

18° ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO
EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL

BELO HORIZONTE - MG
11 - 14 / AGOSTO

PAISAGENS EM DIÁLOGOS
TERRITÓRIOS, MEMÓRIAS E NATUREZAS



**IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA NA REQUALIFICAÇÃO DE
CORPOS HÍDRICOS**

Estratégias de intervenção em tecidos urbanos consolidados

ST1 - Paisagens e Natureza

*IMPLEMENTATION OF NATURE-BASED SOLUTIONS IN THE REQUALIFICATION OF WATER
BODIES*

Strategies for intervention in consolidated urban tissues

BELMOND, Lavínia

Mestranda | UFES | Vitória, ES, Br | laviniabelmond@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9730-6400>

RESUMO

As mudanças climáticas têm evidenciado os problemas causados pela falta de planejamento urbano, principalmente em grandes centros, e os prejuízos das catástrofes originadas por fenômenos do clima nos últimos anos revelam que esses espaços não estão preparados para resistir a tais eventos. Por conta disso, é urgente a implementação de medidas que mitiguem essas questões, tornando os ambientes citadinos resilientes ao agravamento do aquecimento global. Nessa perspectiva, a temática da readequação das cidades a partir de soluções baseadas na natureza ganha notoriedade em discussões internacionais por se mostrar uma estratégia eficaz, mas a consolidação do tecido urbano é um desafio a ser enfrentado em médias e grandes cidades brasileiras. Sendo assim, esta pesquisa apresenta um estudo de caso para o município de Vila Velha, no Espírito Santo, no qual foram sugeridas intervenções pontuais de modo a reduzir os impactos dos alagamentos.

Palavras-chave: resiliência urbana; mudanças climáticas; soluções baseadas na natureza; alagamentos.

ABSTRACT

Climate change has highlighted the problems caused by lack of urban planning, especially in large centers, and the damage from disasters caused by weather phenomena in recent years reveal that these spaces are not prepared to withstand such events. Therefore, it is urgent to implement measures that mitigate these issues by making urban environments resilient to worsening global warming. In this perspective, the theme of rebalancing cities from solutions based on nature gains notoriety in international discussions because it shows an effective strategy, but the consolidation of the urban fabric is a challenge to be faced in medium and large Brazilian cities. Thus, this research presents a case study for the municipality of Vila Velha, in Espírito Santo, in which specific interventions were suggested to reduce the impacts of flooding

Keywords: urban resilience; climate changes; nature-based solutions; flooding.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda discussões acerca da relação homem-natureza, partindo de breves citações de marcos históricos e analisando como esse aspecto é relevante no que diz respeito ao agravamento do aquecimento global. Além disso, discute-se também a aplicabilidade do conceito de soluções baseadas na natureza como estratégia projetual, bem como suas possíveis contribuições na mitigação dos impactos gerados pelas catástrofes oriundas dos fenômenos climáticos nos espaços urbanos.

Em primeiro lugar, cabe ressaltar que, apesar de ser intrinsecamente dependente, a espécie humana se relaciona de maneira predatória para com a natureza. No século XVIII, a partir do início da Primeira Revolução Industrial, originada na Inglaterra, o recém surgido modelo de produção maquinofaturado ampliou a demanda por combustíveis fósseis, especialmente o carvão mineral. Tal questão promoveu um aumento da exploração de recursos naturais e também da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera - GEEs -, sendo o principal deles o dióxido de carbono, os quais são responsáveis pelo agravamento do aquecimento global (Sartório, 2018).

Paralelo a isso, o fenômeno da urbanização motivou o desenvolvimento de técnicas construtivas com objetivo de moldar os elementos naturais, de forma que estes se adequassem aos espaços urbanos. Por conta disso, obras que descaracterizam os ambientes originais se tornaram comuns nas cidades brasileiras, a exemplo de tamponamentos e canalizações de rios, aterramentos e pavimentação do solo. Além de alterar a morfologia natural, essas intervenções desequilibram os processos ecossistêmicos, como a regulação do clima, as dinâmicas hidrológicas e o ciclo de vida de plantas e animais, provocando, assim, grandes catástrofes (Farias Filho, 2022).

Dessa forma, ambos os acontecimentos supracitados têm significativa parcela de contribuição para que a natureza começasse a ser vista como um anexo às cidades, a qual precisa ser moldada de acordo com as demandas humanas. Esse panorama sofreu uma leve alteração a partir do desencadeamento da quarentena ocorrida ao longo das fases mais críticas da pandemia da COVID-19. Dada a obrigatoriedade do isolamento social, o contato com espaços naturais tornou-se mais requisitado e, portanto, mais valorizado, evidenciando a necessidade de haver a integração entre os elementos naturais e construídos (Dos Santos *et al*, 2024).

Acerca de tal questão, a pesquisa desenvolvida por Dos Santos *et al* (2024) corrobora com o pensamento de que a proximidade da relação homem-natureza é essencial para a manutenção das saúdes física e mental. Nesse aspecto, é relatada a procura por ambientes naturais pelos indivíduos para prática de atividades físicas e socialização entre si e também com outros atores, reduzindo os níveis de estresse e ansiedade, bem como também nutrindo o sentimento de identidade para com o lugar. Aliado a isso, tem-se o conceito de saúde urbana, desenvolvido pelo médico Paulo Saldiva (2018), no qual descreve a importância de se preservar espaços naturais como ferramenta geradora de bem-estar.

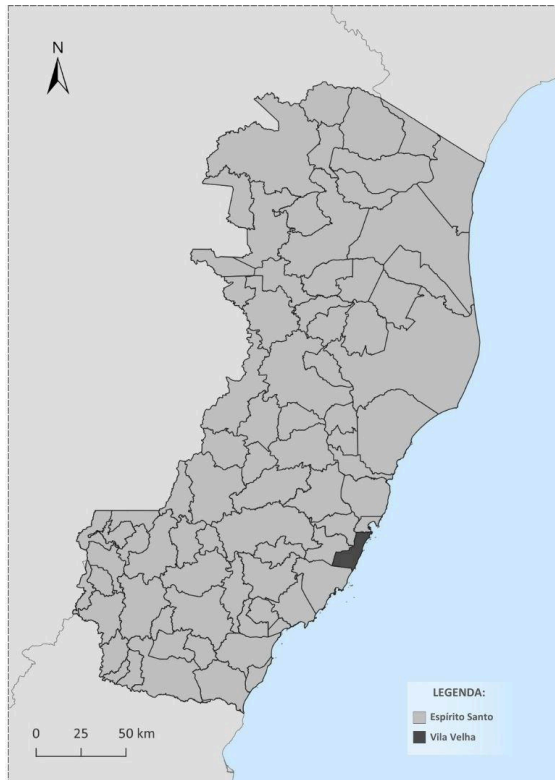
Sendo assim, a reintegração dos ambientes natural e construído se mostra essencial para recuperação das dinâmicas ecossistêmicas, o que acarretaria, também, na redução dos

desastres climáticos. Além disso, a renaturalização da paisagem urbana é uma estratégia primordial para a promoção de saúde e bem-estar aos indivíduos, bem como no estímulo da sensação de pertencimento ao lugar.

Diante de tais exposições, este artigo debate a forma que a implementação das soluções baseadas na natureza pode ser explorada em espaços urbanos densamente modificados e suas possíveis consequências para todos os atores envolvidos. A partir desse objetivo, o local de estudo a ser utilizado será o Canal da Costa, localizado no município de Vila Velha, no Espírito Santo (Mapa 1). Tal escolha se deu devido a relevância da região, por ser limítrofe à capital Vitória e também pela presença do elemento natural totalmente descaracterizado, no caso o corpo hídrico (Figura 1).

A metodologia aplicada parte de uma revisão bibliográfica acerca das soluções baseadas na natureza, descrevendo seu conceito, as medidas práticas que compõem esse sistema e suas possíveis implementações, com exemplos de projetos reais. Em seguida, realizou-se um diagnóstico geral de trechos do Canal da Costa, juntamente ao mapeamento dos empecilhos para a adoção das SBN. Por fim, com o auxílio do ChatGPT, ferramenta de inteligência artificial, foram geradas as imagens da paisagem urbana de Vila Velha após a implantação das estratégias propostas.

Mapa 1: Localização da cidade de Vila Velha/ES.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 1: Trecho do Canal da Costa embaixo da Terceira Ponte, Vila Velha/ES



Fonte: Territórios do Presente, 2024.

2 SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: ASPECTOS GERAIS E APLICAÇÕES PRÁTICAS

As soluções baseadas na natureza são “ações para proteger, gerir de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais e modificados, que abordam os desafios da sociedade de forma eficaz e adaptativa, beneficiando simultaneamente as pessoas e a natureza” (IUCN, 2015). No aspecto prático, as SBN se caracterizam por serem estratégias projetuais que se baseiam ou mimetizam os processos ecossistêmicos atuantes em determinado contexto. Desse modo, a implementação dessas medidas permite que o espaço construído possa desempenhar o papel das dinâmicas naturais a partir da biodiversidade local, tornando as cidades mais resilientes às mudanças climáticas (Martins *et al*, 2024).

Nesse panorama, o planejamento urbano, com diretrizes voltadas à implantação das SBN, se torna um método eficaz para atender as demandas do território, principalmente as que se referem à drenagem das águas pluviais e à promoção de espaços qualificados de lazer, por exemplo. A partir disso, se faz possível a reintegração dos elementos naturais às dinâmicas da cidade, os quais foram sendo excluídos da paisagem ao longo do tempo, promovendo, assim, o fortalecimento dos ecossistemas presentes na região de estudo (Ruangan *et al*, 2020).

Em relação à drenagem urbana, a preferência por implantar construções baseadas em materiais como concreto e asfalto - também chamadas de infraestruturas cinzas - é o principal fator que interfere no ciclo hidrológico em ambientes urbanos. Tais insumos tornam o solo impermeável, logo impedem a infiltração das águas pluviais, o que aumenta o escoamento superficial e, por consequência, a incidência de enchentes. Esse cenário se torna ainda mais preocupante nos dias atuais, visto que a alta concentração de gases do efeito estufa na atmosfera desequilibra os ciclos ecossistêmicos, alterando, por exemplo, a intensidade e a frequência de chuvas (Da Silva e Drach, 2024).

Diante disso, Martins *et al* (2024), explorou a forma de implementação prática de algumas medidas projetuais pontuais que se utilizam das SBN como ferramenta para gerir os

ecossistemas de maneira multifuncional, especialmente os que se relacionam ao manejo de águas pluviais urbanas. Para isso, classificaram-se as soluções de acordo com a escala de aplicabilidade, as quais podem ser nas ruas, nos edifícios, na cidade como um todo ou uma combinação delas, conforme demonstrado no quadro 1.

Quadro 1: Medidas práticas de SBN relacionadas à drenagem urbana.

ESTRATÉGIAS DE PROJETO	ESCALA	DESCRIÇÃO RESUMIDA
Alagados construídos	Cidade	Espaços destinados a reserva permanente de água
Biovaletas	Rua/cidade	Cavidades lineares adjacentes às ruas que abrigam múltiplas espécies vegetais
Captação de água pluvial	Edifício/cidade	Sistema estrutural que coleta, direciona e armazena as águas decorrentes da chuva
Jardins verticais e telhados verdes	Edifício	Implantação de vegetação em telhados e paredes de edificações
Pavimento poroso	Rua/cidade	Superfície construída com materiais permeáveis que permitem a infiltração da água no solo

Fonte: Adaptado de Martins *et al*, 2024.

Isto posto, destaca-se que a eficácia das intervenções está atrelada à junção de fatores naturais, como a frequência e a intensidade das chuvas, com questões individuais de cada proposta, em especial a escala de abrangência. Nesse sentido, o índice pluviométrico interfere na velocidade de saturação do solo, pois um volume de água maior acarreta na diminuição da capacidade de absorção. Ademais, as medidas que atuam sob uma área menor tendem a ser mais eficazes quando combinadas entre si, proporcionando a diminuição do escoamento superficial. Levando em consideração o nível da cidade, as soluções se mostram mais efetivas quando destinadas ao gerenciamento das chamadas águas cinzas, o que se torna prioridade no aspecto do planejamento urbano devido à conjuntura climática atual (Martins *et al*, 2024).

É importante, portanto, que todo o conjunto relacionado à administração de águas pluviais seja examinado cuidadosamente, desde os métodos de captação, passando pelos sistemas de infiltração e de condução até o destino final que, no caso, são os corpos hídricos. Estes, convém ressaltar, são um dos elementos naturais mais impactados pela urbanização, principalmente por conta de aspectos como a descaracterização da morfologia natural e a poluição das águas, conforme exemplificado na Figura 2.

Figura 2: Rio Joana, Rio de Janeiro/RJ.

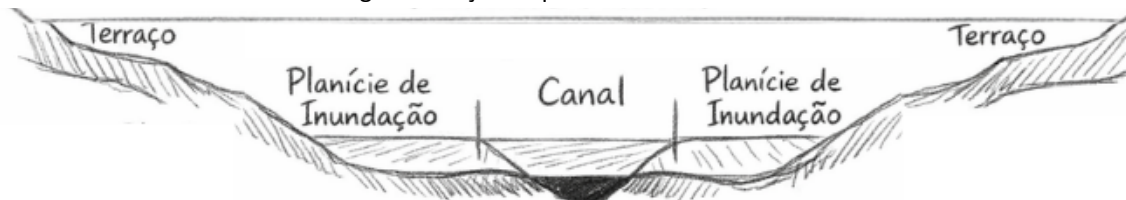


Fonte: O Globo, 2017.

Nessa perspectiva, a falta de planejamento urbano interferiu diretamente na ocorrência de tais problemáticas. A partir disso, questões como a ocupação desenfreada das margens fluviais, a retificação de cursos d'água e o despejo de detritos nas águas urbanas se tornaram frequentes em diversas cidades brasileiras. No contexto contemporâneo de crise climática, tais situações se tornam mais graves, posto que as acentuadas interferências sofridas pelas bacias hidrográficas alteraram drasticamente a trajetória hídrica natural, propiciando, então, a incidência de alagamentos (Sartório, 2018).

Em concordância com Belini *et al* (2022), a implementação de SBN em cenários semelhantes aos dos supradescritos se faz necessária para a readequação desses ambientes. Nesse quadro, a reconstrução das planícies de inundação é uma proposta que visa o aproveitamento da geomorfologia natural da bacia hidrográfica (Figura 3) para a criação de áreas de expansão do volume do rio, possibilitando a ocorrência do alagamento, mas sem ocasionar prejuízos à cidade.

Figura 3: Seção esquemática de um rio.



Fonte: Adaptado de Da Luz e Rodrigues, 2020.

Associado a isso, a inserção de vegetações no decorrer dos corpos hídricos se faz necessária para promover a estabilização do solo, protegendo-o contra a erosão, além de auxiliar na absorção e na filtragem da água. Para a cidade, os espaços verdes são importantes para controlar a temperatura local, reduzindo os efeitos das ilhas de calor, e também para promover

bem-estar à população, por meio da disponibilização de um ambiente público qualificado para a prática de lazer, por exemplo.

Entretanto, há contextos nos quais o tecido urbano se encontra densamente consolidado, inviabilizando, portanto, a reabertura de várzeas, como é o caso do Rio Tietê, localizado no município de São Paulo/SP (Figura 4). Nesses casos, a substituição do asfalto pela pavimentação porosa e a criação de biovaletas margeando a rodovia são alternativas possíveis de serem implementadas, de maneira a aumentar a permeabilidade do solo. Além disso, a estruturação de diques com espécies vegetais em determinados trechos do curso hídrico, assim como foi feito durante a revitalização do Rio Cheonggyecheon, na Coreia do Sul (Figura 5), é uma solução que auxilia na retomada da relação rio-cidade, colocando-o em evidência novamente na paisagem urbana (Lima, 2018).

Figura 4: Imagem aérea de trecho do Rio Tietê, São Paulo/SP.



Fonte: ArchDaily, 2023.

Figura 5: Diques vegetados no Rio Cheonggyecheon, Coreia do Sul.



Fonte: Ferdinando de Sousa, 2023.

Diante disso, percebe-se que a aplicação de soluções baseadas na natureza é eficaz na recuperação de ambientes antropizados. Entretanto, seus benefícios não se restringem apenas à espécie humana, mas sim a todos os atores presentes no bioma, sendo eles os vegetais, os animais e até mesmo os ciclos biogeofísicos. A implantação de parques lineares, por exemplo, é uma alternativa para reintroduzir a natureza no ambiente urbano, tendo em vista que reconecta os habitats fragmentados e propicia a conservação da biodiversidade local. Outrossim, a utilização de carbono pelas plantas e algas durante o processo de fotossíntese auxilia a reduzir a concentração desse elemento na atmosfera, reequilibrando os ciclos biogeofísicos do oxigênio, do nitrogênio e do próprio carbono, os quais são essenciais para a manutenção da vida na Terra (Colléony e Schwartz, 2019).

3 CANAL DA COSTA: CONTEXTO ATUAL E POSSÍVEIS INTERVENÇÕES COM SBN

Localizado em Vila Velha, cidade berço da colonização do Espírito Santo, o Canal da Costa, antes um corpo hídrico extenso e volumoso denominado Rio da Costa, se resume atualmente a apenas um depósito de esgoto a céu aberto que transita por 17 bairros do município (Figura 6). Esse cenário é resultado de diversas intervenções realizadas a partir da década de 1950, cujo objetivo seria controlar as inundações que prejudicavam a expansão do tecido urbano. Dentre as obras executadas, as mais emblemáticas foram a transformação do rio em canal, por meio de sua retificação ocorrida na década de 1960, e a construção de várias barragens ao longo do tempo, as quais segmentaram drasticamente o curso d'água (Filho e Ferreira, 2019).

Figura 6: Trecho do Canal da Costa próximo ao shopping.



Fonte: Thiago Soares, 2026.

Mesmo que tenha sido uma das metas para a execução das obras, os alagamentos urbanos ainda são uma questão para Vila Velha, estes sendo causados principalmente devido aos transbordamentos do Canal da Costa e à baixa permeabilidade do solo da cidade (figuras 6 e 7). Além disso, o mau cheiro exalado pelo córrego no ambiente é uma queixa frequente dos moradores e visitantes locais, dado que a região recebe se tornou um depósito de detritos,

tanto da rede de saneamento do município, quanto de ligações clandestinas feitas pelos indivíduos, conforme demonstrado na figura 8 (Marcondes, 2018).

Figura 7: Bairro Pontal das Garças após fortes chuvas.



Fonte: Vitor Jubini/A Gazeta, 2013.

Figura 8: Esgoto sendo despejado no Canal da Costa.

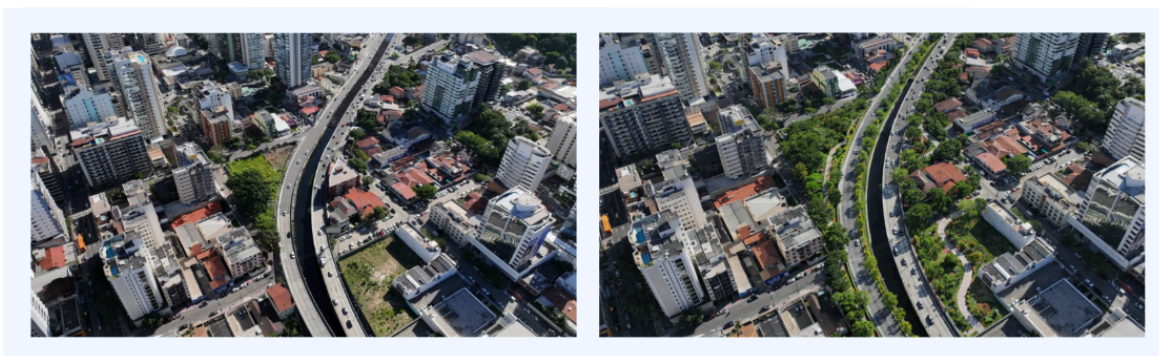


Fonte: G1 ES, 2018.

Dado tal panorama de consolidação do tecido urbano e os impactos causados na cidade, a readequação do corpo hídrico se mostra uma solução a fim de mitigar tantas problemáticas. Dessa maneira, medidas que favoreçam a infiltração da água no solo e que conduzam o excedente para locais apropriados são aplicáveis a esse contexto. A exemplo disso, podem-se citar as seguintes SBN: substituição do asfalto por pavimentação porosa, implantação de jardins de chuva e construção de biovaletas.

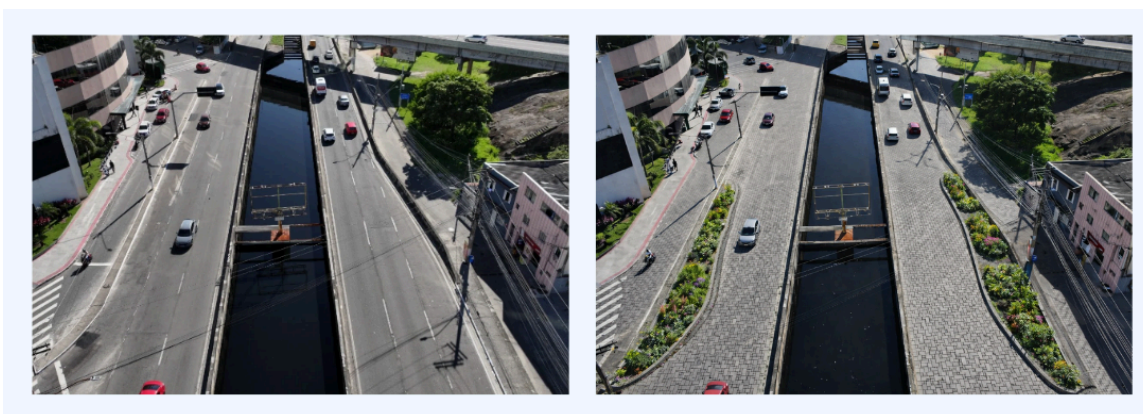
Além disso, é interessante a proposição de diques em determinados trechos a fim de reinserir o corpo hídrico às dinâmicas urbanas, pois permitem o contato físico da população com a água, e mimetizam as planícies de inundação naturais que existiam antes das intervenções, permitindo que um volume controlado do rio transborde sem que cause transtornos ao município. Aliado a isso, a criação de um ambiente qualificado de lazer, a partir de um parque linear localizado em partes do canal, é uma alternativa eficaz para reduzir a temperatura na região, trazendo conforto aos usuários, para impedir o assoreamento do solo e, por fim, para contribuir com a reprodução de espécies animais e vegetais, promovendo a biodiversidade. Partindo dessas propostas, foram geradas as imagens a seguir com auxílio da inteligência artificial, a fim de comparar trechos atuais do Canal da Costa com o mesmo espaço pós implementação das soluções baseadas na natureza.

Figura 9: Antes de depois: parque linear.



Fonte: Thiago Soares, 2026/Autora com auxílio de inteligência artificial.

Figura 10: Antes de depois: jardins de chuva pontuais e pavimentação drenante.



Fonte: Thiago Soares, 2026/Autora com auxílio de inteligência artificial.

Figura 11: Antes e depois: parque linear e biovaleta.



Fonte: Territórios do Presente, 2024/Autora com auxílio de inteligência artificial.

Observando essas imagens, nota-se, portanto, que as estratégias mencionadas proporcionariam espaços verdes importantes para a cidade. Além disso, o aumento da vegetação e a substituição do asfalto pelo bloco intertravado permite que parte da água seja absorvida pelo solo, amenizando o escoamento superficial. Embora a consolidação do tecido urbano seja evidente, o que restringe a implantação de medidas mais impactantes, é possível adotar soluções baseadas na natureza pontuais, de escala reduzida, mas que ainda forneceriam impactos positivos na tentativa de tornar a cidade mais resiliente às mudanças climáticas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo principal a apresentação dos problemas gerados pelo crescimento desordenado de grandes centros, evidenciando a importância do planejamento urbano sustentável, e a demonstração de possíveis estratégias que possam auxiliar na resolução de tais questões. Sob esse olhar, as medidas propostas fazem parte de um conjunto denominado de soluções baseadas na natureza (SBN), as quais estão em evidência nas discussões cuja temática estejam relacionadas à resiliência das cidades, por serem intervenções que são derivadas de funções ecossistêmicas naturais.

Apesar da eficácia, há desafios que prejudicam a implantação das SBN nas cidades cujo tecido urbano tenha sido estruturado a partir de grandes obras de engenharia que alteraram drasticamente os elementos naturais da região, como é o caso de Vila Velha, no Espírito Santo. Nesse aspecto, destacam-se a priorização do uso de infraestruturas cinzas de drenagem e a remodelação do Rio da Costa, transformando-o em canais, sendo o principal deles o homônimo ao rio. Considerando o panorama atual de mudanças climáticas, uma das principais consequências dessas intervenções foi a impermeabilização do solo, a qual é responsável por intensificar os prejuízos dos alagamentos.

Desse modo, mesmo que Vila Velha tenha um traçado urbano densamente povoado e consolidado, é possível amenizar tais efeitos por meio de ações pontuais, desde que sejam estrategicamente planejadas, ao longo do Canal da Costa, consoante detalhado no capítulo anterior. Sendo assim, faz-se necessário readequar as cidades brasileiras, objetivando torná-las resilientes às mudanças climáticas, além de convertê-las em espaços saudáveis, tanto para os humanos, quanto para o ecossistema em geral, a partir das soluções baseadas na natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, Bruna Gonçalves, *et al.* Aplicação de SbN para gestão hídrica da sub-bacia hidrográfica Mané Pinto. **XIV Encontro Nacional de Águas Urbanas**, Brasília/DF, 2022. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/189/XIV-ENAU_IV-SRRU0062-1-20220719-152412.pdf>. Acesso em: 10/02/2026.

BELINI, João Pedro Coelho; GONÇALVES, Filipe Chaves; GARCIA, Joaquin Ignacio Bonnacarrère. Várzeas construídas como Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para readequação de rios e córregos urbanos. **Revista LABVERDE**, São Paulo, Brasil, v. 12, n. 1, p. 45–67, 2022. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.labverde.2022.189334. Disponível em: <<https://revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/189334>>. Acesso em: 09/02/2026..

CAMPOREZ, Patrik. Rios urbanos do Rio de Janeiro têm a pior qualidade de água do país, aponta relatório. **O Globo**, 2018. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/politica/rios-urbanos-do-rio-de-janeiro-tem-pior-qualidade-de-agua-do-pais-aponta-relatorio-22509590>>. Acesso em: 09/02/2026.

Canal da Costa. **Territórios do Presente**, s.d. Disponível em: <<http://territoriosdopresente.ufes.br/canal-da-costa/>>. Acesso em: 03/02/2026.

COHEN, David A. Limpar o rio Tietê é possível ou uma utopia?. **ArchDaily Brasil**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1003270/limpar-o-rio-tiete-e-possivel-ou-uma-utopia>>. Acesso em: 10/02/2026.

COLLÉONY, Agathe. SHWARTZ Assaf. Beyond Assuming Co-Benefits in Nature-Based Solutions: A Human-Centered Approach to Optimize Social and Ecological Outcomes for Advancing Sustainable Urban Planning. **Sustainability**. 2019; 11(18):4924. <https://doi.org/10.3390/su11184924>.

DA LUZ, R. A.; RODRIGUES, C. O processo histórico de ocupação e de ocorrência de enchentes na planície fluvial do rio Pinheiros de 1930 até os dias atuais. **GEOUSP**. Espaço e Tempo (Online), v. 24, n. 2, p. 340-360, 2020.

DA SILVA, Amanda Martins Marques. DRACH, Patrícia Regina Chaves. Explorando as Soluções Baseadas na Natureza: conceitos e princípios. **Periódico Técnico Científico Cidades Verdes**, v.

12, n. 35, 2024. Disponível em:

<https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/pt_BR/article/view/5104/5056>. Acesso: 10/02/2026.

DOS SANTOS, Júlia Wentz, *et al.* A importância do contato com a natureza para a manutenção do bem-estar e da saúde mental durante a pandemia da COVID-19. **UFPR e Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 64, p. 1-13, jul./dez. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v64i0.89850> e-ISSN 2176-9109. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/89850/52275>>. Acesso em: 09/02/2026.

Estação de bombeamento será inaugurada em Vila Velha, ES. **G1 ES**, 2015. Disponível em: <<https://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/03/estacao-de-bombeamento-sera-inaugurada-em-vila-velha-es.html>>. Acesso: 10/02/2026.

FARIAS FILHO, J. A., & ALVIM, A. T. B. Higienismo e forma urbana: uma biopolítica do território em evolução. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/urbe/a/qhV5y3yN3m5cYXHXdMmmTKw/>>. Acesso em: 07/07/2024.

FILHO, Eliomar Venâncio de. FERREIRA, Givanilton André Carretta. O Rio da Costa e suas fases de transformação: de rico manancial hídrico ao “valão”. **XVIII Enanpur**, Natal/RN, 2019. Disponível em: <<https://xviiienanpur.anpur.org.br/anaisadmin/capapdf.php?reqid=532>>. Acesso em: 10/02/2026.

KLARUS, Verian. Nature-based solutions: using the power of nature. **IUCN**. Disponível em: <<https://www.iucn.nl/en/our-work/nature-based-solutions/>>. Acesso em: 31/01/2026.

LEITÃO, Maria Clara. Canal da Costa: por que valão da Avenida Carioca vai continuar aberto? **Folha Vitória**, 2026. Disponível em: <<https://www.folhavitória.com.br/cotidiano/canal-da-costa-por-que-valao-da-avenida-carioca-vai-continuar-aberto/>>. Acesso em: 10/02/2026.

LIMA, Aryane. Projeto de Restauração do Cheonggyecheon. **Projeto Batente**, 2018. Disponível em: <<https://projetobatente.com.br/projeto-de-restauracao-do-cheonggyecheon/>>. Acesso em: 24/08/2024.

MARCONDES, Luiza. Décadas de alagamentos seguem sem solução em Vila Velha, no ES. **G1/ES**, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2018/11/20/decadas-de-alagamentos-segue-m-sem-solucao-em-vila-velha-no-es.ghtml>>. Acesso em: 10/02/2026.

MARQUES, Taícia Helena Negrin, *et al.* Soluções baseadas na natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista LABVERDE**, FAUUSP, São Paulo, v. 11, n. 01, e189419, 2021.

MARTINS, Iago Longue, *et al.* Soluções Baseadas na Natureza e Resiliência Urbana: parâmetros de projeto para redes verde-azul de drenagem pluvial. **Scientific Journal ANAP**, v. 02, n. 11, 2024.

RUANGPAN, L. et al. Nature-based solutions for hydro-meteorological risk reduction: a state-of-the-art review of the research area. **Natural Hazards and Earth System Sciences**, v. 20, n. 1, p. 243–270, 2020.

SARTÓRIO, Marcos Vinícius Oliveira. Desnaturalização dos Sistemas Fluviais Urbanos: o Caso do Canal da Costa e do Canal Bigossi, Vila Velha (ES). Dissertação (Mestrado em Geografia) – **Programa de Pós Graduação em Geografia**, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2018. Disponível em: <<https://www.geografia.ufes.br/pt-br/pos-graduacao/PPGG/detalhes-da-tese?id=12191>>. Acesso em: 29/06/2024.

SOUSA, Ferdinando de. O renascimento do Cheonggycheon. **Ferdinando de Sousa**. Disponível em: <<https://ferdinandodesousa.com/2016/11/03/o-renascimento-do-cheonggycheon/>>. Acesso em: 10/02/2026.