar atenção aos espaços livres já existentes. Salvador possui parques metropolitanos, como o Parque Metropolitano de Pituáçu e o Parque São Bartolomeu, que detêm importantes remanescentes da Mata Atlântica e desempenham função socioambiental relevante no contexto em que estão inseridos. Tais espaços podem ser utilizados para aplicação de SbN e laboratório para regulação microclimática e infraestrutura verde.

Já a Diretriz para Vales dos Rios e Córregos objetiva as questões voltadas às águas, como atualizar o mapeamento e recuperar nascentes, adotar infraestrutura azul, diversificar fontes (reuso, aquíferos, dessalinização), incentivar captação de chuva, desobstruir rios e recompor APPs, transformar vales em parques lineares, ampliar saneamento ribeirinho e integrar políticas habitacionais e ambientais para eliminar ocupações em áreas de risco. As ações previstas (nº 19 a 21) trazem aspectos mais gerais, como adoção de infraestrutura verde-azul nos projetos, até as mais específicas, como a revitalização na bacia do Rio Paraguari. Porém, tanto a ação 19 como a 21 não esclarecem quais medidas de infraestrutura verde-azul poderiam ser adotadas, ou como especificamente seria feita a nova gestão das águas.

Dentro do eixo Salvador Verde-Azul, há ainda a diretriz para Zona Costeira e Baía de Todos os Santos, cujas ações se relacionam mais ao sistema marinho, por isso não foram mencionadas no quadro síntese. Observando os demais eixos, foram também identificadas ações que de alguma forma poderiam ser analisadas dentro da perspectiva desse estudo, conforme o quadro a seguir (Quadro 2).

Quadro 2: Síntese das ações ligadas a outros eixos.

Eixo	Diretriz	Nº	Ação
<i>Resiliente</i>	Drenagem urbana	23	Revisar e atualizar planos de drenagem
<i>Baixo Carbono</i>	Esgotamento Sanitário	42	Fortalecer a gestão de recursos hídricos e o tratamento de efluentes
	Construções Sustentáveis	54	Incentivar a adoção de telhados frios
		55	Adotar soluções ABE nas novas obras de requalificação de espaços públicos

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Salvador, 2020.

A ação nº 23 visa atualizar os planos de drenagem e incluir soluções que sejam baseadas na natureza, o que é um ponto muito positivo. A ação nº 42 propõe-se a atender as áreas mais deficitárias e vulneráveis da cidade, combater as perdas hídricas, estimular o reuso e proteger os mananciais. Já as propostas 54 e 55 estão ligadas a medidas construtivas, como o uso de telhados verdes e com isolamento térmico, para contribuir com o conforto

climático, e adoção de soluções ABE¹ em espaços públicos, porém sem citar quais seriam elas.

Dessa forma, as ações do PMAMC voltadas a soluções baseadas na natureza pretendem expandir e melhor distribuir áreas verdes para sequestro de carbono, infiltração e redução de alagamentos, proteger a Mata Atlântica, promover sociobiodiversidade, reduzir desigualdade socioambiental e melhorar a qualidade do ar, o conforto térmico, proteção da água e do solo urbano e conservar mangues e restingas contra elevação do nível do mar. Em síntese, o PMAMC reconhece a relevância das SbN e menciona rapidamente o conceito de Cidade esponja, mas de forma rasa e pouco operacionalizada. As diretrizes do eixo Salvador Verde-Azul e as ações dispersas nos demais eixos revelam um alinhamento potencial com os princípios de infiltração, retenção e purificação lenta da água pluvial, bem como com a ampliação de serviços ecossistêmicos, porém, carecem de detalhamento técnico e metas quantitativas de permeabilidade. As intervenções específicas de infraestrutura verde como jardins de chuva, parques alagáveis, *wetlands* urbanos, pavimentos permeáveis em larga escala não são citadas, nem o potencial de grandes espaços livres já existentes, como os parques metropolitanos. Há menção a algumas SbN como corredores ecológicos, telhados verdes, aumento da arborização urbana, contudo, com ausência de direcionamentos.

Por outro lado, essa lacuna representa uma oportunidade. Ao incorporar de forma estruturada o modelo Cidade esponja ao planejamento municipal, Salvador poderia avançar significativamente no cumprimento dos ODS 6, 11, 13, 14 e 15, transformando seus remanescentes ecológicos e espaços livres em infraestruturas vivas efetivas de resiliência climática. A falta de detalhamento de algumas ações não diminui a viabilidade das soluções aqui discutidas, mas reforça a necessidade de revisão e complementação do plano com diversas das soluções que estão em alta hoje no contexto das cidades que buscam um urbanismo mais resiliente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível o potencial das SbN, se adotadas no planejamento e gestão das cidades para torná-las próximas ao modelo de Cidade esponja. Tal adoção faz a cidade se harmonizar com os ODS da ONU, como os que abordam a água limpa e saneamento, cidades e comunidades sustentáveis, o combate às alterações climáticas e a biodiversidade na água e acima da terra.

Entre as SbN de impacto imediato que poderiam ser aplicadas em Salvador, destacam-se a transformação de parques metropolitanos e fundos de vale em parques alagáveis multifuncionais; a criação de corredores ecológicos e *wetlands* construídos; a redução da impermeabilização de áreas urbanas através de jardins de chuva e pavimentos permeáveis; a recuperação de manguezais, restingas e APPs de rios urbanos; e a adoção gradual de telhados verdes e captação de água pluvial em edificações públicas e privadas. Tais intervenções, quando articuladas em escala metropolitana, podem reduzir significativamente picos de cheia, mitigar ilhas de calor e ampliar a biodiversidade urbana.

¹ABE: Adaptação baseada em Ecossistemas, conceito que envolve a gestão, conservação e recuperação de ecossistemas, a fim de fornecer serviços ecossistêmicos que possibilitem a sociedade se adaptar aos impactos da mudança do clima (Prefeitura Municipal de Salvador, 2020).

Apesar do potencial, essa implementação enfrenta diversos desafios. A população tende a ter a percepção de que só obras de grande porte podem sanar problemas ambientais (baseadas em infraestrutura cinza), enquanto as intervenções baseadas em infraestrutura verde requerem ações conjuntas de educação ambiental para sua aceitação. De fato, é preciso conhecer a natureza para gostar e cuidar dela (Herzog, 2013), assim, pequenas ações de comunicação também devem ser previstas para a inserção das SbN na infraestrutura urbana.

O PMAMC de Salvador reconhece a necessidade de aumentar a resiliência hídrica e térmica, porém ainda carece de diretrizes explícitas sobre o modelo Cidade esponja e do aproveitamento estratégico de grandes espaços livres, como seus parques metropolitanos, como infraestrutura climática viva e de grande potencial. O direcionamento de medidas que visam incorporar o conceito de Cidade esponja na infraestrutura urbana, com especial atenção ao potencial hidrológico-ecológico de Salvador, que é uma cidade com diversos rios urbanos, poderia representar um salto qualitativo na adaptação climática da capital baiana. A integração com espaços livres já existentes poderia partir de projetos-piloto de aplicação das SbN como estratégias de redução das inundações e aumento da biodiversidade local. Assim, a implementação efetiva das diretrizes previstas no PMAMC, aliada às novas orientações aqui levantadas, ao monitoramento contínuo e à participação popular, pode não somente reduzir os impactos das mudanças climáticas, mas também contribuir com os ODS, com a justiça socioambiental, qualidade de vida e equilíbrio ecológico para as gerações presentes e futuras da capital baiana.

REFERÊNCIAS

ALOISIO, Daniel. Pesquisa mapeia 'ilhas de calor' em Salvador e aponta diferenças de temperatura entre bairros. **G1**, Salvador, 25 abr. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2025/04/25/pesquisa-mapeia-ilhas-de-calor-em-salvador-e-aponta-diferencas-de-temperatura-entre-bairros.ghtml>. Acesso em: 03. dez 2025.

AMORIM, Nayara Cristina Rosa. **Rios em Assentamentos Informais: conflitos, possibilidades e estratégias**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. 154 p. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-31032021-140813/publico/TENayaraCristinaRosaAmorim_rev.pdf. Acesso em: 04 dez. 2025.

CIDADES AZUIS: **Soluções baseadas na natureza para a resiliência climática costeira**. Coordenação de Aline Sbizera Martinez, 1 ed. Santos: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), 2024. 110 p. ISBN: 978-65-85919-46-3.

CODESAL - DEFESA CIVIL DE SALVADOR. **RELATÓRIO ANUAL 2023**. Salvador, 2023. Disponível em: https://codesal.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2025/03/Relatorio_Anual_2023_compressed-1.pdf. Acesso em: 03 dez. 2025.

CODESAL - DEFESA CIVIL DE SALVADOR. **RELATÓRIO ANUAL 2024**. Salvador, 2024. Disponível em: <https://codesal.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2025/09/6.2-Relatorio-Anual-2024.-FINAL-para-site.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2025.

COHEN-SHACHAM, Emanuelle; WALTERS, Gretchen; JANZEN, Christine; MAGINNIS, Stewart. (Ed.) **Nature-based Solutions to address global societal challenges**. Gland, Suíça: IUCN, 2016. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2025.

HERZOG, Cecília Polacow. **Cidade para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza**. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde, 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico de 2022: características urbanas do entorno dos domicílios**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/panorama>. Acesso em: 03 dez. 2025.

JONES, Frances. Como as cidades-esponja podem ajudar a prevenir enchentes. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 341, 25 jun. 2024. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/como-as-cidades-esponja-podem-ajudar-a-prevenir-enchentes-nas-cidades/>. Acesso em: 03 dez. 2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Mapbiomas Brasil**. Salvador, 2024. Disponível em: https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/coverage/coverage_lclu. Acesso em: 03 dez. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. **Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMAMC) de Salvador**, Salvador, 2020. Disponível em: https://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020-/12/Versao_Completa_PMAMC.pdf. Acesso em: 03 dez. 2025.

THOMPSON, Jonathan. What happens when a concrete jungle becomes a “sponge city”. **High Country News**. Los Angeles, 1 set. 2024. Disponível em: <https://www.hcn.org/issues/56-9/what-happens-when-a-concrete-jungle-becomes-a-sponge-city>. Acesso em: 28 out. 2025.

TUCCI, Carlos E. M. **Gestão da água no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2001.

YU, Kongjian. **This man is turning cities into giant sponges to save lives | Pioneers for Our Planet**. World Economic Forum, YouTube, 28 ago. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U37gst79pGc>. Acesso em: 05 dez. 2025.

YU, Kongjian. Sponge Planet: nature-based infrastructure for climate adaptation beyond concrete. **Landscape Architecture Frontiers**, Pequim, v. 13, n. 5, p. 5-16, 2025. DOI: 10.15302/J-LAF-0-020052. Acesso em: 28 nov. 2025.