O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 22 | Nº 66 | Boa Vista | 2025

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.15708828

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE ARQUITETURA E URBANISMO E DE ENGENHARIA CIVIL SOBRE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Graciane Berghahn Konzen[1]

Haide Maria Hupffer[2]

Thaís Rúbia Roque[3]

Ana Carolina de Quadros Duarte[4]

Vyctoria Malayhka de Abreu Góes Pereira[5]

Resumo

A frequência e a amplitude dos desastres ambientais têm se intensificado a cada ano. O crescimento econômico e demográfico acelera a degradação ambiental e impõe desafios urbanos significativos, demandando novas abordagens para o planejamento sustentável das cidades. Este artigo tem como objetivo analisar a percepção dos estudantes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil sobre as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), com o intuito de identificar o nível de acesso ao conhecimento, as opiniões e as perspectivas desses futuros profissionais quanto à integração dessas soluções em projetos urbanos e de infraestrutura sustentável. Busca-se responder à seguinte pergunta: qual é a percepção dos estudantes dessas áreas sobre as SbN como alternativa para mitigar os impactos do desenvolvimento humano em áreas urbanas? A concepção metodológica deste estudo pauta-se em uma pesquisa quali-quantitativa exploratória e descritiva, com base no método teórico-dedutivo. O levantamento de dados primários foi realizado por meio de um questionário estruturado, aplicado em duas instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul, resultando em 59 respostas válidas. As questões incluíram itens fechados e abertos, visando identificar o nível de conhecimento, opiniões e perspectivas sobre a integração das SbN em projetos urbanos e de infraestrutura. A análise dos dados primários foi conduzida por meio de estatísticas descritivas e análise de conteúdo, enquanto os dados secundários por meio de revisão bibliográfica e posterior validação ou refutação das afirmações. Os resultados indicam que, embora os estudantes reconheçam a importância das SbN para a resiliência urbana e a mitigação dos impactos ambientais, ainda há lacunas no conhecimento sobre o tema e sua aplicação prática. Foram identificados desafios como a ausência de formação acadêmica específica, barreiras econômicas e dificuldades na implementação de políticas públicas voltadas para a infraestrutura verde e azul. O estudo destaca a necessidade de integrar as SbN de forma mais efetiva nos currículos acadêmicos e nas políticas urbanas, promovendo uma abordagem multidisciplinar que amplie a compreensão da problemática e incentive a adoção dessas soluções no planejamento e na construção das cidades. Para que ocorram mudanças substanciais na forma como as cidades atuam com os desafios ambientais, é fundamental que as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) sejam abordadas de maneira efetiva e prática na formação dos profissionais, especialmente nas áreas de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil.

Palavras-chave: Arquitetura e Urbanismo; Engenharia Civil; Estudantes; Soluções Baseadas na Natureza (SbN).

Abstract

The frequency and magnitude of environmental disasters have intensified year by year. Economic and population growth accelerates environmental degradation and poses significant urban challenges, requiring new approaches to the sustainable planning of cities. This study seeks to examine the perceptions of students enrolled in Architecture and Urban Planning and Civil Engineering programs concerning Nature-Based Solutions (NBS), with the aim of assessing their knowledge, opinions, and perspectives as future professionals on incorporating such solutions into urban planning and sustainable infrastructure development. This study seeks to answer the following question: What is the perception of students in these fields regarding NBS as an alternative to mitigate the impacts of human development in urban areas? The methodological framework of this study is based on an exploratory and descriptive qualitative-quantitative approach grounded in the theoretical-deductive method. Primary data collection was performed through a structured questionnaire applied at two higher education institutions in Rio Grande do Sul, resulting in 59 valid responses. The questionnaire included both closed and open-ended questions aimed at identifying the level of knowledge, opinions, and perspectives regarding the integration of NBS into urban and infrastructure projects. The analysis of primary data was conducted using descriptive statistics and content analysis, while secondary data were analyzed through a literature review followed by validation or refutation of the statements. The results indicate that, although students recognize the importance of NBS for urban resilience and mitigation of environmental impacts, there are still gaps in knowledge regarding the topic and its practical application. Challenges were identified, such as the lack of specific academic training, economic barriers, and difficulties in implementing public policies focused on green and blue infrastructure. The study highlights the need to more effectively integrate NBS into academic curricula and urban policies, promoting a multidisciplinary approach that broadens the understanding of the issues and encourages the adoption of these solutions in urban planning and development. For substantial changes to occur in how cities address environmental challenges, it is essential that Nature-Based Solutions are taught effectively and practically within the education of professionals, especially in the fields of Architecture and Urbanism and Civil Engineering.

Keywords: Architecture and Urban Panning; Civil Engineering; Nature-Based Solutions (NBS); Students.

[1] Doutoranda em Qualidade Ambiental pela Universidade Feevale. E-mail: graciberg@gmail.com

[2] Docente da Universidade Feevale. Doutora em Direito. E-mail: haide@feevale.br

[3] Doutoranda em Qualidade Ambiental pela Universidade Feevale. E-mail: thais_rok@hotmail.com

[4] Doutoranda em Qualidade Ambiental pela Universidade Feevale. E-mail: biomedanaduarte@gmail.com

[5] Doutoranda em Qualidade Ambiental pela Universidade Feevale. E-mail: vyctoriamalayhkaa@gmail.com

INTRODUÇÃO

Soluções baseadas na Natureza, um tema cada vez mais emergente e necessário para profissionais que atuam nas áreas de urbanismo, arquitetura, paisagem urbana, planos diretores, engenharia civil e estruturas, bem como para formuladores de políticas para a proteção de serviços ecossistêmicos. Nenhuma cidade está livre de um desastre associado a um extremo climático. Razão pela qual, as Soluções baseadas na Natureza devem ser discutidas de forma transversal, global, local, sistêmica e, principalmente, exige a compreensão do processo de urbanização desordenada que ampliou as desigualdades sociais, a intervenção do ser humano na natureza que vem pressionando a infraestrutura urbana e os ecossistemas, os impactos negativos da utilização de espaços da natureza para ampliar as cidades e produção de alimentos e como a intervenção humana impactou no sistema climático.

A rápida expansão das cidades e a invasão urbana em áreas de risco resultaram em degradação de serviços ecossistêmicos, perturbações no sistema climático e perda da biodiversidade, ampliando a exposição da população à eventos climáticos extremos. A justificativa para o presente estudo está ancorada nas Soluções baseadas na Natureza que se tornam um componente-chave para proteger, restaurar e gerenciar os ecossistemas naturais, mitigar os efeitos negativos da urbanização, bem como proporcionar benefícios para o bem-estar humano e à biodiversidade pela possibilidade de integrarem-se à infraestrutura urbana existente, aumentando a resiliência ecológica urbana.

O conceito que orienta este estudo está embasado na definição da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) que pela Resolução 69 (WCC-2016-Res-069) define Soluções baseadas na Natureza como “ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam os desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade”. As SbN, ao serem integradas em políticas e medidas para enfrentarem os desafios ambientais e climático, produzem benefícios sociais e ambientais de forma justa e equitativa, conservando a diversidade biológica e cultural (IUCN, 2016). Além de proporcionar proteção ao sistema climático, proteger os ecossistemas e possibilitar caminhos para as cidades enfrentarem desafios ambientais e sociais, as SbNs trazem benefícios para a saúde pública e equidade social (IUCN, 2025).

Diante do exposto, a questão a norteadora da pesquisa está assim delineada: qual a percepção dos estudantes da área da Arquitetura e Urbanismo e da Engenharia Civil sobre Soluções Baseadas na Natureza como alternativa para mitigar os impactos do progresso humano em áreas urbanas? Para responder a esta questão e tendo em mente a necessidade de perspectivas holísticas no desenvolvimento urbano sustentável e a necessidade de unificar os conceitos de diferentes graus de urbanização nos níveis

local e regional, o objetivo deste estudo é o de analisar a percepção dos estudantes dos cursos de Arquitetura e Engenharia Civil em relação às Soluções baseadas na Natureza, com o intuito de compreender seus conhecimentos, opiniões e perspectivas sobre a integração dessas soluções em projetos urbanos e de infraestrutura sustentável corresponde ao objetivo geral deste estudo.

A pesquisa analisa se as Soluções baseadas na Natureza estão integradas na grade curricular dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Procura-se compreender os cobenefícios dessas estratégias e potencialidades no ensino bem como apresentar suas limitações no contexto das instituições. O recorte metodológico deste estudo adota uma abordagem descritiva e exploratória com apoio de questionário estruturado para avaliar a percepção dos alunos dos cursos de Arquitetura e de Engenharia Civil de duas Instituições de Ensino Superior da região sul do Brasil. A organização e aplicação do questionário foi realizada em quatro fases: a) elaboração do questionário a partir de uma revisão da literatura em bases de dados sobre SbN; b) Divulgação da pesquisa entre os alunos dos dois cursos; c) Disponibilização do questionário por meio do *Microsoft Forms*, com link compartilhado com os participantes; d) Coleta de dados durante um período determinado, seguida da análise estatística e teórico-dedutiva dos resultados.

Este artigo está estruturado em cinco partes, sendo a primeira a introdução. A segunda parte apresenta uma revisão da literatura, iniciando com a contextualização do crescimento demográfico, a expansão urbana desordenada, a ocupação irregular de áreas de risco, as alterações no sistema climático provocadas pela intervenção humana na natureza para, em sequência, apresentar as Soluções baseadas na Natureza como medidas estruturais privilegiadas para enfrentar os desafios ambientais e sociais das mudanças climáticas, proteger e recuperar ecossistemas, bem como promover o bem-estar humano. Na terceira parte, é detalhada a metodologia e os procedimentos técnicos adotados, principalmente, a pesquisa quantitativa e exploratória, centrada na aplicação de um questionário estruturado aos alunos matriculados nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Na quarta parte, são analisados os resultados da pesquisa, ou seja, a percepção dos estudantes sobre o tema, buscando identificar a presença e abordagem das SbN nas disciplinas dos dois cursos, com foco na integração desses conceitos, percepção sobre benefícios da adoção de SbN em práticas de arquitetura e engenharia civil, relacionado os resultados com o preconizado nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo e com o referencial teórico. Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos 250 anos, o crescimento econômico e demográfico tem degradado os ecossistemas, causando perda de biodiversidade e afetando o sistema climático. No Antropoceno, era marcada pela intensa ação humana, observa-se uma correlação entre o aumento populacional, o consumo de energia e a degradação ambiental, mostrando que o progresso humano tem ocorrido à custa do meio ambiente, com consequências incalculáveis (ALVES, 2022; SANTOS; DIAS; PEREIRA, 2023).

A população mundial está crescendo em cerca de 83 milhões de pessoas por ano. Estima-se que a população global alcance 9,7 bilhões até 2050, com a população urbana chegando a 7 bilhões. Devido aos padrões insustentáveis de consumo e produção, as cidades continuarão a aumentar suas emissões de CO2, provenientes de tecnologias de aquecimento e resfriamento, transporte, produção e consumo de bens e serviços que dependem fortemente de combustíveis fósseis (BAYULKEN; HUISINGH; FISHER, 2021). Ocorre que esse padrão de produção/consumo da humanidade precisa ser modificado, sob pena de um colapso sistêmico global caso não sejam tomadas medidas drásticas para mitigar os danos ao sistema climático e ao meio ambiente (ALVES, 2022).

A urbanização e o crescimento populacional urbano trazem desafios ambientais, sociais e econômicos, impactando negativamente o bem-estar dos cidadãos e o meio ambiente. A impermeabilização do solo, causada por materiais de construção, altera o uso do solo e as condições microclimáticas urbanas. Entre os desafios climáticos, destacam-se os riscos de inundações e o efeito de ilha de calor urbana, que aumentam as temperaturas nas cidades. A frequência e intensidade das ondas de calor devem crescer, afetando a saúde humana, especialmente de grupos vulneráveis. O efeito ilha de calor urbana também eleva o consumo de energia e reduz o conforto e a produtividade. Medidas de planejamento e gestão são essenciais para adaptação e mitigação dos riscos climáticos (BIASIN *et al*., 2023). A escassez hídrica (em quantidade e qualidade), erosão em áreas costeiras, enchentes e inundações, extinção de espécies, impactos da urbanização nas áreas rurais e áreas de risco, saúde humana, desemprego, redução do bem-estar humano, pobreza, gentrificação ecológica e fome também estão fortemente relacionadas às mudanças no sistema climático (ASSING *et al.*, 2024).

A grande e, talvez, a maior dificuldade é alinhar desenvolvimento urbano e equilíbrio ambiental, priorizando a resiliência local e a mitigação dos impactos climáticos. A urbanização desordenada aumentou as desigualdades ambientais e sociais, pressionou a infraestrutura urbana e os ecossistemas, exigindo políticas públicas eficazes. Práticas sustentáveis devem incorporar preservação ambiental, tecnologias verdes, inclusão social, abordagens sociais participativas, para criar espaços urbanos

resilientes para as gerações presentes e futuras de forma a mitigar os efeitos das mudanças no sistema climático (SILVA; BENINI; GODOY, 2024, p. 353-355).

O processo de expansão urbana está associado ao uso e ocupação inadequada do solo caracterizado por desigualdades estruturais e alicerçado em um modelo de desenvolvimento econômico que privilegia o mercado imobiliário, a construção civil, as empresas e o turismo. As cidades avançaram tanto nas áreas centrais, quanto nas encostas de morros, margens de rios, nas áreas próximas ao mar e em áreas de risco. Esses espaços são sensíveis e com grande importância ecológica e suscetíveis às consequências da crise climática (PEREIRA; PESSOA, 2024, p. 1022). Dessa forma, a discussão envolve questões como atuações dos governos locais e a implementação de iniciativas para mitigar os problemas sociais e ambientais (SOTTO *et al*., 2019; SANTOS; DIAS; PEREIRA, 2023).

Assim, frente aos impactos das mudanças climáticas, torna-se imperativo adotar medidas de adaptação, mitigação e resiliência, especialmente em áreas urbanas, devido ao aumento na frequência e intensidade de eventos extremos. Nesse contexto, um dos recentes conceitos a ingressar no campo da sustentabilidade urbana é o de Soluções baseadas na Natureza (SbN) que vem se destacando como uma aposta para adaptações às mudanças climáticas (FRAGA, SAYAGO, 2021).

A expressão "Soluções baseadas na Natureza (SbN)" foi utilizada pela primeira vez em 2008, em uma publicação do Banco Mundial instituída "Biodiversity, Climate Change and Adaptation: Nature-based solutions from the World Banck Portfolio", fundamentada na ideia de soluções baseadas na conservação e no uso sustentável de ecossistemas e da biodiversidade para redução da pobreza mundial e o enfrentamento das mudanças climáticas (ASSING *et al.*, 2024). Para Keith *et al*. (2021), o conceito de SbN surgiu no contexto mais amplo da crise de extinção da biodiversidade e da necessidade de melhor proteger, restaurar e gerenciar de forma sustentável os ecossistemas para os múltiplos serviços ecossistêmicos que eles fornecem às pessoas (KEITH *et al*., 2021). O conceito de SbN está relacionado a outras abordagens complementares, que também consideram a natureza como parte da solução, a exemplo de: "'Adaptação Baseadas em Ecossistemas (EBA)', 'infraestrutura verde', 'redução de risco de desastre baseada em ecossistemas', 'infraestrutura baseada na natureza' e 'engenharia com a natureza'" (SELEGUIM *et al.*, 2024). O conceito de SbN dialoga com abordagens ecossistêmicas, serviços ecossistêmicos, adaptação/mitigação baseada em ecossistemas, infraestrutura verde e azul, intervenções baseadas na natureza, soluções baseadas em ecossistemas, engenharia ecológica, e capital natural (FRAGA, SAYAGO, 2021).

Seddon *et al*. (2020) reforçam que as SbN auxiliam na mitigação dos impactos das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que desaceleram o aquecimento, apoiam a biodiversidade, garantem os serviços ecossistêmicos, promovem sinergias entre os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável),

abordam objetivos sociais amplos, como o bem-estar humano, incluindo a diminuição da pobreza, as desigualdades e o desenvolvimento socioeconômico. As SbN estão incorporadas em diferentes documentos internacionais, como no IPBES Global Assessment; na Resolução n. 069 lançada no World Conservation Congress; no Climate Change and Land Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); no Global Adaptation Commission Report; são destacadas como uma das nove principais ações Climate Action Summit da ONU quando foi lançado o "Manifesto sobre SbN" (2019 em Nova Iorque); no World Economic Forum's (WEF) Global Risks Report 2019, na Estratégia 2030 de Biodiversidade da União Europeia; no lançamento em 2020 do "Padrão Global de SbN" pela UICN com a participação de mais de 800 peritos no tema; na "Declaração dos Líderes de Riyadh" do G20 que reconhece a importância de SbN no parágrafo 32; no Quadro Global da Biodiversidade Pós-2020 publicado pelo CBD que faz referências às SbN nas ações n. 7 e 10; em Planos de Adaptação às Mudanças Climáticas elaborados por diversos países que contemplam SbN; no Novo Programa-Quadro Horizonte Europa (2021-2027) que aporta 95 bilhões de euros para P&I, dentre outros (SEDDON *et al*., 2020; MARQUES *et al*., 2021).

Para lidar com os desafios de eventos extremos, a implementação de SbN como a infraestrutura verde e azul, é fundamental para promover a mitigação às mudanças climáticas em grande escala. Essa infraestrutura abrange elementos como parques e áreas verdes, sistemas de drenagem sustentáveis, hortas urbanas, paredes verdes e telhados verdes, restauração de ecossistemas, criação de corpos d'água urbanos, como lagos e canais. Soluções baseadas na Natureza promovem a permeabilidade do solo, a infiltração da água e o aumento da cobertura vegetal nas áreas urbanas, contribuindo para a redução do efeito de ilha de calor, melhoria da qualidade do ar, gestão da água, fornecimento de habitat para a fauna e o fortalecimento da conexão com a natureza (SILVA, 2023; MELL, 2023).

A adoção de SbN, como infraestrutura verde, parques urbanos, áreas verdes interconectadas, sistemas de mobilidade ativa e planejamento urbano compacto, é essencial para o bem-estar mental e físico da população. Essas soluções ajudam a absorver gases de efeito estufa (GEE) e promovem o desenvolvimento de cidades sustentáveis. Para enfrentar esses desafios, é necessário mais do que compromisso político e institucional; é preciso reformular as prioridades urbanas para que atenda às demandas da sociedade contemporânea e às necessidades do planeta. É urgente promover abordagens mais integradas e equitativas que supere as limitações do contexto global atual (SILVA; BENINI; GODOY, 2024, p. 356).

As Soluções baseadas na Natureza aumentam a resiliência urbana ao englobar uma ampla gama de intervenções que protegem, restauram ou gerenciam de maneira sustentável os ecossistemas naturais, seminaturais ou artificiais, proporcionando benefícios significativos à sociedade. Essas soluções podem

mitigar os impactos das mudanças climáticas por meio da proteção contra inundações, melhoria da qualidade do ar e da água, regulação térmica e refrigeração urbana. Simultaneamente, as SbN contribuem para a mitigação das mudanças climáticas e promovem a conservação e ampliação da biodiversidade (CHAUSSON *et al.*, 2020).

No âmbito de pesquisas acadêmicas sobre SbN, Dunlop *et al*. (2024) evidenciam o desenvolvimento de um pensamento mais holístico que contempla a relação dinâmica entre as sociedades humanas e o ambiente natural, concentrando-se no tema das mudanças climáticas, perda de biodiversidade e riscos de desastres. A Europa, América do Norte, China, Austrália e Brasil se destacam na produção acadêmica. Na China, os artigos científicos relacionam a restauração ecológico como resposta ao rápido desenvolvimento econômico. Já na Austrália, conservar a vegetação nativa contribuiu para a alta produção de pesquisas sobre SbN. No Brasil, os estudos publicados são atribuídos às intervenções urbanas para adaptação às mudanças climática e ao Diálogo Setorial EU-Brasil sobre SbN para Cidades Resilientes (DUNLOP *et al*., 2024).

A Holanda destaca-se pela implementação de Soluções baseadas na Natureza (SbN) em contextos urbanos, rurais e áreas naturais protegidas, visando mitigar desafios ambientais e climáticos, conservar a biodiversidade e assegurar que as atividades humanas permaneçam dentro dos limites planetários. As SbN englobam modificações na cobertura do solo, como a ecologização de áreas urbanas e a expansão de florestas, a restauração de sistemas hídricos e de solos, alterações na gestão de áreas agrícolas e naturais, a criação de parques urbanos e florestais para aumentar as oportunidades de recreação ao ar livre, o incremento da vegetação em espaços urbanos, a construção de infraestruturas para aumentar a infiltração de água, prevenindo inundações, promovendo o resfriamento urbano e a purificação do ar, além do desenvolvimento de novas áreas urbanas com uma abordagem inclusiva da natureza. Na Holanda, as SbN têm se mostrado uma alternativa promissora às soluções técnicas convencionais para enfrentar múltiplos desafios ambientais de forma simultânea (KNEGT *et al*., 2024).

Outro exemplo de SbN foi aplicado em Costwold, Inglaterra, resíduos lenhosos (troncos de árvores ou galhos principais de espécies nativas) são distribuídos ao longo do canal do rio com a finalidade de desacelerar o fluxo da água durante enchentes e inundações, promovendo a atenuação do fluxo e/ou redirecionando a água para áreas de armazenamento preferenciais. Em Munique, na Alemanha, há exemplos de telhados verdes e árvores plantadas em covas nos canteiros das ruas de uma área urbana da cidade (ASSING *et al*., 2024). A Alemanha está aportando 4 bilhões de euros para Soluções Baseadas na Natureza para o Clima e a Biodiversidade (Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz - ANK). Esse aporte de recursos é considerado um divisor de águas e pode contribuir significativamente promover a

biodiversidade e a saúde do ecossistema, a resiliência aos impactos climáticos e a gestão sustentável da terra (OECD, 2023).

No cenário Latino-Americano, na San Salvador, capital de El Salvador, foi implantado o projeto City Adapt, uma parceria do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com financiamento do Fundo do Meio Ambiente Mundial (GEF) e Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais de El Salvador. As principais SbN implementadas estão relacionadas a criação de zonas de infiltração com construções de canais para redução de vulnerabilidades à inundações; poços para absorção da água de chuvas intensas; criação de zonas verdes para recuperar a cobertura arbórea, regulação do clima, melhoria nos habitats para espécies e seus ciclos de nutrientes, captura de carbono e ampliar a produção de frutas; hortas; sistemas de saneamento ecológico; restauração de ecossistemas críticos e agricultura sustentável para cafezais. As medidas de SbN implementadas são multifuncionais, contemplando várias intervenções para minimizar a vulnerabilidade socioambiental à eventos relacionados a riscos climáticos com alteração da paisagem e com a participação das comunidades locais (ALEGRIA, 2021).

Em cidades brasileiras, várias SbN estão sendo realizadas, a exemplo de Belo Horizonte (MG) que implantou jardins de chuva. Na região metropolitana de Campinas (SP) estão sendo implantadas SbN, com previsão no Plano Municipal do Verde e no Plano de Ação para Implementação da Área de Conectividade da RMC, que contam com iniciativas como a criação de parques lineares, arborização urbana e corredores ecológicos. Já na cidade de Niterói (RJ) foi criado um parque linear nominado Parque Orla Piratininga Alfredo Sirkis na margem da Lagoa de Piratininga que, além de proteger e recuperar os ecossistemas da lagoa, é um espaço que oferece equipamentos de lazer, contemplação, recreação, cultura e educação ambiental. Em Sobral (CE) foi requalificado o Parque Pajeú para atender demandas de lazer, esporte, ambientais, educação, mobilidade e saúde. A experiência de criar jardins de chuva em Goiânia (GO) foi tão exitosa que virou lei que instituiu a obrigatoriedade de criar "jardim de chuva nas rotatórias, calçadas e canteiros centrais na cidade de Goiânia, melhorando o escoamento e absorção de águas pluviais", (EVERS *et al*., 2022). Em Fortaleza (CE) a implantação de sistemas de biorretenção, conhecidos como jardins de chuva, despontam como iniciativas eficazes de SbN para mitigar problemas de drenagem urbana durante períodos de precipitações (ROCHA CHAVES *et al*., 2024)

O Brasil, por meio da Lei nº 14.904/2024, estabeleceu diretrizes para planos de adaptação à mudança do clima. A lei reconhece a adoção de SbN como parte das estratégias de adaptação, integrando resultados para adaptação e mitigação (art. 2º, inciso VII). Prevê também infraestrutura baseada na natureza para fornecer serviços relevantes, criando resiliência e proteção da população, bens e meio ambiente de forma sustentável, integrando ações de adaptação e mitigação simultaneamente (inciso III, art. 3º) (BRASIl, 2024).

De maneira clara e inédita, a Lei 14.904/2024, conforme os dispositivos mencionados, introduziu na legislação brasileira o princípio e dever jurídico de priorizar SbN. Essa premissa está alinhada com os princípios fundamentais do Direito Ambiental, como proibição de retrocesso, *in dubio pro natura*, prevenção, precaução, desenvolvimento sustentável, integridade ecológica, progressividade, prioridade da restauração *in natura*, entre outros, como pontuam Sarlet e Fensterseifer (2024). A referida lei está em conformidade com o entendimento científico dominante que busca soluções na própria natureza para resolver problemas ecológicos e climáticos causados pela intervenção humana. O art. 5º, §1º, inciso I da Constituição do Brasil de 1988 reforça esse entendimento ao estabelecer o dever de "preservar e restaurar processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas". A consagração jurídica dos serviços ambientais, incluindo os climáticos, está em sintonia com o princípio de adoção de SbN, conforme o Código Florestal e a Lei da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Os serviços de regulação, como sequestro de carbono e purificação do ar, ilustram bem esse cenário (SARLET; FENSTERSEIFER, 2024).

Portanto, as SbN na natureza podem ser um importante caminho para a preservação e proteção do Planeta Terra, bem como para reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Soluções baseadas na Natureza são mecanismos estruturais importantes para minimizar o sofrimento socioambiental da população negra que, historicamente é segregada nas periferias e em áreas de risco das cidades, como pontuam Benini *et al*. (2025, p.79). Para os autores, o "racismo estrutural molda a produção do espaço urbano, evidenciando que a cidade não é apenas um reflexo das desigualdades sociais, mas um instrumento ativo de sua manutenção", sendo ainda mais intensa e perversa, quando se observa que espaços urbanos constituídos de áreas de risco "funcionam como dispositivos centrais para ampliar a segregação racial, impedindo acesso da população negra e periférica a moradias dignas e bem localizadas" (BENINI *et al*., 2025, p. 89). Resta o apelo para que as SbN possam ser desfrutadas por toda a população com as mesmas oportunidades e direitos e não se constituir em mais uma forma de exclusão e segregação socioambiental.

Para aumentar a resiliência urbana e promover um desenvolvimento equilibrado e inclusivo, as SbN devem ser concebidas a partir de abordagens multidisciplinares, envolvendo atores públicos, sociedade civil, profissionais de diversas áreas do conhecimento e comunidades locais (MARQUES *et al*., 2021). Para enfrentar os desafios de governança e integrar SbN de forma justa e equitativa, os governos municipais e organizações devem repensar quais abordagens de governança urbana são adequadas para a implementação e/ou interação, incluindo revisão organizacional, estruturas legais, recursos, parcerias, participação da comunidade para eleger prioridades e objetivos sociais, políticos e empresariais. Essa abordagem de governança colaborativa na cocriação de soluções com diferentes atores está crescendo em todo o mundo, reunindo diversos atores (cientistas, profissionais de diferentes áreas, empreendedores,

pessoas inovadoras e comunidade). Implementar SbN desafia profissionais de planejamento e tomadores de decisão no sentido de exigirem abordagens mais reflexivas e adaptativas (COLLIER *et al*., 2023).

METODOLOGIA

O estudo utiliza uma abordagem quali-quantitativa de natureza exploratória e descritiva, ancorado no método teórico-dedutivo, que se baseia em "categorias previamente definidas para interpretar os dados empíricos à luz de teorias existentes" (SILVA; PORANGABA; MERCADO, 2025, p. 375). Em relação aos procedimentos técnicos, utiliza-se a pesquisa bibliográfica e a pesquisa *survey,* centrada na administração de um questionário estruturado aos alunos matriculados nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil de duas Instituições de Ensino Superior, localizadas na região sul do Brasil. A opção pela realização de pesquisa online com utilização de questionário considerou as vantagens para essa técnica de levantamento de dados apontadas por Schmidt, Palazzi e Piccinini (2020, p. 961-962), destacando-se a redução de tempo na aplicação, baixo custo, maior abrangência, agilidade na tabulação de dados e maior conforto para os participantes. A metodologia adotada é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Procedimentos metodológicos

Natureza da Pesquisa	Aplicada	Visa desenvolver conhecimento voltado à solução de problemas práticos observados no mercado.
Objetivos da Pesquisa	Descritiva	com base em dados bibliográficos e documentais (ex.: Diretrizes Curriculares Nacionais), para compreensão do estado da arte.
	Exploratória	aplicação de 59 questionários para identificar percepções sobre o tema.
Abordagem Metodológica	Quali-quantitativa	Qualitativa na análise documental e das percepções; Quantitativa na análise estatística descritiva com uso de tabelas e gráficos.
Técnicas de Coleta de Dados	Levantamento documental e aplicação de questionários pesquisa survey	59 questionários válidos.
Técnicas de Análise de Dados	Análise qualitativa	Das referências bibliográficas e Diretrizes curriculares Nacionais.
	Análise quantitativa	Análise estatística descritiva dos dados coletados.
Método Científico	Teórico-dedutivo	Levantamento teórico com posterior verificação ou refutação a partir da análise dos dados.

Fonte: Elaboração própria. Adaptada de Lakatos (2021); Silva; Porangaba; Mercado (2025).

Para fundamentar teoricamente a pesquisa, foram conduzidas buscas na base de dados do Google Scholar. Foram empregados termos relacionados ao tema Soluções baseadas na Natureza, a integração de SbN em projetos de arquitetura e engenharia civil, bem como estudos sobre a percepção dos estudantes sobre este tema.

A técnica de pesquisa *survey* é um procedimento de coleta de dados que possibilita uma visão dos entrevistados sobre suas percepções, atitudes, cresças e comportamentos. Conduzidas com a utilização de

questionários, a pesquisa *survey* possibilita reunir informações de fontes primárias, coletados de pessoas e aplicadas a um segmento populacional selecionado (amostra), possibilitando que os resultados sejam generalizados para toda a população em um contexto semelhante (HASAN, 2024).

A organização e aplicação do questionário seguiu as seguintes etapas: a) Elaboração do questionário com base nos objetivos específicos da pesquisa; b) Disponibilização do questionário por meio do *Microsoft Forms*, com link compartilhado com os participantes; c) Divulgação do questionário entre os alunos dos cursos de Arquitetura e de Engenharia Civil, utilizando comunicação direta com as Instituições de Ensino; d) Coleta de dados durante um período determinado, seguida da análise estatística dos resultados.

Para a elaboração do questionário, foram utilizados os estudos de Brzezicki e Jasiolek (2021), Benini *et al*. (2025), Collier *et al*. (2023), Fraga e Sayago (2021), Seddon *et al*. (2020), Silva (2023), Dunlop *et al*. (2024), Knegt *et al.* (2024) e Özdemir e Ozgenç (2024) para medir o nível de percepção dos estudantes universitários dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil sobre a relevância das SbN. O questionário consistia em 3 seções. Na primeira parte do questionário, foram solicitadas informações gerais (se é estudante, profissional ou professor; semestre letivo; curso de graduação; instituição de formação; faixa etária e gênero). Na segunda parte, buscou-se a percepção sobre SbN, importância, principais formas de aplicar SbN em projetos arquitetônicos e de engenharia, como as SbN podem contribuir para a sustentabilidade urbana, resiliência às mudanças climáticas, viabilidade econômica dos projetos, benefícios e desafios à implementação de SbN para a arquitetura e engenharia. Na última seção, foi questionado se o curso trabalha com SbN, quais disciplinas, contribuições para a formação e se as SbN foram mais evidenciadas após o desastre climático de maio de 2024 no estado do Rio Grande do Sul.

Para garantir uma coleta eficaz e organizada de dados, disponibilizou-se o questionário por meio da plataforma *Microsoft Forms,* em grupos de Whatsapp e turmas presenciais dos cursos foco do estudo. A amostragem não probabilística, por conveniência, selecionada aleatoriamente entre os alunos inscritos nesses cursos, com o intuito de garantir representatividade e diversidade de opiniões.

A aplicação do questionário ocorreu entre os dias 27/06/2024 e 15/07/2024, alcançando-se o total de 63 respostas, que após a estratificação dos dados, resultou em um total de 59 respostas válidas. O link para acessar o questionário foi divulgado amplamente junto aos estudantes das duas Instituições de Ensino, permitindo a participação voluntária dos alunos interessados em contribuir com a pesquisa. O questionário era composto por 11 questões, sendo que 4 questões abertas/descritivas e sete questões fechadas/múltipla escolha. As questões norteadoras do questionário podem ser assim sintetizadas: nível de conhecimento sobre SbN e como o tema pode ser integrado à formação em Arquitetura e Engenharia;

importância das SbN; principais formas de aplicar SbN em projetos de Arquitetura e Engenharia civil; contribuições das SbN para a sustentabilidade urbana, resiliência urbana para mitigar os efeitos das mudanças climáticas, integração de espaços verdes e áreas naturais em projetos urbanos, viabilidade econômica em projetos de arquitetura e engenharia civil.

Na análise dos dados, foram relacionados os temas apresentados na fundamentação teórica, assim como a realização de uma análise das diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo, com a finalidade de identificar a orientação e direcionamento da legislação do Ministério da Educação sobre temas que envolvem as Soluções Baseadas na Natureza e sua obrigatoriedade, ou não, no currículo dos cursos. Não há autorização para identificação das Instituições de Ensino Superior pesquisadas, portanto serão identificadas como IES A e IES B.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Instituições de Ensino Superior (IES), exercem um papel fundamental na sociedade, na formação de capital humano. A partir das linhas de formação e das abordagens metodológicas dos cursos os acadêmicos são preparados para a sua atuação profissional.

Todos os cursos são regulados pelo Ministério da Educação, que a partir de um instrumento de avaliação (SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, Lei n° 10.861, de 14 de abril de 2004) e de forma complementar por Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), cujo olhar é específico para cada área profissional, a partir da determinação de conteúdos e componentes de formação básica e específica da área. Além destes instrumentos que conduzem a autorização e o reconhecimento de cursos superiores no Brasil, há a avaliação por meio do ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) que avalia o rendimento dos estudantes a cada três anos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) definem um perfil claro e abrangente para os graduados dos cursos de Arquitetura e Urbanismo. Tanto no artigo 3º, § 1º, quanto no artigo 4º, é destacada a formação de profissionais generalistas, capazes de entender e atender às necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades. Isso inclui a concepção, organização e construção de espaços internos e externos, abrangendo áreas como urbanismo, edificações e paisagismo. Além disso, enfatiza a importância da conservação e valorização do patrimônio construído, a proteção do equilíbrio ambiental e o uso racional dos recursos (BRASIL, 2010).

Sob a perspectiva do desenvolvimento de competências relacionadas às SbN, a Diretriz, conforme o art. 3º, § 2º e seus incisos, destaca que o curso de Arquitetura e Urbanismo deverá desenvolver condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social. Essas condutas devem incentivar o equilíbrio ecológico,

o desenvolvimento sustentável do ambiente natural e construído, além da valorização e preservação da arquitetura, do urbanismo e da paisagem como patrimônio e responsabilidade coletiva. Em relação ao perfil do egresso, a legislação determina que o graduado deve ter uma visão voltada para a proteção do equilíbrio do ambiente natural e o uso racional dos recursos disponíveis. Nesse contexto, o inciso II do art. 5º descreve as seguintes competências e habilidades essenciais ao profissional de Arquitetura e Urbanismo: compreensão das questões que orientam as ações de preservação da paisagem e avaliação dos impactos ambientais, visando ao equilíbrio ecológico e ao desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010). A Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021, altera o Art. 9°, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6°, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, onde nos estudos de fundamentação prevê os Estudos Ambientais.

Já a Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 em seu art. 3º, inciso VI dispõe que o egresso do curso de graduação em Engenharia deve "atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável". Como competências ligadas às ciências ambientais, a diretriz destaca a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental (BRASIL, 2019). Portanto, a partir das premissas destacadas pela Resolução é possível observar que temas ligados às ciências ambientais e competências que desenvolvam o profissional para um olhar mais sistêmico e sustentável estão presentes, porém de forma muito abrangente e superficial, muitas vezes, confundindo-se com o aspecto de sustentabilidade econômica na minimização da utilização de materiais e não na aplicação de soluções baseadas na natureza.

Neste estudo, analisou-se a percepção de estudantes e profissionais da área da arquitetura e urbanismo e da Engenharia Civil de duas Instituições de Ensino Superior do Estado do rio Grande do Sul, aqui nomeadas como IES A e IES B. A IES A, é uma Instituição comunitária, com aproximadamente 9 mil alunos, que possui uma tradição de mais de meio século no ensino superior, atuando em todos os níveis de ensino. A IES B, representa um grupo educacional privado, que conta com aproximadamente 10 mil alunos, situadas em grandes cidades do Rio Grande do Sul. Ambas as Instituições possuem os cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil, reconhecidos e com egressos no mundo do trabalho.

O presente estudo obteve um total de 63 respostas, das quais 59 foram consideradas válidas após a estratificação dos dados. A representatividade da amostra, por mais que em números absolutos seja menor, foi maior em percentuais na IES B, conforme os dados da tabela 1.

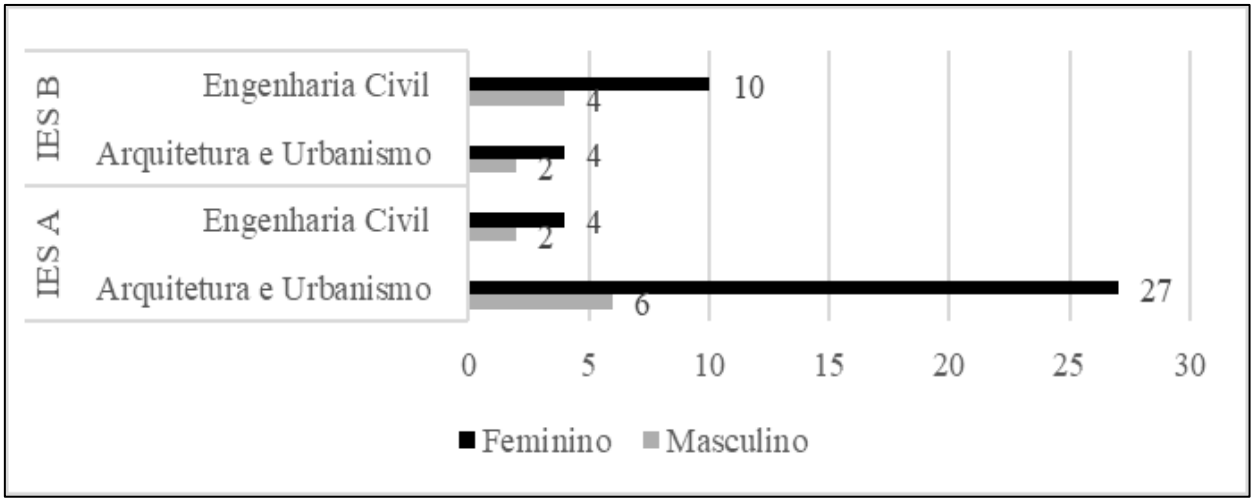
Tabela 1 - Estudantes matriculados em Arquitetura, Urbanismo e Engenharia Civil

	Arquitetura e Urbanismo		Engenharia Civil	
	IES A	IES B	IES A	IES B
Respostas	33	6	6	14
Total de estudantes da IES no curso, conforme dados Censo do Ensino Superior 2023	382	79	188	112
Representatividade da Amostra	8,6%	7,6%	3,2%	12,5%

Fonte: Pesquisa e do Censo do Ensino Superior (2023).

A pesquisa evidenciou o crescimento de mulheres nos cursos de Arquitetura e Engenharia, o que acompanha a tendência do Censo do Ensino Superior, representando números superiores a 50% em todos os cursos e em todas as IES. Este fato, permite o aprofundamento futuro de pesquisas que diferenciem o olhar e percepções dos diferentes gêneros em relação ao tema. Chellappa e Rohatgi (2025) identificaram em seu estudo, diferenças de percepção sobre sustentabilidade entre estudantes de design de interiores, especialmente em função do gênero. As mulheres que representaram 55,46% da amostra, demonstraram maior tendência a associar a sustentabilidade ao uso de energia renovável, à redução de resíduos e à saúde e segurança ocupacional, indicando possíveis influências de gênero na compreensão das práticas sustentáveis. Em relação a faixa etária dos respondentes, a IES A, representa um público, em sua grande maioria, entre os 19 e 29 anos, enquanto a IES B, entre os 30 e 39 anos.

Gráfico 1 - Gênero dos respondentes

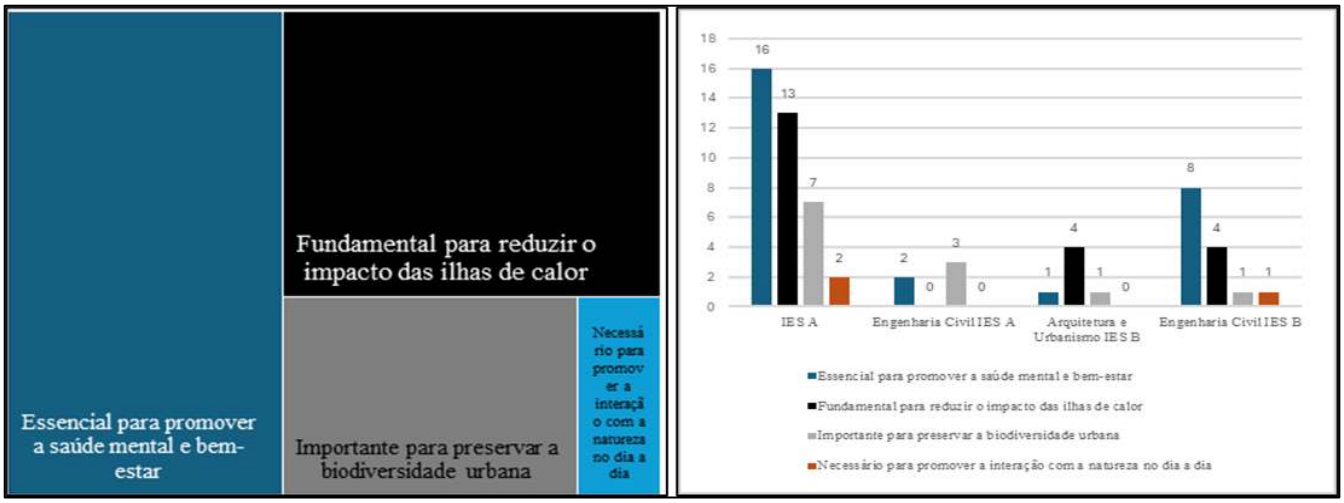


Fonte: Elaboração própria.

A partir do entendimento que as SbN se configuram como iniciativas de áreas verdes urbanas, jardins de chuva, telhados verdes, agricultura urbana, abordando várias maneiras em que os serviços ecossistêmicos podem ser coordenados de forma a reduzir a vulnerabilidade urbana frente aos eventos extremos (FRAGA, SAYAGO, 2021), observa-se que grande parte dos estudantes que responderam à pesquisa entendem SbN como as “Práticas para integração da natureza no planejamento urbano”, o que está de acordo com o que afirma o autor, porém o que chama a atenção é 56% das respostas, foram em

outras definições, tais como: "Técnicas de construção sustentável", "Métodos para mitigar desastres naturais" e até mesmo" Estratégias para a conservação de espécies ameaçadas", demonstrando desconhecimento e falta de apropriação sobre o tema.

Gráfico 2 - O que você entende por soluções baseadas na natureza (SbN)?

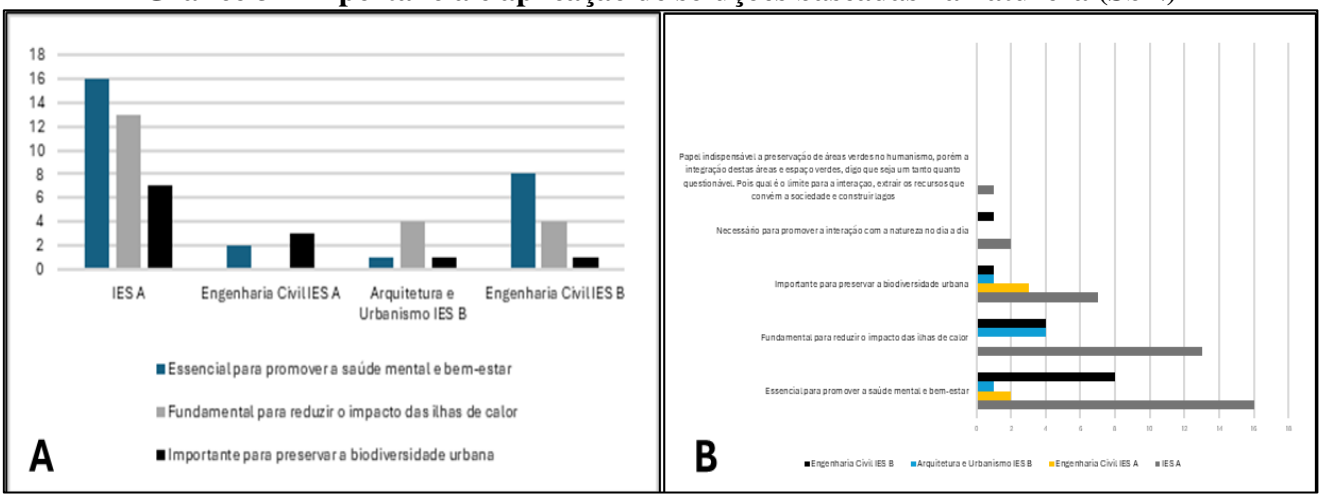


Fonte: Elaboração própria.

Sobre essa questão observa-se que existe consenso entre os pesquisadores para se caracterizar melhor o conceito de SbN, tendo em vista que este dialoga com tantos outros que contam com literatura consolidada. O relatório da União Europeia sugere que SbN está relacionada a abordagens ecossistêmicas, serviços ecossistêmicos, adaptação/mitigação baseada no ecossistema, infraestrutura verde e azul. O conceito de SbN surgiu no contexto mais amplo da crise de extinção da biodiversidade e da necessidade de melhor proteger, restaurar e gerenciar de forma sustentável os ecossistemas para os múltiplos serviços ecossistêmicos que eles fornecem às pessoas (KEITH *et al*., 2021), o que pode provocar certa confusão em seu entendimento.

Na última década, compreender a relevância de SbN para o bem-estar humano, dos ecossistemas e da saúde pública tem sido um dos principais temas que contribuiu para criar uma visão particular da natureza urbana como um fenômeno multifacetado heterogêneo. Para um ecologista, as SbN estão mais vinculadas ao uso da natureza nativa com o objetivo de restauração e conservação. Isso contrasta com as perspectivas de outras áreas do conhecimento, onde SbN também incluem natureza projetada e espontânea. Outro fator que pode inibir a colaboração interdisciplinar é a pluralidade conceitual em relação à natureza urbana entre regiões e disciplinas. Uma aproximação conceitual é necessária para atingir objetivos comuns e trabalhar em direção a espaços mais resilientes e sustentáveis apoiados com SbN (IGNATIEVA *et al*., 2023).

Gráfico 3 - Importância e aplicação de soluções baseadas na natureza (SbN)



Fonte: Elaboração própria.

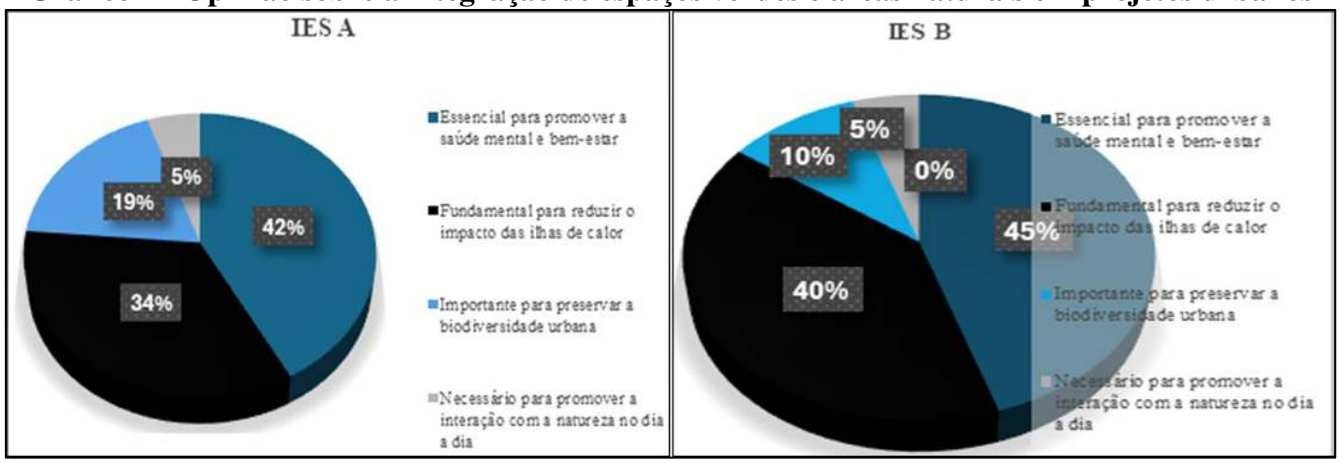
Os aspectos mais destacados quanto à percepção e a aplicação da SbN, como pode-se observar no gráfico 3, estão pautados em sistemas de drenagem natural e a integração de espaços verdes ao design urbano, porém o que chama a atenção é que na aplicação de SbN, o estudante ainda insere na sua percepção o uso de materiais sustentáveis.

Nesse contexto, é essencial que as Instituições de Ensino desenvolvam projetos interdisciplinares que promovam a aprendizagem sobre a implementação de SbN. A prática é crucial para operacionalizar uma abordagem baseada em ecossistemas, por meio de políticas e práticas de planejamento espacial, visando integrar plenamente a dimensão ecológica (como aspectos práticos de conservação, restauração e design de diferentes tipos de áreas urbanas) e, simultaneamente, enfrentar os desafios socioambientais atuais para mitigar os impactos das mudanças climáticas. Além disso, as SbN vão além das abordagens tradicionais que se concentram em "'proteger e preservar', ao considerar o aprimoramento, a restauração, a cocriação e a coconcepção de novas redes verdes com a natureza, caracterizadas pela multifuncionalidade e conectividade". SbN podem ser agrupadas de acordo com o escopo ou escala de implementação: "(a) intervenções em espaços públicos; (b) intervenções em escala de construção; (c) intervenções em áreas naturais e gestão de terras; (d) intervenções em corpos d'água e sistemas de drenagem; (d) intervenções em infraestruturas de transporte linear; (f) intervenções relacionadas à educação ecológica e conscientização" (IGNATIEVA *et al*., 2023).

Como resultados da pesquisa, é interessante observar que, em ambas instituições, conforme gráfico 4, que oportunizar a integração de espaços verdes e áreas naturais em espaços urbanos, promove a saúde mental e o bem-estar, como um dos maiores ganhos, ou seja, uma percepção de impacto na vida humana, seguida pela percepção, em segundo lugar de que é fundamental para reduzir o impacto das ilhas de calor,

sendo este mais vinculado ao impacto e aquecimento das cidades e em consequência, os impactos de aquecimento global.

Gráfico 4 - Opinião sobre a integração de espaços verdes e áreas naturais em projetos urbanos



Fonte: Elaboração própria.

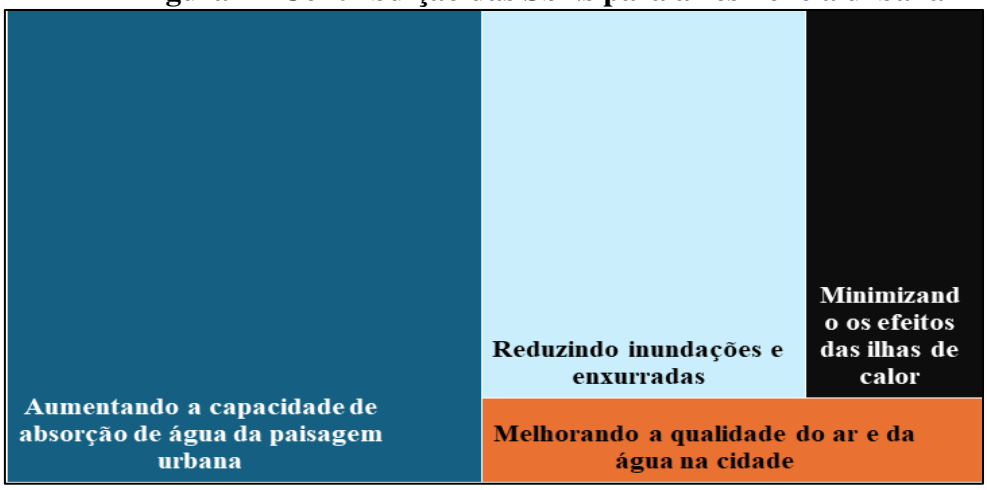
Apesar do planejamento urbano continuar a ser insuficiente em termos de sustentabilidade e vitalidade urbana, estudos têm mostrado que a adoção de SbN pode beneficiar a saúde dos usuários e aumentar a resiliência das cidades diante dos impactos das mudanças climáticas (SOTTO *et al*., 2019; SILVA, 2023).

As SbN podem estar no planejamento climático das cidades, por meio de políticas urbanas de integração entre políticas setoriais já existentes, regulamentação de políticas específicas de incentivo, ou através de incentivos econômicos, como: crédito de carbono, mecanismo de comércio, compensação do impacto na biodiversidade, pagamento por benefícios ambientais ou serviços ecossistêmicos, benefícios fiscais, entre outros. Considerar a natureza como parte da solução para projetos podem gerar benefícios além dos propostos, por essas razões, várias agências de desenvolvimento mundial já estão incluindo as Soluções Baseadas na Natureza como contrapartida para financiar obras de infraestrutura urbana (SELEGUIM *et al*., 2024).

Na figura 1, é possível observar que o público da pesquisa, que reside em uma região que há pouco havia sido impactada por fortes inundações, acredita que, as soluções baseadas na natureza (SbN), podem aumentar a capacidade de absorção de água da paisagem urbana, o que resulta na redução de inundações e enxurradas, sendo estas afirmações mais escolhidas pelos respondentes. Ao observar a literatura, Kolokotsa *et al*. (2020) ao analisarem mais de 50 estudos registram que as SbN quando integradas ao ambiente urbano (espaços verdes, espaços azuis, parques e biodiversidade) têm impacto positivo significativo na saúde e no bem-estar dos cidadãos. A análise realizada por Kolokatsa *et al*. (2020) mostra que a "proximidade das pessoas com ambientes naturais está associada a menor estresse, recuperação mais

rápida de eventos psicológicos, melhor qualidade do ar, redução do superaquecimento urbano e aumento do nível de atividade física".

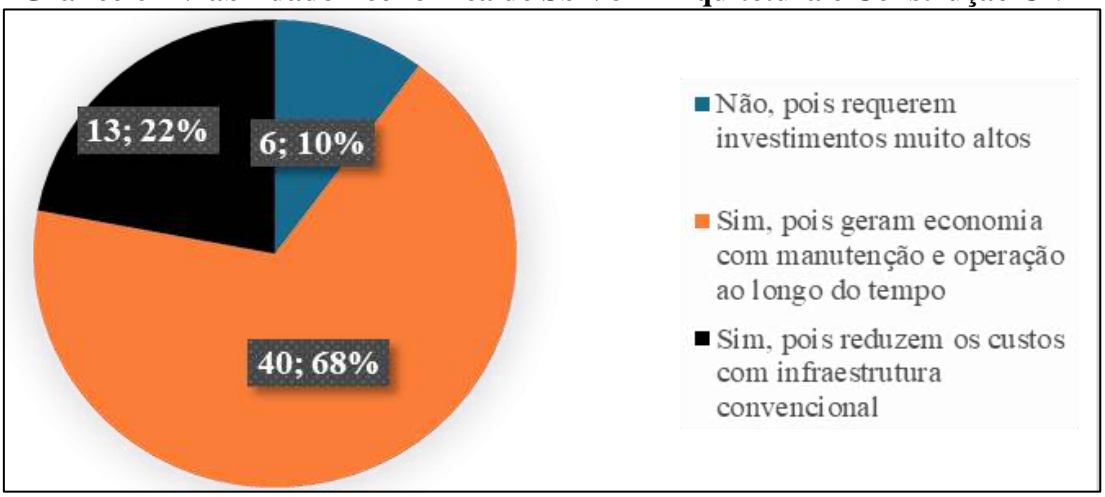
Figura 1 - Contribuição das SbNs para a resiliência urbana



Fonte: Elaboração própria.

O gráfico 6 responde ao seguinte questionamento: As SbN podem ser economicamente viáveis em projetos da arquitetura e urbanismo e na construção civil?

Gráfico 6 - Viabilidade Econômica de SbN em Arquitetura e Construção Civil



Fonte: Elaboração própria.

Ficou evidente que a percepção dos estudantes é que as SbN podem gerar economia a longo prazo, principalmente na questão da manutenção e operação e que reduzem os custos com a infraestrutura convencional. Contudo, também é possível observar que 8% ainda relatam que este tipo de técnica requer investimentos altos e que isto inviabilizaria a sua aplicação, sendo um fator interessante, pois esta visão foi expressa nos dois cursos e nas duas IES de forma igualitária, com o exato número de respondentes,

três em cada uma das IES. O valor econômico dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade pode variar de acordo com o tipo e a localização das SbN. O estudo de González-García *et al*. (2025), identificou um retorno médio de 2,8 vezes sobre o valor investido. Apesar dos custos iniciais, os benefícios gerados, como regulação térmica, controle de enchentes e prevenção de desastres contribuem para a redução de gastos futuros, demonstrando que as SbN são financeiramente viáveis e ambientalmente eficazes.

Ao analisar o nível de conhecimento sobre as Soluções Baseadas na Natureza observa-se, conforme quadro 01, existe um grande espaço para o tema em sala de aula, pois grande parte dos estudantes dos cursos responderam que possuem pouco conhecimento ou que possuem um conhecimento mínimo sobre o tema, estando os estudantes da engenharia da IES B e da Arquitetura e Urbanismo da IES A, com os menores índices.

Conforme Brzezicki e Jasiolek (2021), em sua pesquisa realizada com estudantes de mestrado em Arquitetura na Universidade de Wroclaw, Polônia, identificaram que 67% dos estudantes relataram ampliação do conhecimento em design sustentável, e 91% adquiriram novos saberes práticos, como hidroponia e fachadas adaptativas. No entanto, 41% consideraram a abordagem do tema insuficiente. Esses dados indicam que, embora haja inserção de conteúdos sustentáveis, ainda existem lacunas na formação de arquitetos, o que reforça a importância de metodologias interdisciplinares para aprofundar a aplicação das SbN no ensino superior.

Ao questionar sobre a importância do assunto e a necessidade de sua abordagem no decorrer do curso, de forma unânime, os estudantes afirmaram que este fator é muito importante. Esse fator, quando relacionado a percepção de que o tema tenha tido maior visibilidade após as inundações de maio no estado do Rio Grande do Sul, pode ter alguma relação, tem em vista que grandes meios de comunicação começaram a abordar o tema.

Tabela 2 - Percepção sobre o conhecimento e a aplicação das SbNs

Questão	Curso/ IES	Média	Moda	Mediana
Assinale qual é o seu nível de conhecimento sobre soluções baseadas na natureza (considere 1, como nenhum conhecimento e 5 muito conhecimento):	IES A Arquitetura e Urbanismo	2,48	3,00	3,00
	IES B Arquitetura e Urbanismo	2,67	2,00	2,50
	IES A Engenharia Civil	3,33	3,00	3,00
	IES B Engenharia Civil	2,36	2,00	2,00
	Geral	**2,71**	**3,00**	**2,75**
Indique o quanto você acredita que bioconstruções e infraestruturas verdes deve fazer parte da sua formação em Arquitetura ou Engenharia Civil (considere 1, como pouco e 5 como muito):	IES A Arquitetura e Urbanismo	4,67	5,00	5,00
	IES B Arquitetura e Urbanismo	4,83	5,00	5,00
	IES A Engenharia Civil	4,33	4,00	4,00
	IES B Engenharia Civil	4,50	5,00	5,00
	Geral	**4,58**	**5,00**	**5,00**
Na sua opinião os projetos brasileiros consideram e avaliam os impactos que geram nas cidades e no meio ambiente? (considere 1, para pouco e 5 para muito)	IES A Arquitetura e Urbanismo	2,03	2,00	2,00
	IES B Arquitetura e Urbanismo	1,67	2,00	2,00
	IES A Engenharia Civil	2,67	3,00	3,00
	IES B Engenharia Civil	2,21	3,00	2,00
	Geral	**2,14**	**2,00**	**2,00**

Fonte: Elaboração própria.

A consciência sobre os projetos desenvolvidos no Brasil e a relevância da redução de impactos que geram no meio ambiente, foi uma temática em que o estudante percebe baixa relação de importância, ou seja, conforme dados da tabela 2, é possível entender que este ainda não é um fator prioritário na área, indicando uma lacuna na formação acadêmica quanto à valorização desses temas. Esse resultado é corroborado por Adhikari, Bedette e Loreto (2023), que, ao investigarem estudantes de Arquitetura e Gestão da Construção, identificaram que, embora reconheçam a importância da sustentabilidade, muitos ainda dependem de experiências práticas e redes sociais como principais fontes de informação, em vez de uma base sólida oferecida pelo currículo acadêmico. Isso contribui para uma percepção limitada quanto à importância de estratégias sustentáveis mais complexas, como as SbN, reforçando a necessidade de uma abordagem mais integrada e contextualizada sobre impactos ambientais nas formações dessas áreas.

Figura 2 - Benefícios da adoção de SbN em práticas de arquitetura e engenharia



Fonte: <https://www.wordclouds.com>.

A figura 2 apresenta a nuvem de palavras gerada a partir dos benefícios mencionados para a adoção de Soluções Baseadas na Natureza em práticas de arquitetura e engenharia civil. Foi solicitado a cada integrante da pesquisa citar três benefícios que enxerga na adoção de Soluções Baseadas na Natureza em práticas de arquitetura e engenharia civil. Palavras como “redução”, “qualidade”, “vida”, “sustentabilidade”, “bem-estar”, “impacto” e “ambiental” se destacam, refletindo os principais benefícios destacados no texto.

A separação do conhecimento sobre as SbNs entre as diferentes disciplinas e periódicos, que representam uma variedade de objetivos de investigação, caracteriza um desafio significativo para as políticas públicas e para profissionais que precisam de evidências claras para realizar o trabalho. Poucos estudos relatam os efeitos das SbN em mais de um ou dois impactos climáticos diferentes, ou informações

sobre resultados sociais, econômicos ou ecológicos mais amplos, além disso, com efeitos sobre os impactos climáticos (CHAUSSON *et al.*, 2020).

As Soluções baseadas na natureza sugerem mudanças na forma dos humanos se relacionarem com a natureza e sua gestão. Elas refletem um novo modelo de desenvolvimento econômico que busca harmonia com a natureza, planejamento com paisagens em áreas urbanas e rurais, de maneira que homem e natureza coexistam em equilíbrio. É uma nova forma de gestão, com governança participativa, uma nova forma de fazer ciência, a partir da interdisciplinaridade, ciência prática, consultoria profissional e ciência pós-normal (estratégia de resolução de problemas adequada para lidar com contextos de incerteza e complexidade). A análise da importância das SbN deve ser realizada a partir de três diferentes perspectivas: "conjunto de práticas, teoria científica e movimento de transformação. Essas perspectivas, embora diferentes, mostraram-se complementares na compreensão do que são as SbN" (BRASILEIRO-ASSING *et al*., 2024).

Figura 3 - Desafios em relação à implementação efetiva de SbN em projetos reais



Fonte: <https://www.wordclouds.com>.

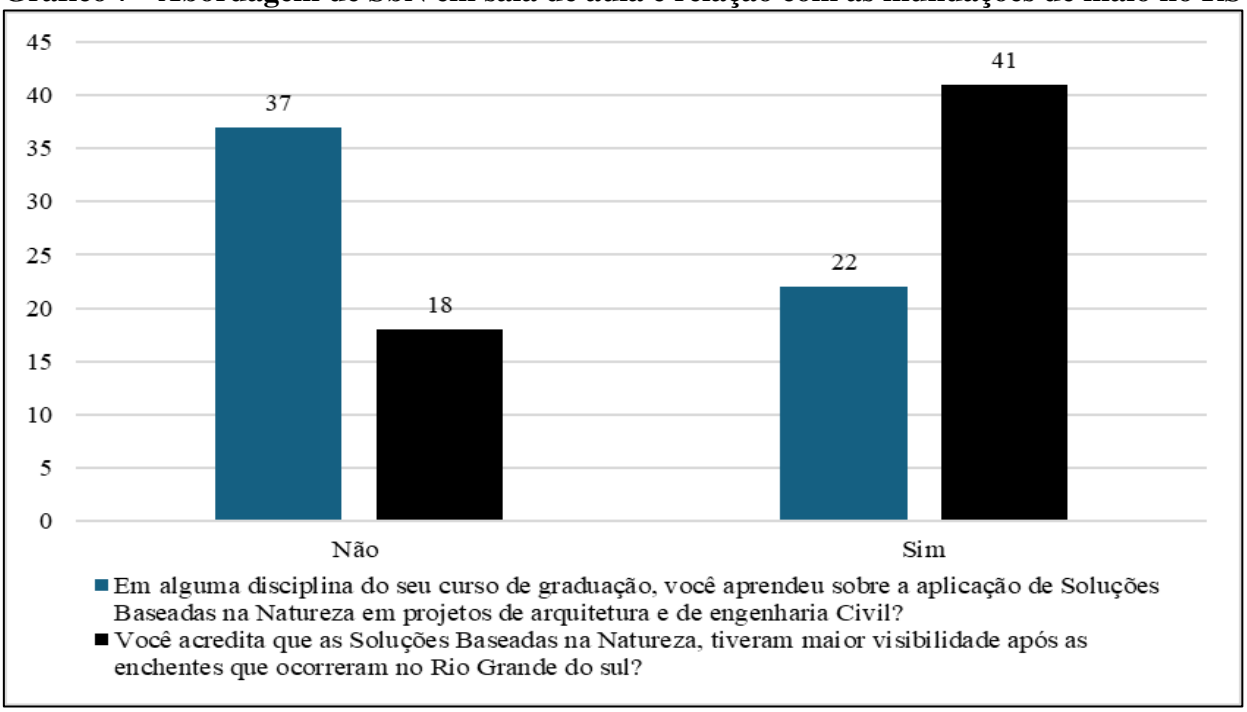
Foi solicitado que cada integrante da pesquisa cita-se três desafios que identifica em relação à implementação efetiva dessas soluções em projetos reais. Palavras como "custo", "falta", "conhecimento", "mão de obra" e "aceitação" destacam-se, refletindo os principais desafios mencionados no texto sobre a implementação de soluções sustentáveis na construção, apresentadas na figura 3.

No Brasil, existem poucas publicações e menções diretas de SbN em documentos, planos ou políticas públicas nacionais. Por sua vez, conceitos de serviços ecossistêmicos, infraestrutura verde e adaptação baseada em ecossistemas, são reconhecidos e estão presentes em instrumentos como a Estratégia e Plano de Ação Nacional para Biodiversidade (EPANB), Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e no Plano Nacional de Adaptação e Mudança do Clima. Os planos diretores podem

ser exemplos relevantes para introduzir os princípios de SbN, trazer orientações para sua implantação e práticas de planejamento urbano, como também diretrizes específicas a exemplo do zoneamento ecológico econômico, infraestrutura, habitação e planos verdes (MARQUE *et al.*, 2021).

O que se discute, é que possível incorporar estratégias de SbN no principal instrumento de planejamento urbano, o Plano Diretor. À questão climática de forma indireta já aparece em alguns Planos Diretores (Belo Horizonte, Campo Grande, Salvador, Rio Branco e Vitória). Levando em consideração que a preservação e a proteção do meio ambiente, bem como a sustentabilidade ambiental e urbana são objetivos e diretrizes estabelecidas pelo próprio Estatuto da Cidade Brasileira, as SbN nas cidades devem estar inseridas nos Planos Diretores (SELEGUIM *et al.*, 2024).

Gráfico 7 - Abordagem de SbN em sala de aula e relação com as inundações de maio no RS



Fonte: Elaboração própria.

Observa-se a partir dos números apresentados no gráfico 7, que a grande maioria dos estudantes não tiveram nenhum contato com o tema, mas que mesmo assim destacaram a importância das SbN. Percebem que a temática apresentou uma maior divulgação a partir do evento climático ocorrido em maio no estado do Rio Grande do Sul. Dentre as disciplinas em que a temática foi trabalhada, destacam-se: Conforto térmico; Projeto 6; Geoprocessamento; Conforto ambiental; Jardins; Conforto Térmico e Bioclimático; Projeto 8; Conforto Ambiental I, II e III; Materiais; Urbanismo; Construção Civil; Planejamento Urbano e Projeto Arquitetônico, com Cálculo e Projeto de Áreas Verdes e Sistema de

Drenagem e Cabeamento Integrado; Gestão Ambiental; Práticas Sustentáveis de Gestão de Obras; Técnicas de Construção I e II; Planejamento e Gerenciamento.

Por mais que o tema tenha aparecido em algumas disciplinas, fica evidente que ele carece de maior aprofundamento e apropriação por parte dos estudantes de arquitetura e engenharia, na busca de melhorias e da mitigação dos impactos do crescimento econômico e demográfico das cidades. Não resta dúvidas sobre a importância dessas duas áreas de conhecimento (arquitetura e engenharia) para a implementação de SbN, pela possibilidade que as áreas oferecem de contribuição interdisciplinar na busca de soluções para mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Em estudo realizado por Özdemir e Ozgenç (2024) com alunos da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Trakya, na Turquia, para determinar o nível de consciência ambiental sobre os impactos, riscos e consequências das mudanças climáticas e avaliar se essa percepção se reflete no desenvolvimento de práticas e soluções de base ecológica, as pesquisadoras concluíram que, apesar de os resultados apontarem que os alunos reconhecem a importância da utilização de tecnologias para mitigar seus efeitos, as universidades devem oferecer cursos teóricos e práticos mais abrangentes já a partir dos primeiros semestres, buscando envolver os alunos no desenvolvimento de tecnologias em processos aplicados. Em conclusão, Özdemir e Ozgenç (2024) pontuam que os cursos de Arquitetura, Arquitetura Paisagística e Arquitetura de Interiores podem trazer contribuições significativas para a criação de cidades mais resilientes e sustentáveis, formando profissionais mais conscientes e com competências para a criação de um mundo mais sustentável, equipando os alunos com habilidades para o desenvolvimento de projetos inovadores apoiados em soluções ecológicas e sustentáveis.

Mengat (2025), no prefácio à obra “RS: Resiliência e Sustentabilidade - Reflexões para a reconstrução do Rio Grande do Sul” - que nasceu da ideia de que além de reconstruir o Estado gaúcho devastado pelo desastre de maio de 2024, era necessário deixar um legado -, elenca que o Estado deve refletir em “reconstruir melhor antes” apoiando-se em SbNs e geoética. Para o autor, uma das principais apostas para enfrentar emergências climáticas está na educação e na inteligência social. Os currículos desde o ensino fundamental ao universitário devem ingressar em outro ciclo educativo: “aquele que prepara a juventude e os futuros profissionais para a emergência climática”. A educação e as ideias do Século XX trouxeram a crise climática que hoje se vivencia, por isso está na mão dos jovens a construção de soluções para o futuro. É crucial integrar nos currículos as SbN para a regeneração das cidades, do conjunto ecológico e paisagístico, como também a inclusão de discussões sobre o tecido urbano para regenerar os ecossistemas das cidades (MENGAT, 2025).

CONCLUSÃO

Avaliar o conhecimento dos estudantes de Arquitetura e Urbanismo e de Engenharia Civil sobre Soluções Baseadas na Natureza, identificando áreas de entendimento e de desconhecimento, representou um grande passo para que o tema esteja presente nas salas de aula das duas Instituições, pois foi perceptível o interesse dos coordenadores pelos resultados da pesquisa e sobre a relevância do tema, porém, a participação dos estudantes foi algo complexo, o que acredita-se que tenha relação com o impacto após o estado de calamidade pública que a região vivenciava no período da aplicação da pesquisa.

Observou-se que os estudantes, em grande parte, não possuem contato com o tema em disciplinas dos cursos de graduação, demonstrando uma percepção limitada e, por vezes, confusa sobre as SbN, com destaque para os estudantes de Engenharia da IES B e de Arquitetura e Urbanismo da IES A, que apresentaram os menores níveis de conhecimento sobre o tema. A pesquisa também mostrou que há uma distorção do que de fato seriam SbN, pois a grande maioria dos estudantes respondeu que o conceito se aproxima com a utilização de materiais sustentáveis.

Eventos climáticos extremos recentes, como as inundações no Rio Grande do Sul, contribuíram para uma maior visibilidade das SbN, mas ainda persiste uma lacuna significativa na formação acadêmica, dificultando sua compreensão e aplicação prática. Apesar disso, os estudantes reconhecem a importância das SbN e seu potencial para mitigar e reduzir impactos ambientais, demonstrando atenção e interesse. No entanto, também apontam desafios que dificultam sua implementação em projetos de arquitetura e engenharia civil, como a falta de mão de obra qualificada, desconhecimento técnico, resistência à adoção dessas soluções e o alto custo inicial. Por fim, a integração efetiva das SbN na formação de arquitetos e engenheiros é fundamental para fomentar uma visão multidisciplinar que promova a sustentabilidade e o planejamento urbano resiliente, fundamentais para enfrentar os desafios climáticos, bem como o crescimento econômico e demográfico.

No estudo das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia Civil e de Arquitetura e Urbanismo, observou-se a presença e a necessidade de abordagem de temas que envolvam a sustentabilidade ambiental. Contudo, não é especificado de forma mais precisa a presença e abordagem das SbN nas disciplinas dos cursos. Por outro lado, foram listadas dezesseis disciplinas em que o tema foi tratado, principalmente no curso de Arquitetura e Urbanismo, em disciplinas como Conforto Ambiental e Térmico e disciplinas de projetos.

A principal limitação do presente estudo foi a baixa adesão dos participantes ao questionário, aplicado entre 27/06/2024 e 15/07/2024, período em que o Rio Grande do Sul, Brasil, enfrentava os reflexos socioambientais e econômicos do desastre climático. Entretanto, essa limitação não comprometeu

a consistência dos resultados obtidos. Além disso, o curto período de aplicação da pesquisa pode estar relacionado com o baixo número de respostas. Com um prazo maior, provavelmente seria possível alcançar uma participação mais ampla dos estudantes. Sendo assim, os resultados podem não representar adequadamente toda a população estudada, dificultando a generalização para outras regiões. Também foi observado que o conhecimento sobre as SbN ainda é pouco difundido entre os estudantes, possivelmente devido à baixa presença dessas soluções em documentos e políticas públicas nacionais, o que limita a abordagem do tema na formação acadêmica.

Após identificar lacunas tanto na formação acadêmica quanto em políticas públicas brasileiras, recomenda-se que gestores públicos e privados promovam a inserção explícita das SbN nas Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Apesar da presença de temas relacionados à sustentabilidade ambiental nesses currículos, a abordagem específica das SbN ainda é insuficiente, o que contribui para a baixa familiaridade dos estudantes com o tema, onde é fundamental que políticas públicas nacionais incluam diretrizes claras e incentivem a divulgação e implementação das SbN. Além disso, sugere-se que futuras pesquisas considerem diferentes percepções de estudantes do ensino superior, levando em conta o perfil acadêmico, gênero, faixa etária e o semestre em que se encontram no curso. Também é importante incluir a coleta das percepções dos docentes, para ampliar o entendimento sobre a valorização das Soluções Baseadas na Natureza no ensino superior. Para isso, é fundamental utilizar amostras maiores e mais representativas, permitindo identificar variações nas atitudes e no conhecimento ao longo da formação acadêmica e entre os diferentes grupos analisados.

REFERÊNCIAS

ADHIKARI, S.; BEDETTE, K.; LORETO, G. “Sustainability-Related Issues among Architecture and Construction Students: Analyzing Perception of Sustainable Design and Construction”. **ASEE Annual Conference and Exposition**. Baltimore: ASEE, 2023.

ALEGRIA, L. Z. “Las Soluciones Basadas en la Naturaleza: un ejemplo en la Ciudad de San Salvador”. **Revista Labverde**, vol. 11, n. 1, 2021.

ALVES, J. E. D. “Crescimento demoeconômico no Antropoceno e negacionismo demográfico”. **Liinc em Revista**, vol. 18, n. 1, 2022.

BAYULKEN, B.; HUISINGH, D.; FISHER, P. M. J. “How are nature based solutions helping in the greening of cities in the context of crises such as climate change and pandemics? A comprehensive review”. **Journal of Cleaner Production**, vol. 288, 2021.

BENINI, S. M. *et al*. “Racismo estrutural e exclusão urbana no Brasil”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 22, n. 64, 2025.

BIASIN, A. *et al*. "Nature-Based Solutions Modeling and Cost-Benefit Analysis to Face Climate Change Risks in an Urban Area: The Case of Turin (Italy)". **Land,** vol. 12, n. 2, 2023.

BRASIL. **Lei n. 14.904, de 27 de junho de 2024**. Brasília: Planalto, 2024. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 07/04/2025.

BRASIL. **Resolução n. 2, de 17 de junho de 2010**. Brasília: Ministério da Educação, 2010. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 07/04/2025.

BRASILEIRO-ASSING, A. C. B. *et al*. "Nature-based solutions: set of practices, scientifc theory or transformation movement?" **Desenvolvimento e Meio Ambiente***,* vol. 63, 2024.

BRZEZICKI, M.; JASIOLEK, A. "A survey-based study on students' expectations and experiences regarding sustainability issues in architecture education at Wroclaw University of Science and Technology, Poland". **Sustainability,** vol. 13, n. 19, 2021.

CAITANA, B.; FERREIRA, I.; CAMPOS, P. "Co-criação de Soluções baseadas na Natureza envolvendo comunidades e oportunidades de diálogo Europa-Brasil". **Revista de Parcerias Estratégicas**, vol. 25, n. 50, 2020.

CHAUSSON, A. *et al*. "Mapping the effectiveness of nature-based solutions for climate change adaptation". **Global Change Biology**, vol. 26, n. 11, 2020.

CHELLAPPA, V.; ROHATGI, T. "Students' perceptions of sustainability in interior design education". **International Journal of Technology and Design Education**, vol. 24, 2025.

COLLIER, M. J. *et al*. "An integrated process for planning, delivery, and stewardship of urban nature-based solutions: The Connecting Nature Framework". **Nature-Based Solutions***,* vol. 3, 2023.

DUNLOP, T.; KHOJASTEH, D.; COHEN-SHACHAM, E. *et al.* "The evolution and future of research on Nature-based Solutions to address societal challenges". **Communications Earth and Environment**, vol. 5, n. 1, 2024.

EVERS, H. *et al*. "Soluções baseadas na natureza: exemplos implementados por cidades brasileiras". **World Resources Institute Brasil** [2022]. Disponível em: <www.wribrasil.org.br>. Acesso em: 14/04/2025.

FRAGA, R. G.; SAYAGO, D. A. V. "Soluções Baseadas na Natureza: uma revisão sobre o conceito". **Parcerias Estratégicas***,* vol. 25, n. 50, 2020.

GONZÁLEZ-GARCÍA, A. *et al*. "Co-benefits of nature-based solutions exceed the costs of implementation". **Cell Reports Sustainability**, vol. 2, 2025.

HASAN, K. M. "Quantitative methods in social science research: Systematic review of content analysis, survey and experiment methodologies". **Survey and Experiment Methodologies**, n. 17, 2024.

IGNATIEVA, M. *et al*. "From One to Many Natures: Integrating Divergent Urban Nature Views to Support Nature-Based Solutions in Australia and Europe". **Sustainability**, vol. 15, n. 5, 2023.

IUCN - International Union For Conservation Of Nature. **Resolução 69 sobre a Definição de Soluções Baseadas na Natureza (WCC-2016-Res-069)**. Gland: IUCN, 2016. Disponível em: <www.iucn.org>. Acesso em: 16/05/2025.

IUCN - International Union For Conservation Of Nature. **Urban biodiversity in action**: How cities are building resilient, nature-inclusive communities in the North Sea Region. Gland: IUCN, 2025. Disponível em: <www.iucn.org>. Acesso em: 16/05/2025.

KEITH, H. *et al*. "Evaluating nature-based solutions for climate mitigation and conservation requires comprehensive carbon accounting". **Science of the Total Environment**, vol. 769, 2021.

KNEGT, B. *et al*. "Exploring the contribution of nature-based solutions for environmental challenges in the Netherlands". **Science of the Total Environment**, vol. 912, 2024.

KOLOKOTSA, D. *et al*. "On the impact of nature-based solutions on citizens' health and well-being". **Energy and Buildings**, vol. 231, 2021.

LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 2021.

MARQUES, T. H. N. *et al*. "Soluções baseadas na natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru". **Revista LABVERDE**, vol. 11, n. 1, 2021.

MELL, I.; SCHENK, L. B. M. "Planning with Landscape: Green Infrastructure to Build Climate-Adapted Cities". **Landscape Series**, vol. 35, 2023.

MENEGAT, R. "Clima: a nova fronteira da interconexão humana com a Terra no Antropoceno". *In*: FERRER, J.; DANÉRIS, M.; MARQUES, P. R. **RS**: Resiliência e Sustentabilidade - Reflexões para a reconstrução do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Editora Libretos, 2025.

OECD - Organisation For Economic Co-Operation And Development. **OECD Environmental Performance Reviews**: Germany 2023. Berlin: OECD, 2023. Disponível em: <www.oecd.org>. Acesso em: 11/04/2025.

ÖZDEMİR, A.; OZGENÇ, E. K. "Determination of Environmental Awareness Levels of University Students Regarding Climate Change: A Case Study of the Faculty of Architecture at Trakya University". **ResearchGate** [2024]. Disponível em: <www.researchgate.net>. Acesso em: 12/06/2025.

PEREIRA, E. M.; PESSOA, M. B. "O calor aumenta, o mar avança, mas não vai nos atingir: um olhar sobre o plano diretor de Florianópolis diante da crise climática". **Caderno de Geografia**, vol. 34, n. 78, 2024.

ROCHA CHAVES, M. T. *et al*. "Nature-Based Solution for Stormwater Management: Bioretention Hydrological Performance in a Tropical Urban Environment in Brazil." **SSRN** [2025]. Disponível em: <www.ssrn.com>. Acesso em: 12/06/2025.

SANTOS, A; DIAS, L; PEREIRA, F. "O Papel Das Cidades Na Adaptação Das Consequências Do Antropoceno: A Cidade De Alfenas (MG). UNIFAL-MG". **Revista CEI,** vol. 5, n. 2, 2023.

SARLET, I; FENSTERSEIFER, T. "Notas acerca da adoção prioritária de soluções baseadas na natureza". **Consultor Jurídico** [2024]. Disponível em: <www.conjur.com.br> Acesse em: 09/04/2025.

SCHMIDT, B.; PALAZZI, A.; PICCININI, C. A. "Entrevistas online: potencialidades e desafios para coleta de dados no contexto da pandemia de COVID-19". **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, vol. 8, n. 4, 2020.

SEDDON, N. *et al*. "Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges." **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, vol. 375, n. 1794, 2020.

SELEGUIM, F. B. *et al*. "Nature-based Solutions to Adapt to Local Climate Change: Political Strategies in Brazilian Cities". **Brazilian Political Science Review**, vol. 18, n. 1, 2024.

SILVA, A. L. C.; BENINI, S. M.; GODOY, J. A. R. "Cidades inteligentes e cidades sustentáveis: contradições e sinergia para a construção de um modelo integrado." **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 20, n. 58, 2024.

SILVA, A. M. M. "Revisão Sistemática De Literatura Sobre Soluções Baseadas Na Natureza No Contexto Das Cidades". **Anais do V Encontro Latino-Americano e Europeu Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2023.

SILVA, I. F.; PORANGABA, L. R. B.; MERCADO, E. L. O. "Educar para tratar: um estudo de caso sobre alfabetização de criança com doença crônica em um hospital universitário". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 22, n. 65, 2025.

SOTTO, D. *et al*. "Sustentabilidade Urbana: Dimensões Conceituais e Instrumentos Legais de Implementação". **Estudos Avançados**, vol. 33, n. 97, 2019.

UNITED NATIONS. **Assembly of the United Nations Environment Programme**. New York: United Nations, 2022. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 07/05/2025.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 22 | Nº 66 | Boa Vista|2025

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima