

INTEGRAÇÃO ENTRE INOVAÇÕES URBANAS INTELIGENTES E NATUREZA NA PROMOÇÃO DA SAÚDE E SUSTENTABILIDADE URBANA

Camila Silva de Oliveira - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/PB)
Fabio Sued de Melo Romão Junior - Centro Universitário Augusto Motta
(UNISUAM/RJ)

Mariana Laiane Soares Dutra - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/PB)
Pollyanna Kécia Cordeiro Grangeiro - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/PB)

1. Introdução

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que mais de metade da população mundial reside em áreas urbanas, com previsão de atingir cerca de 70% até 2030. O Brasil, por exemplo, concentra aproximadamente 85% de sua população em cidades desde a década de 1970, em um processo acelerado e desordenado, carente de planejamento adequado.

Esse crescimento urbano e populacional gera um descompasso entre as demandas da sociedade e a capacidade governamental de promover o desenvolvimento sustentável. Isso resulta em problemas recorrentes como acesso precário a serviços básicos, mobilidade insuficiente e intensificação da poluição e dos resíduos sólidos (PUNTEL & RAVACHE, 2021). Dentre essas adversidades, a contaminação do solo e dos recursos hídricos destaca-se por suas repercussões na saúde ambiental e humana, atingindo de forma mais intensa os grupos vulneráveis e aprofundando desigualdades sociais. Nesse contexto, a manutenção de um meio ambiente equilibrado é essencial para a dignidade plena e o bem-estar, exigindo o reconhecimento do papel das condições ecológicas (GARCIA; GARCIA, 2015).

A busca por soluções para tornar os espaços urbanos mais funcionais e menos agressivos ao meio ambiente revelou a importância da natureza e da biodiversidade na geração de cobenefícios, como saúde, bem-estar e resiliência urbana. As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) emergiram nesse cenário, inicialmente sistematizadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e posteriormente reconhecidas pelo Banco Mundial. SbN englobam práticas como áreas verdes urbanas, jardins de chuva, alagados construídos, telhados verdes e agricultura urbana, conseguindo restaurar serviços ecossistêmicos para reduzir vulnerabilidades diante de eventos extremos (EGGERMONT et al., 2015).

Além do SbN, o conceito de Cidades Inteligentes foi incorporado ao planejamento urbano com a proposta de superar limitações tecnológicas e enfrentar os impactos negativos do desenvolvimento econômico, como poluição e má distribuição de recursos (Einstein & Kogan, 2016; BATTY, 2017). Ao integrarem-se, cidades inteligentes e SbN alinham-se a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 6, 7, 11 e 13, ao promoverem gestão hídrica responsável, eficiência energética, resiliência urbana e ação climática (ONU BRASIL, 2022). Essa integração impulsiona políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade ambiental e do bem-estar coletivo, favorecendo

o desenvolvimento urbano inclusivo e sustentável. Portanto, este trabalho tem como escopo analítico, por meio de revisão de literatura, se a convergência entre SbN e cidades inteligentes potencializa a criação de ambientes urbanos sustentáveis.

2. Objetivo Geral e Específicos

2.1 Objetivo Geral

Investigar estudos de casos que aliam a compreensão acerca das Cidades Inteligentes e das Soluções Baseadas na Natureza, analisando a possibilidade de interseção de ambos na criação de medidas e projetos que beneficiem essas regiões no campos socio-ambiental.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar como a integração entre Cidades Inteligentes e Soluções Baseadas na Natureza pode contribuir para a promoção da saúde, bem-estar e qualidade ambiental em espaços urbanos, considerando restrições inseridas ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11.
- Investigar experiências de aplicação conjunta de Cidades Inteligentes e Soluções Baseadas na Natureza (SbN) em casos internacionais e nacionais, destacando indicadores, boas práticas e instrumentos de avaliação da sustentabilidade urbana.

3. Metodologia

Para atender ao propósito da pesquisa, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, combinando estudos de diferentes abordagens metodológicas e sintetizando seus principais resultados. Essa estratégia permitiu uma visão ampla e comparativa sobre as interfaces entre Cidades Inteligentes (Smart Cities) e Soluções Baseadas na Natureza (SbN). A estruturação do processo envolveu as seguintes etapas: (i) definição do objeto de estudo; (ii) mapeamento das produções acadêmicas existentes sobre o tema; (iii) seleção dos artigos alinhados à proposta da pesquisa; (iv) análise de conteúdo das publicações; (v) interpretação dos resultados obtidos; e (vi) sistematização das evidências encontradas.

Como procedimento metodológico, a busca foi conduzida no Portal de Periódicos da CAPES, no período de maio a junho de 2024. As palavras-chave utilizadas foram “nature-based solutions” e “smart cities”, associadas pelo operador booleano "AND, o que possibilitou refinar a pesquisa e ampliar o alcance para estudos nacionais e internacionais. Optou-se pelo uso de termos em língua inglesa, visto que não foram encontrados resultados significativos com os termos em português. A busca inicial retornou 68 publicações, das quais apenas seis atenderam plenamente aos critérios definidos.

Os critérios de inclusão consideraram: alinhamento ao objetivo do estudo, disponibilidade de texto completo e de livre acesso, publicação entre 2020 e 2024 e redação em inglês. Foram excluídos os artigos incompletos, não disponíveis integralmente, publicados fora

do período delimitado ou que, após leitura de título, resumo e texto integral, não abordavam diretamente a temática proposta. Após a triagem, foi elaborada uma tabela bibliométrica contendo informações sobre ano, autores, objetivos e principais resultados dos estudos selecionados. Dessa forma, o corpus final da revisão reuniu trabalhos que discutem a convergência conceitual e prática entre cidades inteligentes e Soluções Baseadas na Natureza, fornecendo base teórica consistente para a análise proposta.

4. Resultados e Discussões

A tabela abaixo sintetiza os artigos incluídos na revisão integrativa, apresentando dados relativos aos autores, ano de publicação, periódico, título, objetivos e principais resultados identificados nas produções analisadas.

Tabela 1: Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa intitulada: Interseção entre Cidades Inteligentes e Soluções Baseadas na Natureza na promoção de saúde e bem-estar e qualidade ambiental nos espaços urbanos. Campina Grande/PB, Brasil, 2024.

AUTOR(ES)/ ANO/ PERIÓDICO	TÍTULO	OBJETIVO	RESULTADOS
CRISTIANO, E. et al./2023 Journal of Environmental Management	Estratégias de gestão para maximizar os benefícios ecohidrológicos de coberturas multicamadas azul-esverdeadas em áreas urbanas mediterrânicas.	Explorar o comportamento de um protótipo de telhado multicamadas azul-verde instalado em Cagliari (Itália) que foi equipado com um portão controlado remotamente para regular a capacidade de armazenamento do sistema.	O desempenho na mitigação de extremos de precipitação é alto em Cagliari, sugerindo o elevado potencial desta SBN no clima mediterrânico.
FITOBÓR, K. et al./2022. Science of The Total Environment	Método de camada climática extrema para implementação de soluções baseadas na natureza para adaptação climática: estudo de caso Słupsk.	Minimizar o risco de inundações urbanas, mas também minimizar as cargas de poluição previstas que representam um risco para as águas receptoras – o rio Słupia e o Mar Báltico.	O <i>Extreme Weather Layer</i> combinado com a abordagem sistêmica de transformar infraestruturas cinzentas em infraestruturas verdes poderia ser uma ferramenta inteligente para implementar SBN para a gestão de águas pluviais na adaptação climática em áreas urbanas.
IRVINE, K.N. et al./ 2023 Sustainable Water Resources Management	Soluções baseadas na natureza para aumentar a resiliência urbana às inundações: estudo de caso de um Distrito Inteligente da Tailândia	Fornecer uma nova ligação entre os conceitos de SBN através do Design e Cidade/Distrito Inteligente, na exploração de abordagens sustentáveis e resilientes para a gestão de inundações no contexto do desenvolvimento tropical do Sul Global.	A conectividade é um tema central do desenvolvimento de Cidades Inteligentes e o planeamento e design de SBN não é exceção. As características do Design Urbano Sensível à Água e do SBN foram ligadas coletivamente para melhorar o armazenamento e o fluxo de água, melhorando assim a habitabilidade, o bem-estar e a resiliência da comunidade.



KOLOKOTSA, D., et al./2024. Cidades Inteligentes	A interseção entre a cidade verde e a cidade inteligente: uma plataforma de dados para saúde e bem-estar por meio de soluções baseadas na natureza	Analisar os passos para a integração de SBN e aspectos de cidades inteligentes para desenvolver uma plataforma de dados baseada na web que se concentra em abordar e investigar o papel das SBN na saúde e no bem-estar da cidade.	A plataforma de dados baseada na web projetada e analisada permite: a integração de vários sensores relacionados com a implementação de SBN nas cidades, o apoio da criação de bases de dados e linhas de base para projeções e avaliações futuras, possibilita a integração de diferentes escalas de implementação de SBN em uma plataforma e apoia o desenvolvimento do conhecimento necessário relacionado com a futura reabilitação de espaços exteriores.
KOMNINOS, N./ 2022 Revista Terreno	Distritos com energia líquida zero: inteligência conectada para cidades neutras em carbono	Descrever um modelo para avaliar a viabilidade da transição de distritos urbanos para Distritos Energéticos Net-Zero autossuficientes, com base em energia renovável produzida localmente e adequada para as cidades.	O modelo de transição para o Energéticos Net-Zero desenvolvido mostra que, sob uma certa densidade populacional, um distrito habitacional que utiliza combustíveis fósseis na energia residencial, iluminação pública e mobilidade pode evoluir para um Energéticos Net-Zero autossuficiente com zero emissões anuais de CO ₂ .

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Bonab et al. (2023) identificaram que a nomenclatura de cidades verdes, inteligentes, sustentáveis e eco-cidades representa diferentes estratégias que visam elevar a qualidade de vida urbana por meio da tecnologia digital voltada à sustentabilidade e ao enfrentamento da crise climática. Esses conceitos evoluíram para buscar não apenas a aplicação tecnológica, mas a tecnologia de soluções ecológicas com governança participativa e planejamento inovador. Embora as cidades inteligentes sejam vistas como meta para o futuro das cidades, elas não necessariamente se sobrepõem às cidades sustentáveis, evidenciando a importância crescente de modelos híbridos como as cidades verdes inteligentes.

Na literatura recente, destacam-se plataformas digitais para compartilhar dados ambientais, otimização de gestão urbana e promover a adoção de práticas sustentáveis e Sbn, incluindo sistemas de ciência cidadã, bancos de dados integrados e aplicações para engajamento comunitário (RESTEMEYER; BOOGAARD, 2021). Essas plataformas têm sido essenciais para acelerar a apropriação social e a adaptação de espaços verdes e azuis nas cidades, contribuindo para análises comparativas e tomada de decisão em políticas públicas.

Kolokotsa et al. (2024) ressaltam o desafio de unir as dimensões tecnológicas e ecológicas das cidades inteligentes, apontando para a existência de abordagens filosóficas e técnicas que historicamente se mantiveram distantes. Contudo, novos projetos pretendem promover a convergência desses campos, demonstrando que a integração é viável e benéfica. Essencialmente, a população (sociedade civil) é vista

como beneficiária direta dos avanços em saúde, bem-estar e qualidade ambiental, sendo fundamental a participação ativa da comunidade em processos decisórios — exemplificados por aplicativos digitais como o *GoNature*, utilizados em cidades piloto. Nas cidades piloto, diversos requisitos foram sistematicamente avaliados: informações gerais, clima/energia, problemas ambientais, infraestrutura verde e SbN instalado, indicadores sociais e econômicos, envolvimento participativo, saúde, inovação, governança, sensores ambientais e principais desafios. A experiência permitiu adaptar estratégias SbN às especificidades de cada local, conforme dados encontrados digitalmente e organizados na Tabela 2:

Tabela 2: Descrição das soluções inteligentes baseadas na natureza para cada cidade piloto.

Cidade / País	Aspectos Principais	Soluções Baseadas na Natureza (SBN)
Skelleftea, Suécia	Área industrial e urbana degradada	Módulo de aprendizagem ao ar livre, sensores de visitantes, jardim sensorial, captação de água da chuva, estação de bicicletas inteligente
Leuven, Bélgica	Antigo hospital, integração com rio e centro	Sala urbana integrada na muralha, sensores ambientais e de saúde, trilha da saúde com iluminação inteligente e sensores de ruído
Castelfranco Veneto, Itália	Jardim histórico próximo a hospital e creche	Acessos adaptados, monitoramento do bem-estar de idosos e portadores de Alzheimer, microclima avaliado, manual de boas práticas e telas digitais de estímulo
Dundalk, Irlanda	Bairro com regeneração urbana e remoção de estacionamento	Módulo de aprendizagem ao ar livre, jardim sensorial, captação água da chuva, estações de bicicleta com sensores
Novo Mesto, Eslovênia	Parque desportivo em área florestal degradada	Regeneração com plantas nativas, trilhas sustentáveis, sensores de qualidade do ar, monitoramento de fluxo de visitantes, pontos WiFi
Chania, Grécia	Espaços verdes móveis em pátios e bairros	Sala móvel urbana com sensores para poluição, ruído e microclima, eventos sociais e culturais, estações de bicicletas com sensores ambientais
Gzira, Malta	Estrada de tráfego intenso com pouca vegetação	Ecologização de varandas e fachadas, parques pop-up, sensores para monitoramento da poluição atmosférica e sonora, envolvimento escolar

Fonte: Adaptada pelos autores com base em Kolokotsa et al. (2024).

O quadro acima destaca os principais desafios alinhados às soluções urbanas naturais e inteligentes obrigações para promover a sustentabilidade, a saúde, o bem-estar e o engajamento comunitário em diferentes contextos urbanos internacionais.

Os resultados demonstram que a integração entre SbN e plataformas digitais permite criar ambientes urbanos mais inteligentes e sustentáveis, potencializando benefícios ecológicos, sociais e econômicos para a população. No contexto brasileiro, a norma ABNT NBR ISO 37120 estabelece indicadores ambientais, sociais e de governança que pautam o monitoramento dos serviços urbanos e da qualidade de vida. Os principais indicadores ambientais, relevantes para esta análise comparativa, estão apresentados na Tabela 3:

Tabela 3: Indicadores de qualidade ambiental NBR ISO37120.

SEÇÃO	INDICADORES
Meio Ambiente	Concentração de material particulado fino (PM 2.5); Concentração de material particulado (PM 10); Emissão de gases de efeito estufa; Concentração de Dióxido de Nitrogênio; Concentração de Dióxido de Enxofre; Concentração de Ozônio; Poluição Sonora; Variação Percentual em número de espécies nativas.
Resíduos Sólidos	Porcentagem da população urbana com cobertura regular de resíduos sólidos; Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos descartados para incineração; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos queimados a céu aberto; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios; Geração de resíduos sólidos perigosos per capita; Porcentagem de resíduos sólidos urbanos perigosos que são reciclados.
Planejamento Urbano	Áreas verdes (hectares) por 100.000 habitantes; Número de árvores plantadas anualmente por 100.000 habitantes.
Esgotos	Porcentagem da população urbana atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto; Porcentagem de coleta do esgoto da cidade que não recebeu tratamento; Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento primário; Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento secundário; Porcentagem do esgoto da cidade que recebe tratamento terciário.
Água e Saneamento	Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável; Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água adequada para consumo; Porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento melhorado; Consumo doméstico total de água per capita (litros por dia); Consumo total de água per capita (litros por dia); Valor médio anual de horas de interrupção do abastecimento de água por domicílio; Porcentagem de perdas de água (água não faturada).

Fonte: Adaptada pelos autores de ABNT NBR 37120 (2017).

O planejamento urbano sustentável exige a seleção criteriosa de indicadores que estão diretamente ligados às metas do ODS 11, voltados à inclusão, resiliência, segurança e sustentabilidade das cidades (MAINARDI et al., 2021; ONU BRASIL, 2022). A tabela 4 a seguir elenca as metas brasileiras associadas ao ODS 11:

Tabela 4: Metas do ODS 11 cidades e comunidades sustentáveis voltadas para a realidade brasileira.

METAS DO BRASIL	INDICADORES
Fortalecer as iniciativas para proteger e salvaguardar o patrimônio natural e cultural do Brasil, incluindo seu patrimônio material e imaterial.	- Total da despesa (pública e privada) per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de patrimônio (cultural, natural, misto e por designação do Centro do Patrimônio Mundial), nível de governo (nacional, regional e local), tipo de despesa (despesas correntes/de investimento) e



	tipo de financiamento privado (doações em espécie, setor privado sem fins lucrativos e patrocínios).
Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por desastres naturais de origem hidrometeorológica e climatológica, bem como diminuir substancialmente o número de pessoas residentes em áreas de risco e as perdas econômicas diretas causadas por esses desastres em relação ao produto interno bruto, com especial atenção na proteção de pessoas de baixa renda e em situação de vulnerabilidade.	<ul style="list-style-type: none">- Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes- Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básicos.
Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo <i>per capita</i> das cidades, melhorando os índices de qualidade do ar e a gestão de resíduos sólidos; e garantir que todas as cidades com acima de 500 mil habitantes tenham implementado sistemas de monitoramento de qualidade do ar e planos de gerenciamento de resíduos.	<ul style="list-style-type: none">- Proporção de resíduos sólidos urbanos regularmente coletados e com destino final adequado no total de resíduos sólidos urbanos gerados, por cidades.- Nível médio anual de partículas inaláveis (ex: com diâmetro inferior a 2,5µm e 10µm) nas cidades (população ponderada).
Até 2030, aumentar significativamente o número de cidades que possuem políticas e planos desenvolvidos e implementados para mitigação, adaptação e resiliência a mudanças climáticas e gestão integrada de riscos de desastres de acordo com o Marco de SENDAI	<ul style="list-style-type: none">- Número de países que adotam e implementam estratégias de redução de risco de desastres em linha com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030.- Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha

Fonte: Adaptado de IPEA, 2019

Na prática nacional, o conceito de cidade inteligente valoriza não apenas tecnologias avançadas, mas investimentos em capital ambiental e social, focando na gestão eficiente dos recursos naturais e na promoção da qualidade de vida. Exemplo é Curitiba, protagonista nacional em transporte público limpo (híbridos), gestão de resíduos e urbanismo sustentável (KOZIEVITCH et al., 2017; DULLIUS et al., 2017).

Em escala internacional, Irvine et al. (2023) descrevem um projeto bem-sucedido em Tailândia, demonstrando como o SbN, associado ao desenho urbano participativo e de governança colaborativa, pode mitigar inundações, aumentar a resiliência e gerar novos espaços verdes urbanos. Os resultados mostram estratégias como “Recuar, Adaptar e Defender”, corredores ecológicos, ecovilas, valas gramadas, áreas úmidas, pavimentos permeáveis, jardins pluviais e promoção de espaços esportivos, todos incluídos para fornecer comparabilidade e inserção em tabelas específicas, como aponta a figura abaixo:

Figura 1: SbN e desempenho urbano



Fonte: Criação dos autores por intermédio de IA, 2025.

A inovação tecnológica aparece também em soluções como telhados multicamadas azul-verde, descritas por Calabrese et al. (2023), que otimizam o armazenamento e reaproveitamento de água pluvial para fins domésticos, sem sobrecarregar as infraestruturas urbanas tradicionais. Já Fitibór et al. (2022, 2023) demonstram na Polônia como a associação entre SbN e o método *Extreme Weather Layer* permite monitorar e mitigar riscos de inundações e poluição, elevando a resiliência e a saúde ambiental dos espaços urbanos (NESSHÖVER et al., 2017; VAN DEN BOSCH & SANG, 2017). Por sua vez, Komininos et al. (2022) recomendam o uso de fontes renováveis em substituição aos combustíveis fósseis, destacando painéis fotovoltaicos para energia residencial e transporte público elétrico.

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) também englobam ações que previnem o desmatamento, ampliam a copa das árvores e áreas verdes para capturar CO₂, e adotam práticas como o florestamento, uso de biomassa para energia com captura e armazenamento de carbono, e sequestro de carbono no solo. Isso inclui soluções de árvores em parques urbanos e florestas, vegetação em ruas para reduzir temperaturas urbanas e eliminar ilhas de calor, conservação de habitats naturais e intervenções arquitetônicas, como telhados e paredes verdes que ajudam na redução da temperatura e economizam energia por meio da diminuição da carga de resfriamento (KABISCH et al., 2016; DAVIES et al., 202

Fitibór et al. (2023) revela mais uma ferramenta inteligente de como as cidades podem gerir seus problemas ambientais por meio das SBN que, quando em conjunto com uma abordagem sistêmica, contribui na gestão de águas pluviais se adaptando às condições climáticas das áreas urbanas, tornando-as mais resilientes, verdes e sustentáveis, bem como preservando os corpos hídricos de cargas poluidoras advindas do sistema de drenagem mal concebido.

As soluções baseadas na natureza (SbN) representam, portanto, um conceito criado especificamente para usar elementos naturais como meio de enfrentar vários desafios sociais e ambientais, gerando ao mesmo tempo benefícios sociais e ambientais (NESSHÖVER et al., 2017; VAN DEN BOSCH & SANG, 2017). Esse detalhamento reflete como a articulação entre gestão inteligente, participação social e soluções

ecológicas pode transformar cidades em ambientes verdadeiramente resilientes, inclusivos e sustentáveis.

Referências (formato ABNT)

ALETÂ, N.B. et al. Smart Mobility and Smart Environment in the Spanish cities. **Transportation Research Procedia**. v. 24, p.163-170. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 37120: Desenvolvimento sustentável de comunidades – indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida**: Rio de Janeiro, p. 87. 2017.

ATANASOVA, N. et al. Soluções baseadas na natureza e circularidade nas cidades. **Circular Economy and Sustainability**. v.1, p. 319 - 332, 2021.

BATTY, M. (2017). The age of the smart city. London: Centre for advanced spatial analysis (CASA) University College London

BONAB, A.B. et al. Theoretical and analytical assessment of smart green cities. **Journal of Cleaner Production**. v. 410, 137315, 2023.

BOSCH, M. van Den et al. Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – A systematic review of reviews. **Environmental Research**, v. 158, p. 373-384, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.040>.

CALABRESE, M. et al. Soluções baseadas na natureza: uma forma inteligente de melhorar a resiliência urbana face às alterações climáticas. **ITM Web Conf.**, v. 51, 03003, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1051/itmconf/20235103003>

CHRISTOFIDIS, D.; ASSUMPCÃO, R. S. F. V.; KLIGERMAN, D. C. A evolução histórica da drenagem urbana: da drenagem tradicional à sintonia com a natureza. **Saúde Debate**, Vol. 43, p. 1-15, 2019. <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S307>

CRISTIANO, E. et al. Estratégias de gestão para maximizar os benefícios ec hidrológicos de coberturas multicamadas azul-esverdeadas em áreas urbanas mediterrânicas. **Journal of Environmental Management**. v. 343, 118248, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118248>.

CUNHA, M.A. et al. Smart cities: transformação digital de cidades. **Programa Gestão Pública e Cidadania**. São Paulo. v. 44, 161 p., 2016.

CURY, Mauro J.F.; MARQUES, Josiel A.L.F. A Cidade Inteligente: uma reterritorialização. *Redes*, v. 22, n. 1, p. 102-117, 2016. DOI: doi.org/10.17058/redes.v22i1.8476

DANBY, Paula et al. Human–Equine Tourism and Nature-Based Solutions: exploring psychological well-being through transformational experiences. **Journal Of Hospitality & Tourism Research**, v. 46, n. 3, p. 607-629, 2020. <http://dx.doi.org/10.1177/1096348020978555>.

DAVIES, J. et al. Trabalhando com a natureza: Soluções Climáticas Baseadas na Natureza. *Parceria de Pesquisa N8*. 2020. Disponível em: <https://www.n8research.org.uk/working-with-nature-nature-based-climate-solution/>. Acesso em: 08 jun. 2024 .

DULLIUS, A. et. al. Sustentabilidade urbana por meio de análise de tecnologias renováveis no transporte público da cidade de Curitiba. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**, v. 6, n. 2, p.73-88. 2017.

EUREAU, 2020. Documento de posição da EurEau sobre transborda da coleta sistemas. Disponível em: https://avssr.sk/wp-content/uploads/2020/06/Position-paper_Overflows-from-collecting-systems.pdf. Acesso em: 08 jun 2024.

EVERS, Henrique et al. Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las. **Programa de Cidades, WRI Brasil**, v. 2, 2022.

FITOBÓR, K. et al. Método de camada climática extrema para implementação de soluções baseadas na natureza para adaptação climática: estudo de caso Šlupsk. **Science of The Total Environment**. v. 842, 156751, 2022.

FRANTZESKAKI, N. Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. **Environmental Science & Policy**. v. 93, p. 101-111, 2019.

GARCIA, Denise Schimitt Siqueira; GARCIA, Heloise Siqueira. Mínimo existencial ecológico: a intrínseca relação entre a dignidade da pessoa humana e a qualidade ambiental. 2015.

GRANAI, G. et al. Between Participatory Approaches and Politics, Promoting Social Innovation in Smart Cities: building a human smart city in lucca. **Sustainability**, v. 14, n. 13, p. 7956, 2022. <http://dx.doi.org/10.3390/su14137956>.

IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>. Acesso em: 28 de mai. 2024.

IRVINE, K.N., et al. Soluções baseadas na natureza para aumentar a resiliência urbana às inundações: estudo de caso de um Distrito Inteligente da Tailândia. **Sustainable Water Resources Management**. v.9, p. 43, 2023. <https://doi.org/10.1007/s40899-023-00821-6>

KABISCH, N. et al. Soluções baseadas na natureza para a mitigação e adaptação às alterações climáticas em áreas urbanas: Perspectivas sobre indicadores, lacunas de conhecimento, barreiras e oportunidades de ação. **Ecol. Soc.** v. 21, 39 p., 2016.

KOLOKOTSA, D. et al. A interseção entre a cidade verde e a cidade inteligente: uma plataforma de dados para saúde e bem-estar por meio de soluções baseadas na natureza. **Cidades Inteligentes**. v.7, p.1-32, 2024. <https://doi.org/10.3390/smartcities7010001>

KOMNINOS, N. Distritos de energia líquida zero: inteligência conectada para cidades neutras em carbono. **Terreno**. v. 11, 210 p., 2022. <https://doi.org/10.3390/land11020210>

KOZIEVITCH, N. P. et al. Three Decades of Business Activity Evolution in Curitiba: A case Study. **Ann. Data Sci.** v. 4, p. 307-327, 2017.

MAINARDI, M.S et al. Diagnóstico indicadores de qualidade urbana de Porto Alegre – ABNT NBR ISO 37120:2021. IV Encontro latinoamericano e europeu sobre edificações e comunidades sustentáveis. v.4, p. 78-90, 2021.

NESSHÖVER, Carsten *et al.* The science, policy and practice of nature-based solutions: an interdisciplinary perspective. **Science of the Total Environment**. v. 579, p. 1215-1227, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>.

ONU BRASIL. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Nações Unidas Brasil. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 28 de mai. 2024

PUNTEL, L. C. C., & RAVACHE, R. L. (2021). CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS. **CONNECTION LINE - REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG**, (24).

RESTEMEYER, B.; BOOGAARD, F.C. Potenciais e armadilhas do mapeamento de soluções baseadas na natureza com a plataforma on-line de ciência cidadã ClimateScan. **Land**. v. 10, n. 5, 2021.

WORLD BANK. Biodiversity, climate change and adaptation: nature-based solutions from the World Bank portfolio. 2008. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7785/467260WP0REPLA1sity1Sept020081final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 de mai. 2024



SEMINÁRIO
INTERNACIONAL
**CLIMA, RECURSOS
HÍDRICOS E
PLANEJAMENTO**