ESTUDOS DE REFERENCIAIS E BOAS PRÁTICAS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA GERENCIAMENTO COSTEIRO E MITIGAÇÃO DE ALAGAMENTOS URBANOS

Carolina Oliveira de Jesus, Amanda Schüler Bertoni, Carolina Stolf Silveira, Claudione Fernandes de Medeiros

INTRODUÇÃO

Diversas regiões brasileiras são afetadas por desastres naturais, como inundações, enxurradas e deslizamentos, frequentemente agravados pela ocupação inadequada do território. Esses eventos geram impactos socioambientais e evidenciam a necessidade de estratégias mais eficazes (Devecchi et al., 2020). Nesse contexto, as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) surgem como alternativas inspiradas, copiadas ou apoiadas no funcionamento da natureza e em seus processos já existentes, capazes de desempenhar múltiplas funções e gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos de forma sustentável (EU, 2015).

Diante disso, esta pesquisa analisa comparativamente estudos de referenciais e boas práticas de SbN aplicadas ao gerenciamento costeiro e à mitigação de alagamentos urbanos. Busca-se identificar estratégias e diretrizes projetuais que subsidiem propostas de adaptação climática e gestão regenerativa em cidades costeiras, com enfoque em Laguna (SC).

DESENVOLVIMENTO

A metodologia baseia-se em levantamento bibliográfico sobre mudanças climáticas, gerenciamento costeiro e SbN, complementado pela seleção de quatro referenciais, por representarem diferentes contextos urbanos costeiros e distintas estratégias de SbN, permitindo uma análise de soluções compatíveis. Os projetos foram avaliados quanto aos desafios enfrentados, às SbN implementadas, à relação com processos naturais e à escala de intervenção, buscando identificar diretrizes aplicáveis à realidade de Laguna. A análise comparativa permitiu sistematizar estratégias relacionadas à restauração ecológica, proteção de ecossistemas costeiros, mitigação de alagamentos e aumento da resiliência urbana. [1]

RESULTADOS

O *Street Edge Alternatives Project* (SEA Streets), integrante do plano Seattle 2100, foi desenvolvido na 2ª Avenida NW, em Seattle, área marcada por problemas de alagamento e drenagem urbana. O projeto adotou biovaletas, restauração da vegetação nativa, manejo sustentável do solo e reconfiguração das vias e calçadas, integrando paisagismo e drenagem para retenção e infiltração das águas pluviais (Seattle, 2001). Essas estratégias configuram-se como SbN por utilizarem processos naturais de infiltração, retenção e filtragem da água, associando recuperação ecológica e resolução de problemas urbanos. Como diretrizes, destacam-se a integração entre drenagem e paisagismo, o uso de vegetação nativa, a redução da impermeabilização e a qualificação do espaço público por meio de infraestrutura ecológica.

O Parque Capibaribe, em Recife, desenvolvido pela Prefeitura em parceria com a UFPE, tem como principal instrumento o Plano Urbanístico e de Resgate Ambiental do Rio Capibaribe (PURA Capibaribe), que busca integrar o rio, áreas verdes e tecido urbano, diante do histórico de ocupação de áreas alagáveis e degradação ambiental (Alencar, 2022; Cavalcanti et al., 2025). As estratégias incluem a recuperação das margens e áreas alagadas, conexão entre espaços naturais e urbanos e qualificação dos espaços públicos, com prioridade

[1] Foi utilizada como apoio a ferramenta ChatGPT (OpenAI) para apoio na estruturação, revisão textual e adequação linguística e formatação da figura. O material foi integralmente revisado pelas autoras.

a pedestres e ciclistas. A recuperação das funções ambientais do rio associada à integração urbana caracteriza a proposta como SbN. Destacam-se como diretrizes a reconexão entre cidade e curso d'água, a recuperação de áreas naturais, a valorização dos espaços públicos e a mobilidade ativa.

O Sistema Dunar *Cresmina-Guincho*, em Portugal, apresenta elevada dinâmica e instabilidade natural, agravadas por atividades antrópicas que comprometem o funcionamento das dunas e afetam infraestruturas do entorno (Silva; Agência Cascais Natura, 2011). Para recuperar o sistema, foram adotados cercamentos e passarelas para controle do acesso, erradicação de espécies invasoras, paliçadas para retenção de areia e plantio de espécies nativas (Ferreira, 2019). A recuperação dos processos ecológicos e o uso de soluções de baixo impacto caracterizam a intervenção como SbN. As principais diretrizes são o ordenamento do uso público, a recuperação da vegetação nativa, o controle de espécies invasoras e a estabilização dunar por estruturas biofísicas.

A Restauração da Praia de *Qinhuangdao*, desenvolvida pela Turenscape, abrange cerca de 6,4 km de faixa costeira marcada por erosão das dunas, degradação da vegetação, destruição de áreas úmidas e acúmulo de resíduos (Turenscape, 2009).O projeto buscou recuperar o equilíbrio ecológico por meio da restauração biomimética de áreas úmidas, aproveitamento das águas pluviais, remodelação da microtopografia, criação de habitats e implantação de passarela de baixo impacto, reduzindo a interferência humana sobre as áreas naturais (Turenscape, 2009). A reprodução de processos naturais e a recuperação de ecossistemas caracterizam a intervenção como SbN. Como diretrizes, destacam-se a restauração de áreas úmidas e habitats, o aproveitamento das águas pluviais, a reprodução de processos naturais, a redução dos impactos construtivos e o ordenamento do uso público.

Com base na análise comparativa, evidencia-se que, embora inseridos em diferentes contextos geográficos e socioambientais e não necessariamente identificados originalmente como SbN, os projetos apresentam princípios recorrentes de intervenção, como a valorização da vegetação nativa, a restauração de processos e ecossistemas naturais e o uso de infraestruturas leves. Outras estratégias também se destacam em pelo menos três casos, como o manejo e aproveitamento da água, a educação ambiental e a utilização de passarelas para ordenar o uso público e reduzir impactos sobre áreas sensíveis. A partir dessas recorrências e similaridade com os problemas enfrentados em Laguna (SC), identificam-se diretrizes potencialmente aplicáveis à realidade da Orla do Mar Grosso, relacionadas ao manejo das águas, à recuperação e proteção dos ecossistemas costeiros, ao uso de infraestruturas leves, à restauração e preservação das dunas, à redução da impermeabilização e dos impactos construtivos e à qualificação do espaço público e da educação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos quatro referenciais permitiu identificar diferentes estratégias de SbN para o enfrentamento de problemas ambientais e urbanos. Embora os projetos não sejam integralmente replicáveis, seus princípios de integração entre processos naturais, infraestrutura e uso humano podem ser adaptados a diferentes territórios. Assim, constituem referências para a extração de diretrizes de projeto capazes de subsidiar futuras intervenções em cidades costeiras, incluindo Laguna (SC), considerando suas características ambientais, urbanas e sociais.

Palavras-chave: soluções baseadas na natureza; gerenciamento costeiro; adaptação climática; planejamento urbano; cidades costeiras.

APÊNDICE

Tabela 1. *Síntese das boas práticas de SbN em cada referencial.* **Fonte:** *elaborado pelas autoras.*

CRITÉRIO	SEA Streets	Parque Capibaribe	Cresmina-Guincho	Qinhuanddao
PROBLEMA PRINCIPAL	Drenagem urbana	Desconexão cidade-rio	Degradação dunar	Degradação costeira
ECOSSISTEMA	Rua Urbana	Rio Urbano	Dunas	Dunas e áreas úmidas
ESTRATÉGIA SbN	Biovaletas + Vegetação	Infraestrutura Verde e Azul	Restauração dunar e vegetação de restinga	Restauração biomimética
PROCESSO NATURAL UTILIZADO	Infiltração da água	Dinâmica Fluvial	Transporte eólico	Dinâmica Costeira
BENEFÍCIOS AMBIENTAIS	Redução da poluição, Escoamento das água	Recuperação ecológica	Estabilização das dunas e biodiversidade	Recuperação dos habitats
BENEFÍCIOS SOCIAIS	Segurança e convivência	Mobilidade e lazer	Educação Ambiental - Proteção das ressacas	Turismo sustentável

Figura 1. *Principais diretrizes identificadas de SbN e padrão de repetição em cada referencial.* **Fonte:** *elaborado pelas autoras, com auxílio da ferramenta ChatGPT (OpenAI). Imagens: Seattle (2001), Reprodução/TV Globo (2023), Silva; Agência Cascais Natura (2011) e Turenscape (2009).*



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Anna Karina Borges de. Parque Capibaribe no Recife: uma análise à luz do paradigma da sustentabilidade. *Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais*, Recife, v. 11, p. 1–21, 2022. DOI: https://doi.org/10.51359/2238-8052.2022.246586.

CAVALCANTI, Rafaella dos Santos; MELO, Leonardo César de Oliveira; MONTEIRO, Circe Maria Gama. Como resgatar a relação da cidade com os ambientes naturais: Projeto Parque Capibaribe, Recife-PE. *Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes*, v. 3, n. 8, p. 33–48, 2015.

DEVECCHI, Alejandra Maria; CHIRMICI, Alyne Cetrangolo; SIMONETTI, Cristina; CORRÊA, Thiago Bezerra. Desenhando cidades com soluções baseadas na natureza. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, DF, v. 25, n. 50, p. 217–234, jan./jun. 2020.

EUROPEAN UNION - EU. *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*. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia, 2015. Disponível em: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fb117980-d5aa-46df-8edc-af367cddc202. Acesso em: 12 ago. 2026.

FERREIRA, Ana Beatriz Gomes. *Dinâmica sedimentar e morfológica do campo de dunas da Crismina-Guincho*. 2019. Dissertação (Mestrado em Geologia do Ambiente, Riscos Geológicos e Ordenamento do Território) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.

SEATTLE (CITY). Seattle Public Utilities. *Street Edge Alternatives Project*. Seattle: Seattle Public Utilities, 2001. Disponível em: Seattle Public Utilities – Street Edge Alternatives Project. Acesso em: 17 maio 2026.

SILVA, Vasco; AGÊNCIA CASCAIS NATURA. Projeto de recuperação da Duna da Cresmina: guia da visita de estudo do 2º Curso de Restauração Ecológica de Sistemas Dunares da SPECO. 2011. DOI: 10.13140/RG.2.2.20249.02403.

TURENSCAPE. *Qinhuangdao Coastal Landscape Belt*. Beijing: Turenscape, 2009. Disponível em: https://www.turenscape.com/en/project/detail/337.html?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 12 ago. 2026.