

Explorando as Soluções Baseadas na Natureza: conceitos e princípios

Exploring Nature-Based Solutions: concepts and principles

Explorando soluciones basadas en la naturaleza: conceptos y principios

Amanda Martins Marques da Silva

Doutoranda, PROURB-UFRJ, Brasil
amanda.marques@fau.ufrj.br

Patricia Regina Chaves Drach

Professora Associada, UERJ, Brasil.
Professora Doutora, PROURB-UFRJ, Brasil.
patricia.drach@gmail.com

RESUMO

Áreas verdes e espaços permeáveis estão sendo substituídos por concreto e asfalto, reduzindo a capacidade de absorção de água do solo e aumentando o escoamento superficial, o que contribui para a ocorrência mais frequente de enchentes e alagamentos durante chuvas intensas, fenômenos exacerbados pelas mudanças climáticas. Para enfrentar esses desafios, é essencial adotar Soluções Baseadas na Natureza -SbN, que se fundamentam nos serviços ecossistêmicos, na infraestrutura verde e azul, na engenharia ecológica, entre outros sistemas. Essas soluções buscam aproveitar os benefícios dos ecossistemas naturais para aumentar a resiliência urbana e mitigar os riscos ambientais, promovendo a regeneração ou re-naturalização urbana. O propósito deste artigo é enriquecer o entendimento do conceito e dos princípios que orientam as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), juntamente com os termos relacionados a essa abordagem. As SbN podem promover a permeabilidade do solo, a infiltração da água, o aumento da vegetação e a criação de corredores verdes nas cidades, além de contribuir para a redução do efeito de ilha de calor, a melhoria da qualidade do ar e o fornecimento de habitat para a fauna. A implementação dessas medidas requer um planejamento urbano integrado, com a participação ativa da comunidade, das autoridades locais e de especialistas em meio ambiente. É fundamental considerar as características específicas de cada cidade e buscar soluções adaptadas ao contexto local. As SbN oferecem uma abordagem sustentável e eficaz para mitigar os impactos negativos do planejamento urbano inadequado.

PALAVRAS-CHAVE: Soluções Baseadas na Natureza. Resiliência urbana. Planejamento urbano integrado.

SUMMARY

Green areas and permeable spaces are being replaced by concrete and asphalt, reducing the soil's water absorption capacity and increasing surface runoff, which contributes to the more frequent occurrence of floods and flooding during intense rains, phenomena exacerbated by climate change. To face these challenges, it is essential to adopt Nature-Based Solutions -NbS, which are based on ecosystem services, green and blue infrastructure, ecological engineering, among other systems. These solutions seek to harness the benefits of natural ecosystems to increase urban resilience and mitigate environmental risks, promoting urban regeneration or re-naturalization. The purpose of this article is to enrich the understanding of the concept and principles that guide Nature-Based Solutions (NbS), along with the terms related to this approach. SbN can promote soil permeability, water infiltration, increase vegetation and create green corridors in cities, in addition to contributing to reducing the heat island effect, improving air quality and providing habitat for fauna. The implementation of these measures requires integrated urban planning, with the active participation of the community, local authorities and environmental experts. It is essential to consider the specific characteristics of each city and seek solutions adapted to the local context. NBS offer a sustainable and effective approach to mitigating the negative impacts of inadequate urban planning.

KEYWORDS: Nature-Based Solutions. Urban resilience. Integrated urban planning.

RESUMEN

Las áreas verdes y espacios permeables están siendo reemplazados por concreto y asfalto, reduciendo la capacidad de absorción de agua del suelo y aumentando la escorrentía superficial, lo que contribuye a la ocurrencia más frecuente de inundaciones e inundaciones durante lluvias intensas, fenómenos exacerbados por el cambio climático. Para enfrentar estos desafíos, es fundamental adoptar Soluciones Basadas en la Naturaleza -SbN, que se basan en servicios ecossistémicos, infraestructura verde y azul, ingeniería ecológica, entre otros sistemas. Estas soluciones buscan aprovechar los beneficios de los ecosistemas naturales para aumentar la resiliencia urbana y mitigar los riesgos ambientales, promoviendo la regeneración urbana o la renaturalización. El propósito de este artículo es enriquecer la comprensión del concepto y los principios que guían las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), junto con los términos relacionados con este enfoque. La SbN puede promover la permeabilidad del suelo, la infiltración de agua, aumentar la vegetación y crear corredores verdes en las ciudades, además de contribuir a reducir el efecto isla de calor, mejorar la calidad del aire y proporcionar hábitat para la fauna. La implementación de estas medidas requiere una planificación urbana integrada, con la participación activa de la comunidad, las autoridades locales y los expertos ambientales. Es fundamental considerar las características específicas de cada ciudad y buscar soluciones adaptadas al contexto local. Las SbN ofrecen un enfoque sostenible y eficaz para mitigar los impactos negativos de una planificación urbana inadecuada.

PALABRAS CLAVE: Soluciones basadas en la naturaleza. Resiliencia urbana. Planificación urbana integrada.

1 INTRODUÇÃO

As cidades, sistemas complexos, passam por mudanças constantes, impulsionadas tanto pelo poder público quanto por iniciativas coletivas ou individuais. Muitas dessas transformações urbanas não são resultado de um planejamento abrangente e detalhado, mas todas elas afetam a relação dos habitantes com o ambiente urbano. Quanto maior a intervenção urbana, maior é o impacto no estilo de vida das pessoas.

A ineficiência do planejamento urbano tem se tornado uma preocupação crescente em diversas cidades ao redor do mundo. Essa falta de planejamento adequado resulta em uma série de impactos ambientais negativos, afetando diretamente a qualidade de vida dos habitantes e a saúde dos ecossistemas urbanos (LIU; JAY; CHEN, 2021). Um dos principais problemas decorrentes dessa ineficiência é o uso inadequado do solo. O crescimento desordenado das cidades leva a uma ocupação descontrolada e sem planejamento, resultando em uma utilização ineficiente dos espaços disponíveis. Isso gera uma baixa densidade ocupacional em algumas áreas, enquanto outras ficam superlotadas, comprometendo a qualidade de vida e contribuindo para a degradação ambiental.

No caso do Rio de Janeiro, podem ser apontadas as significativas mudanças urbanas ocorridas devido à Copa do Mundo de 2014 e às Olimpíadas de 2016 que incluíram uma grande intervenção na região do Porto do Rio, que foi remodelada em sua totalidade. Para viabilizar esse projeto, foram necessárias alterações nos parâmetros urbanísticos da legislação local. No entanto, essas mudanças legislativas não contemplaram medidas de adaptação aos riscos climáticos nem orientações claras relacionadas à sustentabilidade urbana e ambiental.

Os riscos climáticos são amplificados nesse contexto. Com a urbanização desenfreada, as áreas verdes e os espaços permeáveis são substituídos por concreto e asfalto, reduzindo a capacidade de absorção de água do solo. Isso aumenta o escoamento superficial e a probabilidade de enchentes e alagamentos durante chuvas intensas, eventos climáticos que têm se tornado mais frequentes e intensos devido às mudanças climáticas. Diante desse contexto, é importante analisar como os parâmetros urbanísticos se relacionam com a ocupação local em meio às mudanças urbanas.

Para mitigar esses impactos, acredita-se nesta pesquisa ser fundamental adotar soluções baseadas na natureza, que se apoiam nos serviços ecossistêmicos, na infraestrutura verde e azul, na engenharia ecológica, entre outros sistemas. Essas soluções visam aproveitar os benefícios dos ecossistemas naturais para melhorar a resiliência urbana e reduzir os riscos ambientais (MELL, 2023). Desta forma, torna-se possível identificar ações que adotadas nas cidades brasileiras contribuam para promover a regeneração ou re-naturalização urbana, a fim de adaptá-las aos efeitos das mudanças climáticas. Este artigo tem o objetivo de contribuir para a compreensão do conceito e dos princípios norteadores das Soluções Baseadas na Natureza (SbN), bem como os termos associados a ela. Uma revisão bibliográfica foi conduzida (SILVA, 2023) para explorar esse tema como um conceito abrangente, abordando também conceitos relacionados, como infraestrutura verde (IV), infraestrutura azul (IA), adaptação baseada em ecossistemas (AbE), Redução de Riscos de Desastres Baseada nos Ecossistemas (Eco-RRD), Serviços ecossistêmicos (SE), entre outros.

A infraestrutura verde é uma das estratégias aplicáveis dentro desse contexto, incluindo elementos como hortas urbanas, paredes verdes, biovaletas, jardins de retenção e telhados verdes. Esses elementos promovem a permeabilidade do solo, a infiltração da água, o

aumento da cobertura vegetal e a criação de corredores verdes nas cidades. Além disso, contribuem para a redução do efeito de ilha de calor, a melhoria da qualidade do ar e o fornecimento de habitat para a fauna, além de promoverem a conexão com a natureza.

Essas soluções podem ser implementadas nos centros urbanos, onde os desafios ambientais são mais urgentes. Por exemplo, telhados verdes em edifícios comerciais e residenciais ajudam a reduzir a sobrecarga nos sistemas de drenagem pluvial, diminuir a temperatura interna dos edifícios e regular o microclima externo, além de criarem áreas verdes adicionais em espaços limitados, aumentando a biodiversidade local.

A implementação dessas medidas requer um planejamento urbano integrado, envolvendo a participação dos moradores, das autoridades locais e de especialistas em meio ambiente. É essencial considerar as características específicas de cada cidade e buscar soluções adaptadas ao contexto local (MELL, 2023). As soluções baseadas na natureza oferecem uma abordagem sustentável e eficaz para mitigar os impactos da ineficiência do planejamento urbano.

2 SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA - SbN

A revisão sistemática desenvolvida por (SILVA, 2023) revela a necessidade de incentivar pesquisas sobre soluções baseadas na natureza, dada sua crescente importância no planejamento urbano, como demonstrado pelo compromisso da Comissão Europeia. Os textos analisados destacam propostas para adaptação às mudanças climáticas em contextos urbanos, enfocando medidas baseadas em ecossistemas. Estudos empíricos na Suécia e Alemanha ressaltam benefícios, desafios e a falta de disseminação desses conceitos.

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) empregam ecossistemas e seus serviços para abordar desafios sociais, como mudanças climáticas, segurança alimentar e desastres naturais. A ideia de serviços ambientais ou ecossistêmicos começou a surgir na literatura científica nos anos 1970. Entretanto, apenas na década de 1990, (COHEN-SHACHAM *et al.*, 2016) indicam o reconhecimento crescente da necessidade de uma abordagem mais sistemática para documentar e compreender a relação entre as pessoas e a natureza.

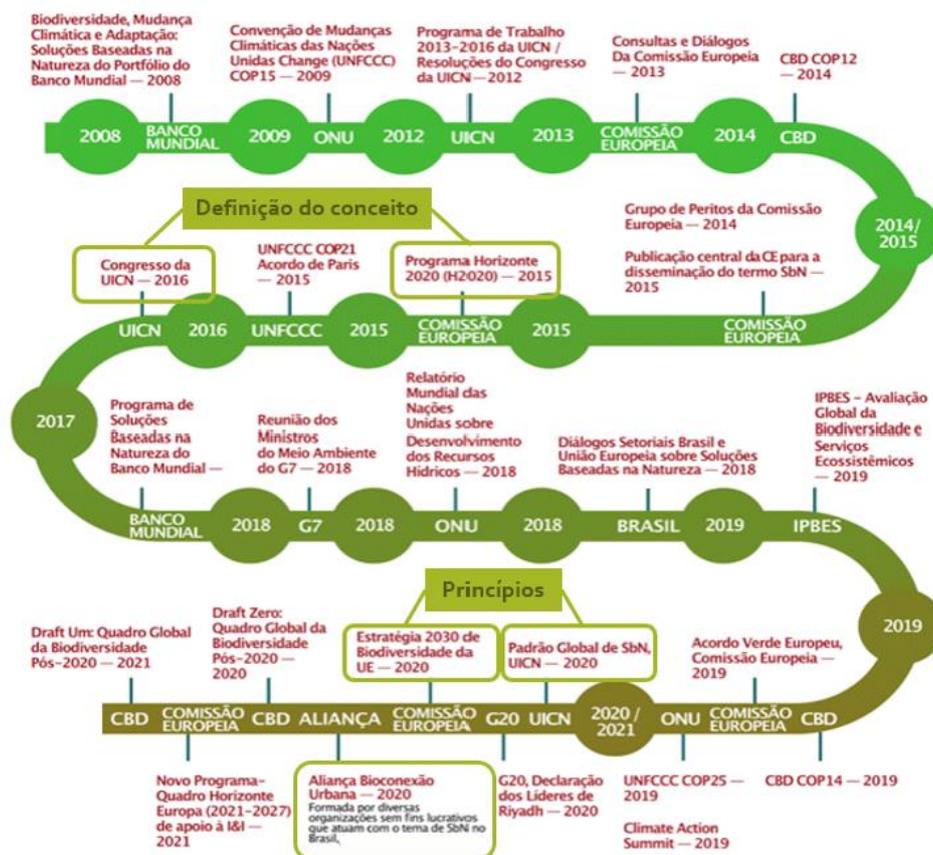
A Avaliação Ecosistêmica do Milênio¹, realizada em 2005, proporcionou uma base sólida para políticas que visam conservar, restaurar e gerir ecossistemas de forma sustentável, considerando também as crescentes demandas por serviços ecossistêmicos (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Somente a partir de 2007, as SbN ganharam destaque no contexto da redução do risco de desastres e da adaptação às mudanças climáticas, impulsionadas pela Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Organizações como a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) e o Banco Mundial promoveram abordagens que colaboram com ecossistemas, buscando mitigar os efeitos das mudanças climáticas e proteger a biodiversidade. Para Cohen-Shacham *et al.* (2016), o surgimento do conceito das SbN no campo das ciências ambientais e da conservação da natureza ocorre de forma gradativa. A partir das

¹ A Avaliação Ecosistêmica do Milênio, iniciada em 2000 por solicitação do Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, teve como objetivo analisar os impactos da mudança nos ecossistemas no bem-estar humano e fornecer uma base científica para a conservação e uso sustentável desses sistemas. Com a participação de mais de 1.360 especialistas em todo o mundo, a avaliação ofereceu uma análise abrangente da condição e das tendências dos ecossistemas globais, bem como das opções disponíveis para sua restauração, conservação e uso sustentável.

organizações internacionais, como a UICN (*International Union for Conservation of Nature*) e o Banco Mundial, que buscaram estratégias colaborativas com os ecossistemas, em vez de depender exclusivamente de intervenções tradicionais de engenharia, como uma forma de se adaptar e mitigar os impactos das mudanças climáticas.

De acordo com Marques et al. (2021) o conceito de SbN é recente, tendo surgido no início do século 21 e vem ganhando destaque. Foi utilizado pela primeira vez em 2008 em uma publicação do Banco Mundial intitulada “Biodiversidade, Mudança Climática e Adaptação: Soluções Baseadas na Natureza”, mas sua definição formal foi descrita apenas em 2016, pela UICN, através da Resolução 69, lançada no World Conservation Congress (2016). Na Figura 1 é possível observar a linha do tempo da evolução do conceito de SbN.

Figura 1 – Linha do tempo SbN



Fonte: Adaptado de Marques et al. (2021)

A definição do conceito realizada pela UICN determina que:

As Soluções Baseadas na Natureza são definidas como "ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam desafios sociais de maneira eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios para o bem-estar humano e a biodiversidade".

O objetivo das Soluções Baseadas na Natureza é "apoiar a realização dos objetivos de desenvolvimento da sociedade e salvaguardar o bem-estar humano de maneiras que reflitam os valores culturais e sociais, além de aumentar a resiliência dos ecossistemas, sua capacidade de renovação e a prestação de serviços; as Soluções Baseadas na Natureza são projetadas para abordar grandes desafios sociais, como segurança alimentar, mudanças climáticas, segurança hídrica, saúde humana, riscos de desastres e desenvolvimento social e econômico".

Os seguintes princípios preliminares devem ser considerados em conjunto com a definição de Soluções Baseadas na Natureza (SbN):

- i. As SbN incorporam normas (e princípios) de conservação da natureza;
- ii. As SbN podem ser implementadas isoladamente ou de maneira integrada com outras soluções para desafios sociais (por exemplo, soluções tecnológicas e de engenharia);
- iii. As SbN são determinadas por contextos naturais e culturais específicos que incluem conhecimentos tradicionais, locais e científicos;
- iv. As SbN produzem benefícios sociais de maneira justa e equitativa, promovendo transparência e ampla participação;
- v. As SbN mantêm a diversidade biológica e cultural e a capacidade dos ecossistemas de evoluir ao longo do tempo;
- vi. As SbN são aplicadas em uma escala de paisagem;
- vii. As SbN reconhecem e abordam os trade-offs entre a produção de alguns benefícios econômicos imediatos para o desenvolvimento e as opções futuras para a produção da gama completa de serviços ecossistêmicos; e
- viii. As SbN são parte integrante do design global de políticas, medidas ou ações para abordar um desafio específico. (International Union for the Conservation of Nature - IUCN)²

Entretanto, para este estudo é adotada a definição da Comissão Europeia (CE), uma vez que os conceitos abordados pela CE têm uma amplitude de atuação que varia entre o âmbito urbano e territorial, ao contrário dos conceitos utilizados pela UICN, que estão mais centrados em escalas mais amplas do território ou em paisagens naturais, com menor ênfase nas áreas urbanas.

Soluções baseadas na natureza visam ajudar as sociedades a enfrentar uma variedade de desafios ambientais, sociais e econômicos de maneiras sustentáveis. São ações inspiradas, apoiadas ou copiadas da natureza; utilizando e aprimorando soluções existentes para desafios, bem como explorando soluções mais inovadoras, por exemplo, imitando como organismos e comunidades não humanas lidam com extremos ambientais. Soluções baseadas na natureza utilizam as características e processos complexos do sistema natural, como sua capacidade de armazenar carbono e regular fluxos de água, a fim de alcançar resultados desejados, como redução do risco de desastres e um ambiente que melhore o bem-estar humano e promova o crescimento verde socialmente inclusivo. Isso implica que manter e aprimorar o capital natural é de crucial importância, pois forma a base para essas soluções. Essas soluções baseadas na natureza idealmente são resilientes a mudanças, além de eficientes em termos de energia e recursos, mas para atender a esses critérios, devem ser adaptadas às condições locais.

O conceito de "solução baseada na natureza" se baseia e apoia outros conceitos intimamente relacionados, como a abordagem ecossistêmica, serviços ecossistêmicos, adaptação/mitigação baseada em ecossistemas e infraestrutura verde e azul. Todos reconhecem a importância da natureza e exigem uma abordagem sistêmica para a mudança ambiental com base na compreensão da estrutura e funcionamento dos ecossistemas, incluindo ações humanas e suas consequências. As soluções baseadas na natureza, no entanto, possuem um conjunto distintivo de premissas:

alguns desafios sociais derivam de atividades humanas que falharam em reconhecer limitações ecológicas;

alternativas sustentáveis para essas atividades podem ser encontradas ao observar a natureza em busca de conhecimento de design e processo.

Portanto, envolvem a aplicação inovadora do conhecimento sobre a natureza, inspirada e apoiada pela natureza, e mantêm e aprimoram o capital natural. São respostas positivas aos desafios sociais e têm o potencial de atender simultaneamente

² World Conservation Congress - Resolução 69

https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_EN.pdf

a objetivos ambientais, sociais e econômicos.(EUROPEAN COMMISSION. DIRECTORATE GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION., 2015)³

De acordo com o documento elaborado pela CE (2015), houve extensos debates sobre os componentes das Soluções Baseadas na Natureza (SbN), chegando-se a um consenso de que essas soluções excluem métodos que alteram artificialmente a natureza, como organismos geneticamente modificados.

As SbN constituem um conceito amplo que engloba diversas estratégias fundamentadas nos ecossistemas. Conforme definido pela UICN, refere-se a "ações voltadas para a proteção, gestão sustentável e restauração de ecossistemas naturais ou modificados, visando abordar de forma eficaz e adaptativa os desafios da sociedade, tais como mudanças climáticas, segurança alimentar e hídrica, ou desastres, simultaneamente proporcionando benefícios para o bem-estar humano e a biodiversidade" (COHEN-SHACHAM *et al.*, 2016). Portanto, as definições de SbN formuladas tanto pela UICN quanto pela CE enfatizam a adoção de um conceito "guarda-chuva", conforme ilustrado na Figura 2, que apresenta alguns de seus termos correlatos encontrados na literatura.

Figura 2 – SBN como termo guarda-chuva



Fonte: autoras

Onde cada sigla representa o seguinte termo:

EbA – Ecosystem-based Adaptation

EbM – Ecosystem-based Mitigation

Eco-DRR – Ecosystem-based Disaster Risk Reduction

ES – Ecosystem Services

CAS – Climate Adaption Services

EbMgt – Ecosystem-based Management

SUDs – Suistainable urban drainage systems

WSUD - Water sensitive urban design

ER – Ecological Restoration

EE – Ecological Engineering

FLR – Forest Landscape Restoration

GI – Green Infrastructure

³ Anexo 1: definition of Nature-based Solutions (2015, p.24)

- BI – Blue Infrastructure
- GBI – Green-blue Infrastructure
- NI – Natural Infrastructure
- AbC – Area-based Conservation

Segundo Cohen-Shacham et al. (2016), as Soluções baseadas na Natureza (SbN) têm como objetivo atender aos objetivos de desenvolvimento da sociedade, preservando o bem-estar humano e refletindo valores culturais e sociais. Elas fortalecem a resiliência dos ecossistemas, promovem sua capacidade de renovação e melhoram a oferta de serviços, enfrentando desafios sociais (Figura 3) como segurança alimentar, mudanças climáticas, segurança hídrica, saúde humana e riscos de desastres, além de impulsionar o desenvolvimento social e econômico.



Fonte: Cohen-Shacham et al., 2016

Além disso, as SbN são direcionadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à Agenda 2030, integrando-se às práticas convencionais, especialmente no que diz respeito à segurança hídrica, beneficiando tanto a biodiversidade quanto o bem-estar humano e contribuindo para o alcance de todos os ODS.

Seguindo a linha das SbN como um conceito “guarda-chuva” para abordagens relacionadas a ecossistemas, é possível considerar suas aplicações e agrupá-las em cinco categorias principais. A maioria destas abordagens antecede o surgimento do conceito de SbN, mas cumprem sua definição. Além disso, estas abordagens compartilham uma gama de semelhanças entre si, tanto em termos dos serviços ecossistêmicos que proporcionam, quanto em relação ao tipo de intervenções que envolvem. A seguir são apresentadas as cinco categorias e suas abordagens.

2.1 Abordagem de restauração dos ecossistemas

ER: Ecological restoration – Restauração Ecológica:

Restauração ecológica é o processo de auxiliar na recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Projetos de restauração ecológica têm diferentes objetivos, como fornecer habitat para espécies raras; fornecer uma diversidade genética para espécies selecionadas; fornecer bens e serviços naturais específicos para benefício social. (SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION, 2004)

EE: Ecological engineering – Engenharia Ecológica:

Segundo Odum (1996) a engenharia ecológica refere-se à manipulação deliberada de ecossistemas para otimizar serviços ecossistêmicos desejados ou para alcançar objetivos específicos, muitas vezes relacionados à sustentabilidade e à resiliência dos ecossistemas.

Para Mitsch (2012), a Engenharia ecológica é o projeto de ecossistemas sustentáveis que integram a sociedade humana com seu ambiente natural em benefício mútuo. Seu objetivo é restaurar ecossistemas substancialmente perturbados por atividades humanas e/ou desenvolver novos ecossistemas sustentáveis que tenham valores humanos e ecológicos.

FLR: Forest landscape restoration – Restauração da Paisagem Florestal

A restauração da paisagem florestal é um processo de longo prazo destinado a recuperar a funcionalidade ecológica e a aprimorar o bem-estar humano em paisagens florestais que foram desmatadas ou degradadas. Também conhecido como reabilitação ou restauração florestal, esse processo visa restabelecer a funcionalidade ecológica e melhorar as condições de vida em áreas florestais prejudicadas pelo desmatamento ou degradação. (INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE, 2014)

2.2 Abordagens específicas relacionadas ao ecossistema

EbA: Ecosystem-based adaptation – Adaptação baseada em ecossistemas

A adaptação baseada em ecossistemas consiste no uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia geral para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos das mudanças climáticas (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014). Tem por objetivo auxiliar comunidades vulneráveis a se adaptarem às mudanças climáticas por meio de boas práticas de gestão de ecossistemas.

EbM: Ecosystem-based mitigation – Mitigação baseada em ecossistemas

A mitigação baseada em ecossistemas se refere a estratégias e abordagens que fazem uso dos ecossistemas e de seus serviços para atenuar ou reduzir os impactos das mudanças climáticas, especialmente em relação às emissões de gases de efeito estufa. Ao contrário das estratégias tradicionais de mitigação, que frequentemente envolvem soluções tecnológicas ou intervenções planejadas, a mitigação baseada em ecossistemas depende das funções naturais e dos processos inerentes aos ecossistemas. Essa abordagem enfatiza a colaboração com o ambiente natural para enfrentar as mudanças climáticas, reconhecendo a interconexão dos processos ecológicos e os benefícios que proporcionam em termos de resiliência climática e adaptação. (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2010)

CAS: Climate adaptation services – Serviços de Adaptação Climática

Serviços de adaptação climática referem-se aos benefícios que as pessoas obtêm a partir de uma capacidade aprimorada de responder a mudanças no clima. Esses benefícios são proporcionados pela capacidade dos ecossistemas de moderar e se adaptar às mudanças climáticas e variabilidades. O conceito de serviços de adaptação climática complementa a abordagem de serviços ecossistêmicos e auxilia comunidades no desenvolvimento de escolhas adaptativas em resposta aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Essencialmente, os serviços de adaptação climática contribuem para fortalecer a resiliência e reduzir a

vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas, aproveitando as funções naturais dos ecossistemas. (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, 2009)

Eco-DRR: Ecosystem-based disaster risk reduction - Redução de Risco de Desastres Baseada em Ecossistemas

A Redução de Riscos de Desastres Baseada em Ecossistemas (Eco-RRD) envolve a gestão sustentável, conservação e restauração de ecossistemas para fornecer serviços que reduzem o risco de desastres, mitigando os perigos e aumentando a resiliência dos meios de subsistência. Nessa abordagem, ecossistemas naturais são utilizados estrategicamente para minimizar os impactos de desastres, seu objetivo é gerenciar proativamente os riscos, oferecendo benefícios múltiplos, mesmo na ausência de um desastre. Ao reconhecer e aproveitar as capacidades protetoras e adaptativas dos ecossistemas, essa abordagem contribui para construir resiliência em comunidades e paisagens. (ESTRELLA; SAALISMA, 2010)

2.3 Abordagens relacionadas à infraestrutura

NI: Natural infrastructure – Infraestrutura Natural

A Infraestrutura Natural (IN) é definida como uma "rede estrategicamente planejada e gerenciada de terras naturais, como florestas e áreas úmidas, paisagens de trabalho e outros espaços abertos que conserva ou aprimora os valores e funções do ecossistema e proporciona benefícios associados às populações humanas". (BENEDICT; MCMAHON, 2002)

GI: Green infrastructure – Infraestrutura Verde

A Infraestrutura Verde (IV) é uma rede estrategicamente planejada de áreas naturais e semi-naturais com outras características ambientais projetadas e gerenciadas para fornecer uma ampla variedade de serviços ecossistêmicos. Ela incorpora espaços verdes (ou azuis, se ecossistemas aquáticos estiverem envolvidos) e outras características físicas em áreas terrestres (incluindo costeiras) e marinhas. Em terra, a IV está presente em ambientes rurais e urbanos. (COMISSÃO EUROPEIA, 2013)

A infraestrutura azul segue na mesma linha de atuação da IV, mas focando principalmente nos recursos hídricos, já a infraestrutura verde e azul possui atuação conjunta entre as duas infraestruturas.

2.4 Abordagens de gestão baseadas em ecossistemas

EbMgt – Ecosystem-based Management – Gestão baseada em ecossistemas

A gestão baseada em ecossistemas representa uma abordagem integrada e baseada em ciência para administrar os recursos naturais. Seu objetivo principal é preservar a saúde, resiliência e diversidade dos ecossistemas, ao mesmo tempo em que possibilita o uso sustentável dos bens e serviços por parte da população humana. Essa abordagem reconhece a interconexão dos processos ecológicos e ressalta a importância de zelar pelo bem-estar geral dos ecossistemas. Os princípios fundamentais dessa abordagem incluem uma visão integrada, tomada de decisão embasada em conhecimento científico, busca pela sustentabilidade, promoção da resiliência e consideração do bem-estar humano. Ao adotar essa metodologia, a gestão baseada em ecossistemas visa atingir um equilíbrio harmonioso entre as atividades

humanas e a conservação dos ecossistemas, impulsionando a sustentabilidade e a resiliência a longo prazo. (GARCIA, et al., 2003)

2.5 Abordagens de proteção dos ecossistemas

AbC: Area-based conservation – Conservação baseada em Áreas

A conservação baseada em áreas nas abordagens das SbN se refere à conservação e gestão de áreas geográficas específicas com foco na restauração ou preservação de ecossistemas para enfrentar desafios ambientais, sociais e econômicos. Essa abordagem reconhece a importância de manter a integridade de paisagens naturais e ecossistemas para alcançar objetivos mais amplos de sustentabilidade. Envolve a proteção, restauração e gestão sustentável de regiões específicas, como florestas, áreas úmidas ou costeiras.

O objetivo é aproveitar as características naturais e os processos dessas áreas para fornecer benefícios múltiplos, incluindo conservação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos e apoio às comunidades locais. Visa aprimorar os serviços ecossistêmicos e contribuir para o bem-estar geral tanto do meio ambiente quanto das populações humanas (COHEN-SHACHAM et al., 2016).

Na Figura 4 é apresentada uma tabela com a síntese do agrupamento das abordagens nas cinco categorias, quais sejam: restauração, questões específicas, infraestrutura, gestão e proteção.

Figura 4 - Síntese do agrupamento das cinco categorias de abordagens

CATEGORIAS DE ABORDAGENS DAS SBN	TIPO DE ABORDAGEM
Restauração dos ecossistemas <i>Ecosystem restoration</i>	Restauração ecológica Engenharia ecológica Restauração de paisagens florestais
Abordagens específicas relacionadas ao ecossistema <i>Issue-specific ecosystem-related</i>	Adaptação baseada em ecossistemas Mitigação baseada em ecossistemas Serviços de adaptação climática Redução do risco de desastres baseada em ecossistemas
Abordagens relacionadas à infraestrutura <i>Infrastructure-related approaches</i>	Infraestrutura natural Infraestrutura verde Infraestrutura azul Infraestrutura azul e verde
Gestão baseada em ecossistemas <i>Ecosystem-based management</i>	Gestão integrada da zona costeira Gestão integrada de recursos hídricos
Proteção dos ecossistemas <i>Ecosystem protection</i>	Abordagens de conservação baseadas em áreas

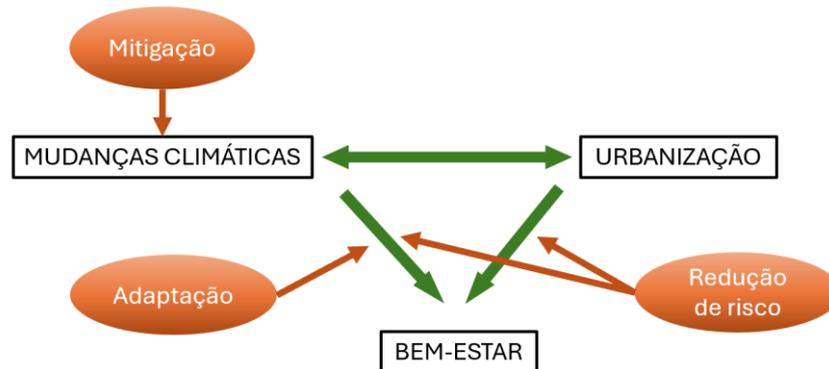
Fonte: Adaptado de COHEN-SHACHAM et al., 2016

A apresentação de forma visual facilita o entendimento do leitor e a imediata apreensão dos tipos de abordagem definidos para cada uma das categorias.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As SbN vão agir sobre a mitigação dos riscos relacionados as mudanças climáticas, à adaptação das cidades para o bem-estar humano e na redução dos riscos associados à urbanização e às mudanças climáticas como indicado no diagrama da Figura 5.

Figura 5 - Adaptação, mitigação e redução de risco



Fonte: autoras

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) surgem como aliadas nos processos de mitigação, adaptação e redução de riscos associados às mudanças climáticas. Por ser um conceito guarda-chuva possibilita a atuação em várias frentes associadas ou não entre si.

Sua abordagem envolve não apenas a mitigação dos riscos decorrentes das mudanças climáticas, mas também os processos de adaptação das cidades para promover o bem-estar humano e a redução dos riscos associados à urbanização e às mudanças climáticas. No contexto da adaptação das cidades para o bem-estar humano, as SbN podem contribuir através de ações integrativas homem x natureza promovendo a biodiversidade e reduzindo efeitos adversos do clima urbano, como ilhas de calor e poluição do ar.

4. REFERÊNCIAS

BENEDICT, M. A.; MCMAHON, E. T. Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. **Renewable Resources Journal**, v. 20, n. 3, p. 12–17, 2002. .

COHEN-SHACHAM, E.; WALTERS, G.; JANZEN, C.; MAGINNIS, S. (Orgs.). **Nature-based solutions to address global societal challenges**. [S. l.]: IUCN International Union for Conservation of Nature, 2016. DOI 10.2305/IUCN.CH.2016.13.en. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/node/46191>. Acesso em: 23 nov. 2023.

COMISSÃO EUROPEIA. **Infraestrutura Verde — Valorizar o Capital Natural da Europa**. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52013DC0249>.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: report of the second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change**. Montréal, Québec, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **X/33 Biodiversity and climate change, Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Tenth Meeting**. [S. l.: s. n.], 2010.

- ESTRELLA, M.; SAALISMA, N. **Demonstrating the Role of Ecosystems-based Management for Disaster Risk Reduction**. [S. l.]: Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction (PEDRR) / United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), 2010. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/demonstrating-role-ecosystems-based-management-disaster-risk-reduction>.
- 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”**. LU: Publications Office, 2015. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/440514>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- GARCIA, S. M.; ZERBI, A.; ALIAUME, C.; DO CHI, T.; LASSERRE, G. **The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook**. Rome: FAO Fisheries Technical Paper, 2003(, 443).
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. Ecosystem-based Adaptation: A natural response to climate change. **Nature**, v. 188, n. 4752, p. 716–717, 2009. DOI 10.1038/188716b0. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/188716b0>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE. **Assessing forest landscape restoration opportunities at the national level: A guide to the Restoration Opportunities Assessment Methodology (ROAM)**. [S. l.: s. n.], 2014.
- International Union for the Conservation of Nature – IUCN (Org.). **World Conservation Congress - Res 69 - Defining Nature-based Solutions**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_EN.pdf.
- LIU, H.-Y.; JAY, M.; CHEN, X. The Role of Nature-Based Solutions for Improving Environmental Quality, Health and Well-Being. **Sustainability**, v. 13, n. 19, p. 10950, 1 out. 2021. DOI 10.3390/su131910950. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/19/10950>. Acesso em: 3 jul. 2023.
- MARQUES, T. H. N.; RIZZI, D.; FERRAZ, V.; HERZOG, C. P. Soluções baseadas na natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista LABVERDE**, v. 11, n. 1, p. 12–49, 14 dez. 2021. DOI 10.11606/issn.2179-2275.labverde.2021.189419. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/189419>. Acesso em: 2 jul. 2023.
- MELL, I. After All, What Is GI? In: GOMES SANT’ANNA, C.; MELL, I.; SCHENK, L. B. M. (orgs.). **Planning with Landscape: Green Infrastructure to Build Climate-Adapted Cities**. Landscape Series. Cham: Springer International Publishing, 2023. v. 35, p. 1–14. DOI 10.1007/978-3-031-18332-4_1. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-18332-4_1. Acesso em: 3 jul. 2023.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (PROGRAM) (Org.). **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.
- MITSCHE, W. J. What is ecological engineering? **Ecological Engineering**, v. 45, p. 5–12, ago. 2012. DOI 10.1016/j.ecoleng.2012.04.013. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925857412001310>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- ODUM, H. T. Scales of ecological engineering. **Ecological Engineering**, v. 6, n. 1–3, p. 7–19, maio 1996. DOI 10.1016/0925-8574(95)00049-6. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0925857495000496>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- SILVA, A. M. M. da. Revisão sistemática de literatura sobre soluções baseadas na natureza no contexto das cidades. **ENCONTRO LATINO AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS**, v. 5, seq. Políticas públicas, planejamento e cidades sustentáveis, 18 dez. 2023. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/euroelecs/article/view/3503>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION. **Ecological Restoration Primer**. [S. l.: s. n.], 2004. Disponível em: https://www.ctahr.hawaii.edu/littonc/PDFs/682_SERPrimer.pdf.