

PRINCIPAIS BARREIRAS PARA A ADOÇÃO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA NO ESTADO DE MATO GROSSO

Livia Angelina da Silva Borges¹; Karine Rayane da Silva Ramos²; Diógenes de Sousa Leão³; Cristiano Gabriel Persch⁴.

RESUMO – As Soluções baseadas na Natureza (SBN) têm se destacado como alternativas sustentáveis para enfrentar desafios como escassez hídrica, degradação do solo e intensificação de eventos climáticos extremos. No estado de Mato Grosso, apesar da relevância ambiental e da existência de iniciativas institucionais, como as desenvolvidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), sua adoção ainda ocorre de forma limitada. Este estudo analisa as principais barreiras que dificultam a implementação das SBN, considerando aspectos econômicos, técnicos, cognitivos e logísticos. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e documental. Os resultados indicam que custos iniciais, limitação de assistência técnica, escassez de fornecedores locais especializados, percepções equivocadas sobre as SBN e fragmentação das políticas públicas são determinantes para a baixa adoção. Conclui-se que a ampliação dessas soluções depende do fortalecimento de incentivos econômicos, da capacitação técnica e da integração entre políticas ambientais, promovendo maior sustentabilidade.

Palavras-chave – SBN; Mudanças climática; Gestão Ambiental.

ABSTRACT – Nature-based Solutions (NbS) have been highlighted as sustainable alternatives to address challenges such as water scarcity, soil degradation, and the intensification of extreme climate events. In the state of Mato Grosso, despite its environmental relevance and the existence of institutional initiatives, such as those developed by the State Secretariat for the Environment (SEMA-MT), their adoption still occurs in a limited manner. This study analyzes the main barriers that hinder the implementation of NbS, considering economic, technical, cognitive, and logistical aspects. It is a qualitative study based on bibliographic and documental review. The results indicate that initial costs, limited technical assistance, scarcity of specialized local suppliers, misperceptions about NbS, and fragmentation of public policies are determinants for low adoption. It is concluded that expanding these solutions depends on strengthening economic incentives, technical capacity building, and the integration of environmental policies, promoting greater sustainability.

Key-words – Nature-based Solutions; Climate Change; Environmental Management.

1)Discente de Graduação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT),
E-mail: liviaangelina@icloud.com

2)Discente de Graduação do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT),
E-mail: karinerayneramos@gmail.com

3)Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Discente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos (Mestrado), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), E-mail: diogenesleao11@gmail.com

4) Docente do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), E-mail: cristiano.persch@ufmt.br

INTRODUÇÃO

A intensificação das atividades antrópicas, associada à expansão agrícola, à urbanização e à exploração dos recursos naturais, tem ampliado significativamente os impactos ambientais em diferentes escalas (IPCC, 2021; EMBRAPA, 2020). Esse processo torna-se ainda mais crítico diante das mudanças climáticas, que têm aumentado os eventos extremos, como secas de grandes períodos, chuvas intensas e aumento das temperaturas, alterando a estabilidade dos sistemas socioambientais (IPCC, 2021; IBGE, 2022; MAPBIOMAS, 2023).

Em regiões de maior relevância ecológica, como o estado de Mato Grosso, as ações antrópicas e as mudanças climáticas comprometem muito a disponibilidade de recursos naturais. A presença de biomas como Cerrado, Amazônia e Pantanal tornou a área sensível às alterações no regime de chuvas e às variações térmicas, deixando clara a necessidade de estratégias adaptativas específicas (EMBRAPA TERRITORIAL, 2021; IMEA, 2022). As Soluções baseadas na Natureza (SbN) surgem como estratégias capazes de conciliar conservação ambiental e adaptação às mudanças climáticas, ao se apoiarem em processos ecológicos naturais para a mitigação de riscos e a provisão de serviços ecossistêmicos (COHEN-SHACHAM *et al.*, 2016; IUCN, 2020; BANCO MUNDIAL, 2021).

Apesar desse potencial, a adoção das Soluções baseadas na Natureza em Mato Grosso ainda é tímida e pouco difundida entre a sociedade, gestores públicos e demais agentes envolvidos. Esse cenário vem sendo associado à presença de diferentes barreiras, como elevados custos iniciais de implementação, lacunas no conhecimento técnico, dificuldades operacionais, desafios logísticos, além de percepções que frequentemente dissociam as SBN das estratégias tradicionais.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as principais barreiras à adoção das Soluções baseadas na Natureza no estado de Mato Grosso, discutindo caminhos que considerem as limitações locais e valorizem soluções compatíveis com a realidade do estado. Ao compreender as SBN como instrumentos de gestão de riscos climáticos e promoção da estabilidade ambiental, busca-se fortalecer sua integração às estratégias de desenvolvimento sustentável em âmbito regional.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa com abordagem exploratória e descritiva, voltada à análise das principais barreiras à adoção de Soluções baseadas na Natureza (SbN) no estado de Mato Grosso (GIL, 2008; MINAYO, 2014). A escolha dessa abordagem metodológica justifica-se pelo interesse em compreender fenômenos que envolvem aspectos

econômicos, técnicos, cognitivos e logísticos os quais se manifestam de forma integrada no contexto geográfico analisado.

O método utilizado consistiu em pesquisa bibliográfica e documental, com levantamento e análise de publicações científicas, relatórios técnicos, documentos institucionais e normativos relativos às SbN e à gestão ambiental. A pesquisa foi realizada nas bases *SciELO*, *Google Scholar*, Portal de Periódicos CAPES e *ScienceDirect*, empregando termos em português e inglês, como “Soluções baseadas na Natureza”, “*Nature Based Solutions*”, “barreiras de adoção”, “gestão ambiental”, “adaptação climática” e “Mato Grosso”. Foram selecionados estudos atuais com relevância científica e alinhados ao tema, excluindo-se aqueles duplicados ou com baixa aderência ao assunto.

Além disso, foi realizado uma análise documental de materiais produzidos por órgãos públicos e instituições atuantes no estado, com destaque para documentos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT). Foram considerados documentos normativos, técnicos e de planejamento ambiental publicados a partir de 2017 e disponíveis nos portais oficiais da SEMA-MT e dos demais órgãos estaduais pertinentes.

A seleção dos materiais foi feita com foco em conteúdos que abordam diretamente a gestão hídrica, a adaptação às mudanças climáticas, a restauração da vegetação nativa e a infraestrutura verde, dada a sua conexão com as Soluções baseadas na Natureza. A análise dos dados foi realizada através da análise temática (BARDIN, 2016), o que permitiu identificar e classificar as principais barreiras para a adoção das SbN em quatro grupos: econômicas, técnicas, cognitivas e logísticas, além de uma interpretação sobre os fatores que dificultam sua implementação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Barreiras Econômicas

Entre os principais fatores que dificultam a adoção das Soluções baseadas na Natureza (SbN) destacam-se as barreiras de natureza econômica. Essas estão relacionadas à predominância de abordagens tradicionais, como a infraestrutura cinza, cujos custos ambientais não são frequentemente considerados. Em contrapartida, os benefícios proporcionados pelas SbN, como a regulação hídrica, a melhoria do microclima e a conservação dos ecossistemas, não são devidamente valorizados, o que contribui para que sejam percebidas como alternativas menos vantajosas (UNEP, 2022).

Além disso, a falta de fornecedores locais especializados, tanto em insumos quanto em serviços técnicos, dificulta ainda mais a implementação das SbN. Essa falta de recursos leva a uma dependência de fornecedores externos, o que afeta diretamente os custos dos projetos, tornando sua implementação mais cara, consequentemente diminuindo a viabilidade e dificultando a adoção em larga escala em áreas urbanas de Mato Grosso (SOMARAKIS; STAGAKIS; NTOUROS, 2019).

Barreiras técnicas

As barreiras técnicas também desempenham papel importante na limitação da adoção das Soluções baseadas na Natureza. A implementação dessas estratégias frequentemente requer conhecimentos específicos relacionados à restauração ecológica, manejo do solo, conservação de recursos hídricos e funcionamento dos ecossistemas (COHEN-SHACHAM *et al.*, 2016).

Em muitos casos, a população urbana ainda enfrenta limitações no acesso a informações e orientações sobre como implementar as SBN de forma eficaz. A ausência de capacitação institucional e de divulgação do conhecimento técnico gera insegurança para a adoção dessas abordagens, favorecendo a manutenção de modelos convencionais de infraestrutura (KABISCH *et al.*, 2017).

Outro desafio está ligado às condições climáticas, que têm papel importante no desempenho das SbN. Em regiões com eventos extremos, como chuvas intensas, secas prolongadas e aumento das temperaturas, as soluções precisam ser planejadas para responder a essas variabilidades — um dos aspectos mais documentados no contexto das mudanças climáticas (IPCC, 2022; UNEP, 2021). No caso de Mato Grosso, cuja grande diversidade ambiental exige soluções específicas e territorialmente adequadas, esse desafio se torna ainda mais relevante (PBMC, 2014; MAPBIOMAS, 2023).

Nessa situação, torna-se fundamental que o planejamento urbano considere o clima de forma integrada, avaliando futuros cenários de risco, variações hidrológicas e eventos climáticos extremos. Estudos mostram que a combinação entre infraestrutura verde e infraestrutura tradicional pode aumentar significativamente a resiliência urbana, gerando simultaneamente benefícios ambientais e sociais (BANCO MUNDIAL, 2019; ANA, 2021). Sem essa integração, há grande risco de adoção de soluções inadequadas, comprometendo a eficiência e a sustentabilidade a longo prazo.

Barreiras cognitivas

Além dos aspectos econômicos e técnicos, as barreiras cognitivas também influenciam a adoção das Soluções baseadas na Natureza. Essas barreiras estão relacionadas principalmente à forma

como a sociedade, gestores públicos e outros atores percebem o papel dessas estratégias no contexto ambiental (FRANTZESKAKI, 2019).

Em muitos casos, as SbN ainda são associadas exclusivamente à conservação ambiental, sendo vistas como iniciativas secundárias ou como contrárias ao desenvolvimento, o que dificulta a compreensão de seu papel na redução de riscos ambientais, na regulação hídrica e na melhoria da qualidade de vida da população (SOMARAKIS; STAGAKIS; NTOUROS, 2019).

Além disso, há uma tendência de aversão ao risco, onde as soluções de infraestrutura cinza são frequentemente consideradas mais seguras e confiáveis, enquanto as soluções baseadas na natureza são vistas como experimentais e incertas. Isso gera a crença de que é possível controlar os sistemas naturais, onde as intervenções estruturais teriam o poder de dominar os processos ambientais, sem levar em conta a fragilidade dessas infraestruturas diante de eventos extremos e das mudanças climáticas que essas mesmas práticas ajudam a agravar (UNEP, 2022).

Barreiras logísticas e institucionais

As barreiras logísticas e institucionais também representam fatores relevantes que dificultam a implementação das Soluções baseadas na Natureza em larga escala. Entre esses fatores destacam-se a fragmentação das políticas públicas, a limitada articulação entre instituições e a ausência de mecanismos de coordenação entre diferentes setores envolvidos na gestão ambiental e territorial (KABISCH *et al.*, 2017).

Nesse contexto, a atuação do poder público ocorre de forma fragmentada, em “silos” administrativos, nos quais setores como meio ambiente, infraestrutura e planejamento territorial operam de forma pouco integrada, dificultando a implementação de ações de grande alcance, como a recuperação de bacias hidrográficas, que dependem da atuação de diferentes agentes (UNEP, 2022).

A falta de normas técnicas e diretrizes claras para a implementação das SbN também é um desafio significativo, que dificulta sua aplicação e crescimento. Essa lacuna está relacionada à ausência de um conceito uniforme, o que leva a diferentes interpretações dessas soluções por vários órgãos e torna difícil sua inclusão nas políticas públicas (RAFAEL, 2025). Também existem incentivos, como o Programa IPTU Sustentável, que foi criado em Cuiabá por meio de lei municipal (CUIABÁ, 2022), mas esses são provenientes de iniciativas municipais e ainda se mostram esparsos e pontuais.

No contexto estadual, destaca-se o Projeto Verde Novo, desenvolvido pelo Tribunal de Justiça de Mato Grosso (TJMT) em parceria com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), com apoio do Programa REM MT. A iniciativa prevê o plantio de 300 mil mudas em Cuiabá ao longo de cinco anos, com o objetivo de ampliar a arborização urbana, reduzir o impacto das ilhas de calor e melhorar a qualidade ambiental (SEMA-MT, 2025). O financiamento do Programa REM MT, realizado pelos governos da Alemanha e do Reino Unido, ajuda a reduzir os custos de implantação, que é um dos principais entraves para a expansão dessas ações. Ainda assim, a implementação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) mais complexas, como biovaletas e jardins de chuva, continua enfrentando limitações, principalmente pela falta de diretrizes técnicas específicas.

Embora a Lei Complementar nº 592/2017 estabeleça as bases para a regularização e o licenciamento ambiental no estado, ela não traz protocolos que orientem a incorporação sistemática dessas soluções em projetos de infraestrutura urbana (MATO GROSSO, 2017).

Exemplos de Soluções Baseadas na Natureza aplicáveis ao contexto de Mato Grosso

Diversas estratégias podem ser consideradas Soluções baseadas na Natureza com potencial de aplicação no estado de Mato Grosso, onde podem contribuir para a gestão hídrica, o aumento da infraestrutura verde e a melhoria da qualidade socioambiental. Essas soluções incluem práticas como *wetlands* construídos, parques lineares, hortas urbanas, biovaletas e jardins de chuva, que integram funções ecológicas e benefícios sociais, promovendo tanto a conservação dos recursos naturais quanto o bem-estar da população. O Quadro 1 apresenta alguns exemplos de Soluções Baseadas na Natureza que podem ser aplicadas no contexto regional, bem como seus principais benefícios socioambientais.

Quadro 1 – Exemplos de Soluções Baseadas na Natureza e seus benefícios no contexto de Mato Grosso

Solução baseada na Natureza	Descrição	Principais benefícios	Situação normativa de Mato Grosso
<i>Wetlands</i> construídos	Sistemas construídos que imitam áreas úmidas naturais, utilizando plantas, substrato e microrganismos para tratamento de efluentes.	Remove poluentes, promove biodiversidade, controle de enchentes, econômico e aplicação em áreas urbanas e rurais.	Não existem diretrizes técnicas para a implantação. A Lei Estadual nº 13.160/2025 menciona a alternativa para tratamento de efluentes.
Parques lineares	Área verde urbana alongada ao longo de rios, córregos ou vias, conecta fragmentos de vegetação.	Melhoria de microclima, qualidade do ar, espaço de lazer e manejo de águas pluviais.	Não há norma técnica estadual específica. O Plano Diretor de Cuiabá menciona parques lineares, mas sem orientações de projeto.

Hortas urbanas	Espaço de cultivo em áreas urbanas para a produção de alimentos que pode ser localizada em escolas, espaços públicos, terrenos baldios, entre outros.	Melhoria do solo, amenização de ilhas de calor, produção de alimentos e fortalecimento comunitário.	Não há normas técnicas estaduais. Em Cuiabá, existem disposições legais que mencionam as hortas comunitárias, mas sem regulamentação técnica específica.
Biovaletas	Canal de drenagem vegetado em áreas urbanas, coleta, filtra e promove a infiltração das águas pluviais.	Redução do escoamento, retenção de sedimentos, filtragem de poluentes e redução de custos de manutenção.	Não foram encontradas normas técnicas ou diretrizes específicas para a implementação dessa solução.
Jardins de chuva	Estruturas vegetadas para infiltração da água da chuva.	Redução de alagamentos e melhoria da qualidade da água.	Não foram encontradas normas técnicas ou diretrizes específicas para a implementação dessa solução.
Telhados Verdes	Cobertura vegetada sobre edificações.	Multibenefícios, entre eles, térmicos, acústicos, ambientais etc.	O Programa IPTU Sustentável de Cuiabá oferece incentivos, mas carece de critérios técnicos e norma estadual.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em COHEN-SHACHAM *et al.* (2016); KABISCH *et al.* (2017); WWF-BRASIL (2020); BRASIL (MMA, 2025), MATO GROSSO (2017); MATO GROSSO (2025); CUIABÁ (2022); CUIABÁ (2025); CUIABÁ (2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Soluções baseadas na Natureza têm se consolidado como estratégias relevantes para enfrentar desafios ambientais e associados às mudanças climáticas, à degradação do solo e à gestão dos recursos hídricos. No entanto, apesar do potencial dessas abordagens sua adoção no estado de Mato Grosso ainda ocorre de forma limitada.

A análise realizada neste estudo evidenciou que a implementação das SbN enfrenta diferentes tipos de barreiras, especialmente de natureza econômica, técnica, cognitiva e logística. Custos iniciais de implementação, lacunas no conhecimento técnico, percepções que dissociam essas soluções nas práticas urbanas, desafios institucionais e operacionais que contribuem para restringir sua difusão em larga escala.

Diante disso esse cenário torna-se fundamental fortalecer mecanismos de incentivo econômico, ampliar ações de capacitação técnica e promover maior integração entre políticas públicas ambientais. Ao serem compreendidas não apenas como iniciativas de conservação, mas também

como instrumentos de gestão de riscos e estabilidade climática, as Soluções Baseadas na Natureza podem contribuir significativamente para a construção de sistemas mais resilientes e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2023*. Brasília, DF: ANA, 2023.

BANCO MUNDIAL. *Nature-based solutions for climate resilience*. Washington, DC: World Bank, 2021.

BANCO MUNDIAL. *Integrating green and gray infrastructure for climate resilience*. Washington, DC: World Bank, 2019.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Manual prático: aplicabilidade de soluções baseadas na natureza nos municípios brasileiros*. Brasília, DF: MMA, 2025.

COHEN-SHACHAM, Emmanuelle *et al.* *Nature-based solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN, 2016.

CUIABÁ. Lei Complementar nº 515, de 14 de julho de 2022. Institui o Programa IPTU Sustentável no Município de Cuiabá e dá outras providências. *Gazeta Municipal*, Cuiabá, n. 421, 15 jul. 2022. Disponível em: camaracuiaba.mt.gov.br. Acesso em: 3 jul. 2026.

CUIABÁ (Município). Lei Complementar nº 515, de 14 de julho de 2022. Institui o Programa IPTU Sustentável. Cuiabá, 2022. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=434081>. Acesso em: 3 jul. 2026.

CUIABÁ (Município). Lei nº 7.360, de 19 de setembro de 2025. Institui a gestão compartilhada de áreas públicas. Cuiabá, 2025. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=484061>. Acesso em: 3 jul. 2026.

CUIABÁ (Município). Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Cuiabá, 2026. Disponível em: <https://cuiaba.mt.gov.br/storage/webdisco/2026/04/23/outros/2026-04-23-15-00-plano-diretor-2026-69ea6c6716c34.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2026.

MATO GROSSO (Estado). Lei nº 13.160, de 17 de dezembro de 2025. Dispõe sobre o cultivo da espécie *Pangasius* no Estado de Mato Grosso. Cuiabá, 2025. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=488108>. Acesso em: 3 jul. 2026.

EMBRAPA. *Relatórios e estudos sobre uso da terra e agropecuária no Brasil*. Brasília, DF: EMBRAPA, 2020.

EMBRAPA TERRITORIAL. *Uso e ocupação das terras no Brasil*. Campinas: EMBRAPA Territorial, 2021.

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

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Indicadores ambientais e territoriais do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária). *Relatórios econômicos do agronegócio em Mato Grosso*. Cuiabá: IMEA, 2022.

IPCC. *Climate change 2021: the physical science basis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

IPCC. *Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

IUCN. *Global standard for nature-based solutions*. Gland: IUCN, 2020.

KABISCH, Nadja *et al.* *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: linkages between science, policy and practice*. Cham: Springer, 2017.

MAPBIOMAS. *Coleção anual de mapas de cobertura e uso da terra no Brasil*. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MATO GROSSO (Estado). Lei Complementar nº 592, de 09 de janeiro de 2017. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso. Cuiabá: SEMA-MT, 2017.

PBMC (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas). *Base científica das mudanças climáticas no Brasil*. Rio de Janeiro: PBMC, 2014.

RAFAEL, Clélio Rodrigo. *Soluções baseadas na natureza: a necessidade de uma definição universal*. Foz do Iguaçu: CONRESOL, 2025.

SEMA-MT (Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso). *Política estadual de gestão ambiental e sustentabilidade*. Cuiabá: SEMA-MT, 2022.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). *Relatório de gestão florestal e recursos naturais*. Brasília, DF: SFB, 2022.

SOMARAKIS, Georgios; STAGAKIS, Stelios; NTOUROS, Kostas. Nature-based solutions: a review of the framework, applications and challenges. *Environmental Research*, v. 175, p. 193–201, 2019.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Nature-based solutions: opportunities and challenges for scaling up*. Nairobi: UNEP, 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Adaptation gap report*. Nairobi: UNEP, 2021.

WWF-BRASIL. *Soluções baseadas na natureza: oportunidades para adaptação climática e conservação no Brasil*. Brasília, DF: WWF-Brasil, 2020.