

PERIFERIAS VERDES RESILIENTES: EXPERIÊNCIAS DE SBN APLICADAS AO MANEJO SUSTENÁVEL DE ÁGUAS PLUVIAIS

Maria Elisa Leite Costa¹; Maria Fernanda Nóbrega dos Santos²; Jordana Zola³; Maria Luiza Fontenelle⁴; Luiz Arend Filho⁵; Camila Potter⁶; Leonardo Varallo⁷ & Rodolfo Baesso Moura⁸

RESUMO – As periferias urbanas brasileiras são áreas de grande vulnerabilidade socioambiental e especialmente sensíveis aos efeitos das mudanças do clima. A intensificação das chuvas, combinada à ocupação de áreas ambientalmente frágeis, à impermeabilização do solo e à ausência histórica de políticas públicas integradas, tem ampliado a ocorrência de eventos como enxurradas, erosões e instabilidades geotécnicas nestes locais. Nesse contexto, as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) emergem como estratégias eficazes e socialmente inclusivas para a adaptação climática inclusiva e a redução de riscos e estão sendo implantadas por meio do Governo Federal do Brasil via Ministério das Cidades na Secretaria Nacional de Periferias. Este artigo tem como objetivo analisar duas experiências dessa nova política pública de implementação de SBN em territórios periféricos — o Alto do Coqueiro, em Ilhéus (BA), e o Sol Nascente, em Brasília (DF). Os resultados evidenciam que a integração entre conhecimento técnico e saberes locais potencializa o uso das SBN, fortalece a governança comunitária e amplia a capacidade de manutenção e replicabilidade das soluções. Conclui-se que as oficinas sociotécnicas e o planejamento participativo são elementos estruturantes para o sucesso de SBN em periferias urbanas, contribuindo para a construção de paisagens resilientes, socialmente apropriáveis e alinhadas às políticas públicas de adaptação climática inclusiva.

Palavras-Chave – Soluções Baseadas na Natureza; planejamento participativo; oficinas sociotécnicas; políticas públicas e adaptação climática.

ABSTRACT– Brazil's urban peripheries are where the socio-environmental vulnerability associated with climate change-related extreme events is most concentrated. Heavier rainfall, combined with the occupation of environmentally fragile areas, soil sealing, and a historical lack of integrated public policies, has led to an increase in flash floods, erosion, and geotechnical instability. In this context, Nature-Based Solutions (NbS) are emerging as effective and socially inclusive strategies for climate adaptation and risk reduction and are being implemented by the Brazilian Federal Government through the Ministry of Cities at the National Secretariat for Peripheral Areas. This article aims to analyze two experiences of this new public policy for implementing NBS in peripheral territories—Alto do Coqueiro, in Ilhéus (BA), and Sol Nascente, in Brasília (DF). The results show that the integration of technical knowledge and local wisdom enhances the use of NBS, strengthens community governance, and increases the capacity for maintenance and replicability of the solutions. It is concluded that socio-technical workshops and participatory planning are structural elements for the success of NBS in urban peripheries, contributing to the construction of resilient landscapes that are socially appropriate and aligned with public policies on climate adaptation.

Key-words – Nature-based solutions; participatory planning; socio-technical workshops; public policy and climate adaptation.

1) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, elisa.costa@cidades.gov.br

2) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, maria.santos@cidades.gov.br

3) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, jordana.barbosa@cidades.gov.br

4) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, maria.fontenelle@cidades.gov.br

5) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, luiz.filho@cidades.gov.br

6) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, camila.pottker@cidades.gov.br

7) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, leonardo.varallo@cidades.gov.br

8) Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias, rodolfo.moura@cidades.gov.br

INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada e socialmente desigual das cidades brasileiras produziu um padrão de ocupação do território marcado pela expansão de assentamentos periféricos em áreas ambientalmente sensíveis, como fundos de vale, margens de cursos d'água e encostas urbanas. Esses territórios, frequentemente desprovidos de infraestrutura de manejo de águas pluviais adequado, tornam-se altamente vulneráveis aos impactos associados à intensificação das chuvas, fenômeno amplificado pelas mudanças climáticas globais (IPCC, 2022).

Historicamente, o manejo das águas pluviais no Brasil esteve fundamentado em soluções de engenharia convencional, baseadas na canalização rígida, impermeabilização extensiva e rápida condução das águas para jusante, o que já não é mais recomendável no contexto atual climático e urbano. Por isso, as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) são estratégias que visam também enfrentar desafios sociais de forma eficaz e adaptativa, ao mesmo tempo em que promovem benefícios para a biodiversidade e o bem-estar humano (IUCN, 2020) com adaptação inclusiva (BRASIL, 2024). Dentro do campo do manejo de águas pluviais, a abordagem das SBN inclui infraestruturas verdes e azuis como jardins de chuva, biovaletas, trincheiras de infiltração, terraços vegetados, revegetação estratégica de encostas, dentre outras. Essas soluções permitem atuar em diversos processos hidrológicos, promovendo infiltração, retenção, evapotranspiração e redução da velocidade do escoamento superficial.

No Brasil, essa agenda tem sido incorporada de forma crescente às políticas públicas recentes, como o Programa Periferia Viva e a Ação de Apoio à Implementação de Soluções Baseadas na Natureza no âmbito do Ministério das Cidades (BRASIL, 2024), que reconhecem o potencial das SBN para a adaptação climática inclusiva e a redução de riscos em áreas periféricas. Contudo, a efetividade dessas soluções depende de sua adequação às condições socioambientais locais e de processos participativos que promovam sua apropriação social (Andrade *et al.*, 2019). Além disso, tem-se como desafios dar escalabilidade e maior inclusão de regiões em desenvolvimento (Carvalho *et al.*, 2025).

Diante desse panorama, experiências realizadas em diferentes contextos periféricos brasileiros oferecem importantes subsídios para a consolidação desta metodologia de atuação no território. O Alto do Coqueiro, em Ilhéus (BA), e o Sol Nascente, em Brasília (DF), constituem territórios paradigmáticos que combinam uma elevada vulnerabilidade socioambiental e recorrência de problemas hidrológicos, como muitas áreas periféricas, mas apresentam elevado potencial para implantação de SBN, devido ao histórico de mobilização comunitária.

Assim, o objetivo deste artigo é analisar como as SBN podem ser implantadas em territórios periféricos utilizando o planejamento participativo e as oficinas sociotécnicas a fim de garantir o protagonismo periférico e a justiça climática a partir de duas experiências brasileiras desenvolvidas no âmbito do Programa Periferia Viva.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, de caráter aplicado e comparativo, estruturada a partir da sistematização de duas experiências de implementação de SBN em territórios periféricos: o projeto do Alto do Coqueiro (Ilhéus/BA) e o projeto do Sol Nascente (Brasília/DF).

Área de Estudo

O Alto do Coqueiro, em Ilhéus (BA), e o Sol Nascente, em Brasília (DF), constituem territórios paradigmáticos ao concentrarem elevada vulnerabilidade socioambiental, recorrência de problemas hidrológicos e histórico de mobilização comunitária. A seguir uma caracterização breve das áreas de estudo.

Alto do Coqueiro, Ilhéus – BA

A caracterização socioambiental do Alto do Coqueiro e de outras encostas urbanas do município de Ilhéus -BA revela um cenário de alta vulnerabilidade. O território é marcado por uma urbanização desordenada em áreas de relevo acidentado, onde a ocupação humana ocorreu frequentemente de forma irregular em encostas com declividades superiores a 30% (PMRR, 2024).

Em termos demográficos e socioeconômicos, o perfil da população residente nessas áreas é de alta vulnerabilidade social, com renda familiar predominante de até 3 salários-mínimos. Historicamente, essa ocupação foi impulsionada pela migração de populações rurais em busca de emprego durante crises econômicas regionais, como a da produção de cacau na década de 90. O município de Ilhéus, como um todo, registrava em 2022 uma população de 178.649 habitantes e um IDH municipal considerado médio (0,690) (PMRR, 2025).

Ambientalmente, a fragilidade do solo e as características geológicas e climáticas locais, combinadas com a ação humana, elevam o risco de desastres. A falta de infraestrutura básica adequada, como sistemas de drenagem pluvial, pavimentação e redes de esgoto, agrava a instabilidade das encostas. Segundo dados de monitoramento, a população total exposta a riscos de inundações, enxurradas e deslizamentos em Ilhéus ultrapassa 11.200 pessoas (PMRR, 2025).



Figura 1 – Mapa com os setores de risco do Alto do Coqueiro (em destaque a área de intervenção da Oficina de SBN), e a foto da encosta classificada como R2, selecionada para a Oficina de SBN no Alto do Coqueiro (acesso por escadaria realizada pelos moradores). Fonte PMRR (2025) e Felipe (2026).

Sol Nascente, Brasília - Distrito Federal

O Sol Nascente/Pôr do Sol possui uma população estimada em aproximadamente 93.217 pessoas (PDAD, 2021). O Censo 2022 do IBGE destacou que a área possui mais de 32 mil domicílios, superando a Rocinha (RJ). A renda mensal média por domicílio gira em torno de R\$ 2.500,00 a R\$ 2.700,00, no que se refere ao nível de escolaridade médio, a população adulta possui o Ensino Médio completo.

O Sol Nascente, localizado na Região Administrativa XXXII (Sol Nascente/Pôr do Sol), nas bordas de Ceilândia, é marcado por um processo de ocupação acelerado que o consolidou como uma das maiores periferias do Brasil (PCRA, 2025). A vulnerabilidade ambiental é acentuada pelo aterramento de cursos d'água e pela impermeabilização do solo, o que resulta em riscos hidrológicos frequentes, como alagamentos, enxurradas e erosões, agravados por ausência ou falhas nos sistemas de drenagem e pela localização de moradias em encostas ou bordas de chapada.

Socioeconomicamente, a comunidade enfrenta deficiências graves de infraestrutura, incluindo áreas sem rede regular de abastecimento de água, ausência de pavimentação em diversas ruas e falta de iluminação pública. Esses fatores, somados ao descarte irregular de lixo e entulho, contribuem para problemas sanitários e o surgimento de focos de doenças, como a dengue, impactando diretamente a saúde e a segurança pública local.



Figura 2 – Localização do Sol Nascente, com uma vista aérea. Fonte: Vinícius Souza, 2023 apud Andrade et al (2025).

Análise dos dados

A metodologia deste trabalho fundamenta-se em uma abordagem qualitativa e comparativa entre dois estudos de caso das áreas de vulnerabilidade socioambiental: o Sol Nascente, no Distrito Federal, e o Alto do Coqueiro, em Ilhéus (BA). Sendo assim, é possível identificar estratégias de gestão de riscos e adaptação climática que integrem o conhecimento técnico-científico à vivência comunitária, permitindo a transposição de soluções entre diferentes contextos regionais brasileiros.

RESULTADOS

Apesar das especificidades territoriais, os dois projetos analisados testaram uma estrutura metodológica comum, organizada em etapas sequenciais, conforme o fluxograma apresentado na Figura 3. Essa estrutura metodológica permitiu que as SBN fossem tratadas simultaneamente como infraestrutura física, processo pedagógico e tecnologia social, promovendo integração entre as dimensões hidrológicas, sociais e institucionais. Destacam-se aqui neste artigo as etapas que envolveram o planejamento participativo e as oficinas sociotécnicas.



Figura 3 – Fluxograma metodológico para implementação de Soluções Baseadas na Natureza no manejo sustentável das águas pluviais em periferias urbanas. Feito com IA.

O início das atividades acontece com planejamento participativo. Trata-se de uma etapa de engajamento comunitário a fim de apresentar o projeto à comunidade local, o que vai ser feito e o

mais importante, não pedir autorização da população e sim tomar em conjunto com eles as melhores decisões.

Sendo assim, é necessário fazer uma etapa de capacitação no qual a universidade tem maestria, a fim de apresentar os conceitos de SBN e como essas estruturas podem beneficiar o território. Pode ser apresentado em linguagem simples dados referentes a levantamentos topográficos e hidrológicos, análises de risco e principalmente realizar junto com a população um mapeamento socioambiental e afetivos a fim de entender a prioridades e como a SBN pode auxiliar.

O projeto do Alto do coqueiro realizou reuniões com a comunidade e ministrou aulas sobre temas relacionados a SBN (Figura 4). Foi gerado um certificado também aos 72 participantes no curso.



Figura 4 – Exemplos de atividades do planejamento participativo no Alto do Coqueiro, Ilhéus (BA).

De forma semelhante, no Sol Nascente, o processo sociotécnico baseado em eventos de capacitação permitiu a tradução de conceitos técnicos complexos — como SBN, ciclo hidrológico urbano e desenho sensível à água — em linguagens acessíveis à comunidade por meio de encontros mensais. Ferramentas como jogos, mapas afetivos e oficinas práticas contribuíram para que moradores se tornassem cocriadores das soluções, fortalecendo o sentimento de pertencimento, como por exemplo a construção de pluviômetros para medição das chuvas.



Figura 5 – Exemplos de atividades do planejamento participativo no Sol Nascente, Brasília (DF).

Numa segunda etapa foram realizadas as oficinas sociotécnicas, que após decidido em conjunto a tipologia da estrutura, a SBN é executada com participação direta da comunidade, com uso de materiais acessíveis e técnicas construtivas apropriadas para o local. A implantação das SBNs (mutirões) ocorre com participação direta da comunidade, desde o acompanhamento das máquinas, escolha do material e disposição final dele.

No Alto do Coqueiro, as oficinas sociotécnicas possibilitaram que moradores compreendessem os processos de escoamento superficial, infiltração e erosão associados às encostas urbanas (Figura 6). Essa compreensão foi fundamental para a aceitação e apropriação de soluções como terraços produtivos, escadas de dissipação hidráulica e sistemas vegetados de contenção, que passaram a ser reconhecidos não apenas como obras, mas como estratégias de cuidado contínuo com o território.



Figura 6 – Oficina Sociotécnica no Alto do Coqueiro, Ilhéus (BA).

No Sol Nascente a construção dos jardins de chuvas foi em parceria com a comunidade. Como foram cinco jardins de chuva, em cinco locais diferentes, houve divisão de equipes para otimização dos trabalhos. Mas todos, seguiram a dinâmica de preencher o jardim de chuva com os materiais (rochas, geotêxtil, brita, e restos de poda) sendo o plantio das mudas para um momento posterior e comemorativo.



Figura 7 – Oficina Sociotécnica no Sol Nascente, Brasília (DF).

Estudos nacionais e internacionais indicam que a participação comunitária no planejamento e na implementação de infraestruturas verdes é um fator decisivo para o desempenho hidrológico, a manutenção contínua e a sustentabilidade de longo prazo das intervenções (Andrade, 2014; Gonçalves et al., 2014; Santos et al., 2017). Nesse sentido, oficinas sociotécnicas e processos de aprendizagem coletiva tornam-se estratégias centrais para integrar saberes técnicos e conhecimentos locais no manejo das águas pluviais.

Os resultados demonstram que o planejamento participativo e as oficinas sociotécnicas foram determinantes para o desempenho técnico e social das SBN nos dois territórios analisados (Figura 8 e Figura 9), o que pode vir a refletir na manutenção e conservação dessas técnicas no local.



Figura 8– SBN na encosta no Alto do Coqueiro, Ilhéus – BA.



Figura 9 – SBN do Jardim de Chuva no Sol Nascente – DF

Em ambos os casos, observou-se que as oficinas ampliaram a capacidade local de manutenção das SBN, aspecto frequentemente apontado como fragilidade em projetos de infraestrutura verde. A

participação direta na implantação gerou aprendizado prático, autonomia técnica e a construção de redes comunitárias responsáveis pelo acompanhamento das intervenções.

Do ponto de vista hidrológico, as SBN implementadas contribuíram para a redução da velocidade do escoamento superficial, aumento da infiltração da água no solo e diminuição de processos erosivos localizados, conforme já documentado por Silveira et al, 2026; Alencar et al, 2025; Carvalho et al, 2025). Entretanto, seu principal diferencial reside na capacidade de gerar cobenefícios sociais, como fortalecimento comunitário, geração de renda, espaços de convivência e educação ambiental. Esses resultados corroboram que SBN apresentam maior durabilidade e eficiência quando associadas a processos participativos e à governança comunitária.

CONCLUSÃO

As experiências analisadas demonstram que as SBN constituem estratégias eficazes para o manejo sustentável das águas pluviais em periferias urbanas, especialmente quando articuladas a processos de planejamento participativo e oficinas sociotécnicas. Mais do que soluções técnicas, as SBN configuram-se como infraestruturas, cuja efetividade depende da integração entre conhecimento técnico, saberes locais e governança comunitária.

O Alto do Coqueiro e o Sol Nascente evidenciam que oficinas sociotécnicas são elementos estruturantes para a apropriação social das SBN, garantindo manutenção, replicabilidade e adaptação contínua às dinâmicas ambientais e sociais. Conclui-se que políticas públicas voltadas ao manejo de águas pluviais em áreas periféricas devem incorporar metodologias participativas como eixo central, ampliando a resiliência urbana de forma inclusiva e sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. C., MARTINS, J. R. S., PELLEGRINO, P. R. M., & MARCHIONI, M. (2025). Novos caminhos para o manejo sustentável das águas pluviais urbanas. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 22, e8. <https://doi.org/10.21168/rega.v22e8>
- ANDRADE, L. M. S. de. *Infraestrutura verde urbana: o desenho da paisagem como instrumento de sustentabilidade*. São Paulo: Editora Senac, 2014.
- ANDRADE, L. M. S. de et al. Soluções baseadas na natureza e resiliência urbana: conceitos, desafios e oportunidades para cidades brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Curitiba, v. 11, e20190002, 2019.
- ANDRADE, L. 2026. Relatório do Projeto SBN no trecho 2 do Sol Nascente: adaptação inclusiva das periferias urbanas às mudanças climáticas. Laboratório Periférico – Assessoria Sociotécnica, UnB. Brasília-DF.
- ANDRADE, L. M. S.; LOUREIRO, V. R. T.; MORETTI, R. de S.; GONÇALVES, B. V.; GOMES, J. C. D.; JALOWITZKI, Ivana Almeida de Figueiredo (org.). Cartilha de prevenção de riscos: plano de contingência comunitário para emergência climática no Sol Nascente. Brasília: LaSUS FAU, 2025. E-book (55 p.). Disponível em: <https://livros.unb.br/inde..php/portal/catalogo/book//777>. Acesso em: 9 out. 2025.
- BRASIL. [Decreto nº 12.260, de 28 de novembro de 2024]. Institui o Programa Periferia Viva. **Diário**

Oficial da União, Brasília, DF, 29 nov. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12260.htm. Acesso em: 29 abr. 2026.

BRASIL. 2024. *SBN nas periferias: avanços na regulamentação de uma nova política pública*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias.

BRASIL. 2025. *Edital Periferia Verde Resiliente*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Periferias e Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.

CARVALHO, C. ; VALQUES, I. ; CAMACHO, A. B.; MOLINARI, D. Soluções baseadas na natureza (SbN) para gestão de águas pluviais e drenagem urbana: uma revisão sistemática da literatura com análise bibliométrica. *Journal of Exact Sciences – JES*, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 5-18, jul./set. 2025.

FELIPE, J. 2026. Relatório da Oficina Técnico-comunitária de implementação de Soluções baseadas na Natureza (SbN) Protótipo em encosta urbana Alto do Coqueiro, Ilhéus, Bahia 2026. Núcleo de Estudos e Intervenções nas Cidades, UFSB.

IUCN (2020) *Global standard for nature-based solutions*. <https://inbs.iucn.org/understand/global-standard-for-nature-based-solutions/>

IPCC. 2022. *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press. Cap. 6 (Cities) e cap. 12 (Central and South America).

GONCALVES, L. M.; ALMEIDA, M. F.; BARBASSA, A. P. Responsabilidades Técnicas E Sensibilização Dos Usuários Em Soluções Sustentáveis De Drenagem Urbana. In: X Encontro Nacional De Águas Urbanas, 2014, São Paulo/SP. Anais do X ENAU, 2014. p. 1-4.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR(2024). RELATÓRIO 01. UNHABITAT. 2023. *Nature-Based Solutions To Build Climate Resilience In Informal Areas*. Coordenador DO PMMR – ILHÉUS. JOEL PEREIRA FELIPE, J. 2026. Relatório da Oficina Técnico-comunitária de implementação de Soluções baseadas na Natureza (SbN) Protótipo em encosta urbana Alto do Coqueiro, Ilhéus, Bahia 2026. Núcleo de Estudos e Intervenções nas Cidades, UFSB.

SANTOS, M. F. N.; REIS, M. R. M.; PAIVA, S. B., GONÇALVES, L. M.; BARBASSA, A. P. Estratégias Para Sensibilização Dos Usuários Em Áreas Com Técnicas Compensatórias Integradas. IN: XI Encontro Nacional De Águas Urbanas, 2017, Belo Horizonte/MG. ANAIS DO XI ENAU, 2017. P. 1-6.

SILVEIRA, G. B., RODRIGUES, L. H. R., & DORNELLES, F. (2026). Soluções baseadas na Natureza (SbN) para a drenagem urbana brasileira: estudo de caso da aplicabilidade de dispositivos SbN no enfrentamento integrado aos eventos hídricos extremos. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 23, e09. <https://doi.org/10.21168/rega.v23e09>

AGRADECIMENTOS - Agradecemos à Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) na pessoa do professor Joel Felipe e à Universidade de Brasília (UnB) na pessoa da professora Liza Andrade pela celebração do Termo de Execução Descentralizada, que viabilizou técnica e institucionalmente o desenvolvimento das ações apresentadas neste trabalho. Reconhecemos o papel fundamental dessas instituições na articulação entre ensino, pesquisa, extensão e políticas públicas voltadas à adaptação climática em periferias urbanas. Agradecemos, de forma especial, à Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades pela concepção e implementação dessa nova política pública, que fortalece abordagens inovadoras e participativas no enfrentamento das vulnerabilidades socioambientais.