

## **EMERGÊNCIA CLIMÁTICA, DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO PARA APLICAÇÃO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA EM ASSENTAMENTOS INFORMAIS: O CASO DO SOL NASCENTE – DF**

### *CLIMATE EMERGENCY, PARTICIPATORY DIAGNOSIS FOR THE APPLICATION OF NATURE-BASED SOLUTIONS IN INFORMAL SETTLEMENTS: THE CASE OF SOL NASCENTE - DF*

Yasmin Alves Ferreira<sup>1</sup>; Liza Maria Souza de Andrade<sup>2</sup>; Ricardo Sousa Moretti<sup>3</sup>; Vania Raquel Teles Loureiro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Arquitetura e Urbanismo (ex.: Arquiteto e Urbanista; ou Mestre; ou Doutor) | [yasminalvesferreira32@gmail.com](mailto:yasminalvesferreira32@gmail.com) | UnB | Brasília, Brasil; <sup>2</sup>Doutora | [lizamsa@gmail.com](mailto:lizamsa@gmail.com) | UnB | Brasília, Brasil; <sup>3</sup>Doutor | [ufabc.moretti@gmail.com](mailto:ufabc.moretti@gmail.com) | UnB | Brasília, Brasil; <sup>4</sup>Doutora | [vania.teles.loureiro@gmail.com](mailto:vania.teles.loureiro@gmail.com) | UnB | Brasília, Brasil.

#### **Resumo:**

A crise climática agrava as vulnerabilidades socioambientais em assentamentos informais, como o Sol Nascente no DF, onde a ausência de infraestrutura e de planejamento urbano intensifica os impactos de eventos climáticos extremos. Este artigo tem como objetivo analisar e mapear os riscos enfrentados pela população local e propor o uso de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para fortalecer a resiliência climática do território. A pesquisa inclui a revisão de referências técnicas e de manuais nacionais e internacionais sobre SBN, e adota a metodologia de pesquisa-ação do Grupo Periférico da FAU/UnB, que envolve a participação da comunidade na identificação de vulnerabilidades e na construção de uma proposta. Os resultados evidenciam que a falta de drenagem, saneamento e áreas verdes potencializa riscos geológicos, problemas de saúde e alagamentos. Contudo, iniciativas sociais locais já vêm adotando SBN para mitigar esses efeitos. Conclui-se que a comunidade demonstra abertura para a implementação das SBN, reconhecendo sua importância para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e aumentar a resiliência a tais mudanças.

#### **Palavras-chave:**

*Emergência climática; Assentamentos informais; Soluções baseadas na natureza; Sol Nascente.*

#### **Abstract:**

The climate crisis exacerbates socio-environmental vulnerabilities in informal settlements, such as Sol Nascente in the Federal District, where the lack of infrastructure and urban planning intensifies the impacts of extreme weather events. This article aims to analyze and map the risks faced by the local population and propose the use of Nature-Based Solutions (NBS) to strengthen the climate resilience of the territory. The research includes a review of technical references and national and international manuals on NBS, and adopts the action research methodology of the Peripheral Group of FAU/UnB, which involves community participation in identifying vulnerabilities and constructing a proposal. The results show that the lack of drainage, sanitation, and green areas increases geological risks, health problems, and flooding. However, local social initiatives are already adopting NBS to mitigate these effects. It is concluded that the community is open to the implementation of NBS, recognizing their importance in addressing the challenges posed by climate change and increasing resilience to such changes.

#### **Keywords:**

*Climate emergency; Informal settlements; Nature-based solutions; Sol Nascente.*

## 1. INTRODUÇÃO

Este estudo procura explorar a aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) em assentamentos informais no Sul Global como forma de criar ambientes mais resilientes às mudanças climáticas. Historicamente, as populações vulneráveis são as que menos contribuem para a emissão de gases de efeito estufa (GEE), mas são as mais impactadas. Enquanto os 10% dos domicílios mais ricos produzem 34 a 45% das emissões domésticas globais de GEE, os 50% mais pobres contribuem com apenas 13-15% das emissões (IPCC, 2023).

A área escolhida para estudo é a área de regularização de interesse social (ARIS) Pôr do Sol/Sol Nascente, que surgiu de maneira informal e apresenta problemas de insegurança alimentar, presença de esgoto nas ruas, falta de drenagem urbana, ausência de arborização e escassez de espaços de lazer. Dessa maneira, o objetivo é analisar e mapear as situações de risco enfrentados pela população da ARIS e propor a aplicação das SBN no território, que melhor se adaptem à localidade, para torná-lo mais resiliente às mudanças climáticas.

No contexto do Distrito Federal, a desigualdade pode ser notada na região do Sol Nascente, onde, nos períodos de chuva a população é afetada pelo alagamento de suas casas e, na seca, com as altas temperaturas. Segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2021<sup>1</sup>, apenas 16,5% dos moradores responderam que havia ruas arborizadas. Quando comparamos com o Plano Piloto, essa desigualdade se torna evidente, já que 95,7% dos entrevistados no Plano Piloto confirmaram a presença de ruas arborizadas (CODEPLAN, 2021). O nível de vegetação afeta diretamente o bem-estar das pessoas e o manejo da água da chuva, uma vez que regiões que possuem maior arborização tendem a ter menores velocidades no escoamento da água, melhor abastecimento do lençol freático, diminuição das ilhas de calor, entre outros benefícios (Andrade, 2014).

Somado à ausência de vegetação no território, a PDAD (CODEPLAN, 2021) apresentou uma série de dados que revelam os problemas da ARIS Sol Nascente, onde 49,8% das pessoas entrevistadas afirmaram passar por algum nível de insegurança alimentar nos três meses anteriores à data da entrevista, 34,9% convivem com a presença de esgoto a céu aberto e 44,5% confirmaram a presença de ruas alagadas durante a época de chuvas. Somado a isso, os três trechos do Sol Nascente estão na borda de chapada, que vem sendo ocupada ao longo dos anos.

Nos últimos anos, as SBN vêm ganhando notoriedade no cenário global, onde têm sido aplicadas principalmente em regiões do Norte Global, como estratégia para criar ambientes mais resilientes e sustentáveis. O Norte e Sul global apresentam diferenças climáticas, sociais, econômicas e culturais, o que torna necessário haver mais investigações sobre o tema no Sul Global, em especial em comunidades vulneráveis, visto que são as mais afetadas pelas mudanças climáticas. Respondendo a essa lacuna, foi realizado o Curso de Extensão “Gestão das Águas, Redução de Riscos e SBN” no Polo de Extensão Ceilândia da Universidade de Brasília (UnB)<sup>2</sup>, no âmbito do Laboratório Periférico. Foram realizadas três oficinas, com duração de 8 horas cada, ao longo do mês de outubro de 2023, que reuniram moradores, membros da universidade e movimentos sociais que atuam na região para a identificação de riscos e posteriormente a construção de soluções (Andrade, 2024). Para a realização das atividades, foram utilizados os padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica para o meio urbano desenvolvidas por Andrade (2014), que trazem diferentes tipos de SBNs no desenho urbano sensível à água (Andrade *et al.*, 2016). Além disso, esse processo foi desenvolvido juntamente com a comunidade local, a fim de criar uma comunidade mais resiliente às mudanças climáticas e sensível à água.

Na consecução desses objetivos, o presente documento se organiza em cinco tópicos. Primeiramente, a apresentação da revisão de referências técnicas e manuais sobre SBN. O segundo tópico aborda os procedimentos metodológicos. Em um terceiro tópico, haverá uma

---

<sup>1</sup> Atualmente, existem dados da PDAD de 2024, porém não foram usados por apresentarem algumas inconsistências nas informações.

<sup>2</sup> O curso foi coordenado pelos professores Ricardo Moretti, Liza Andrade e Vânia Loureiro.

explanação sobre o contexto do Sol Nascente. No quarto, serão apresentados os resultados e análises e, por fim, a conclusão.

## 2. REVISÃO DE REFERÊNCIAS TÉCNICAS E MANUAIS SOBRE SBN

Apresenta-se uma revisão da literatura sobre SBN no Sul Global com foco na análise de diferentes catálogos, nacionais e internacionais, que trabalham com Soluções Baseadas na Natureza. Essa análise pretende verificar quais são os tipos de soluções, as práticas, as metodologias e os públicos que esses manuais trazem em seu conteúdo.

A utilização do termo Soluções Baseadas na Natureza vem ganhando força nas últimas décadas, visto que abarca ações com uma visão multidisciplinar que procura integrar questões sociais, econômicas e ambientais visando conservar, proteger, restaurar, gerir e utilizar diferentes ecossistemas de forma que o resultado proporcione simultaneamente, bem-estar humano, resiliência, benefícios à biodiversidade e geração de serviços ecossistêmicos.

Segundo Gadda *et al.* (2019), termos como florestas urbanas, serviços ecossistêmicos e infraestruturas verdes são utilizados com maior frequência. O termo Soluções Baseadas na Natureza começou a ser utilizado na literatura científica formal no início dos anos 2000 e, inicialmente, não era voltado para resolver problemas dos centros urbanos, mas para a solução de problemas agrícolas e de biomimética na área de desenho industrial. Por ser um conceito relativamente novo, não existe um consenso universal sobre a sua definição, e cada instituição o define de maneira distinta.

Para realizar uma análise sobre os tipos de soluções, metodologias e práticas utilizadas para a implementação de SBN, foi elaborada a Tabela 1. Para isso foram escolhidos três catálogos que tratam sobre o assunto, que são: o Catálogo de Soluções Inovadoras para Assentamentos Informais (UNOPS *et al.*, 2023), *A catalogue of nature-based solutions for urban resilience* (WB *et al.*, 2021) e o Guia Metodológico para Implantação de Infraestruturas Verdes (Solera *et al.*, 2020). Esses manuais foram escolhidos para uma análise inicial, pois eles apresentam diferentes metodologias para a aplicação da SBN.

O denominador comum entre os catálogos é a utilização de Soluções Baseadas na Natureza para aumentar a resiliência das comunidades às mudanças climáticas. Outro ponto em comum entre os manuais é a apresentação de uma série de informações, como: explicação da função da solução, suas limitações de aplicação, locais adequados para implementação, exemplos práticos, diferenciação das escalas de alcance da intervenção e SBNs que auxiliam na criação de comunidades resilientes à água.

O público-alvo dos manuais é um elemento que se diferencia. Todos os três podem ser utilizados por técnicos e pela comunidade como fonte primária de informações sobre SBN. Mesmo o Guia Metodológico para Implantação de Infraestruturas Verdes (Solera *et al.*, 2020) sendo direcionado para auxiliar gestores públicos a desenhar a rede de infraestrutura verde, pode também ser utilizado pela comunidade para entender alguns conceitos e diferentes tipologias de soluções. Entre os trabalhos analisados, somente o Catálogo de Soluções Inovadoras (UNOPS *et al.*, 2023) aborda a temática de comunidades informais e a participação da comunidade no processo de implementação de algumas soluções.

*A catalogue of nature-based solutions for urban resilience* (WB *et al.*, 2021) é o único a apresentar os custos de implementação das soluções, trazendo exemplos de preços médios em dólar em diferentes países, o que pode auxiliar os técnicos a ter uma noção de custo inicial. O custo de implementação das soluções pode variar por conta da tecnologia empregada, do nível de qualificação dos profissionais, dos materiais disponíveis na região de implementação, entre outros fatores. Dessa maneira, recomenda-se não levar em conta a exclusão de alguma solução com base apenas no preço médio, uma vez que a maioria das soluções pode ser adaptada para a realidade da região de implementação de forma que não comprometa os resultados dessas.

Informações	Catálogo de soluções inovadoras para assentamentos informais (2023)	A catalogue of nature-based solutions for urban resilience (2021)	Guia metodológico para implantação de infraestrutura verdes (2020)
Utiliza SBN como solução	x	x	x
Apresenta exemplos da participação da comunidade no processo	x	x	
Traz exemplos de aplicações em comunidades informais	x		
Apresenta diferentes escalas de alcance da intervenção	x	x	x
Identifica os diferentes agentes para implantação das SBNs	x	x	
Apresenta o custo de implementação da SBN		x	
Apresenta soluções que auxiliam a criação de comunidades resilientes com a água	x	x	x
Cita referências para cada tipo de solução	x	x	
Apresenta exemplos de implantação da solução	x	x	x
Explica a função da solução	x	x	x
Explica as limitações da solução	x	x	x
Apresenta os locais em que a solução pode funcionar	x	x	x

Tabela 1: Tabela de análise de manuais e grupos que trabalham com SBN.

Fonte: Autoria própria (2024).

Os três catálogos apresentam soluções de drenagem, tratamento de esgoto, soluções para agricultura urbana e adição de áreas verdes em áreas urbanas. Porém, é importante ressaltar que os manuais apresentam níveis básicos de apresentação das propostas, em alguns casos é necessário buscar mais informações para a implementação. Dessa maneira, os catálogos podem ser uma maneira de a população obter informações iniciais sobre as Soluções Baseadas na Natureza.

### 3. MÉTODOS

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi baseada na do Grupo de Pesquisa e Extensão Periférico, Laboratório Periférico de Assessoria Sociotécnica da Universidade de Brasília (UnB), que atua desde 2016 em comunidades periféricas e marginalizadas. Suas ações envolvem a participação comunitária no processo de identificação de riscos e vulnerabilidades e na elaboração de propostas para a melhoria dos espaços. Ela segue uma série de etapas: aproximação da comunidade, diagnóstico participativo, táticas urbanas e agenciamento de atores, elaboração de “design interativo”, jogo dos “padrões” com a dinâmica de café mundial ou comunitário, apresentação de fotos e imagens de boas práticas, construção de cenários e produto final – caderno ilustrado. Essas etapas são complementares e não seguem uma ordem fixa.

Além disso, foi utilizado o manual “Desenhando com a água: padrões espaciais e técnicas de infraestruturas ecológicas”, que é um compilado da tese de doutorado de Liza Maria Souza de Andrade (Andrade, 2014), em fase de finalização para publicação com base em Andrade *et al.* (2016). Ele apresenta padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica para o meio urbano por meio de 52 padrões divididos em três escalas: padrões globais da paisagem, padrões globais

da comunidade e padrões locais para agrupamento de edificações (Tabela 2). Todos os padrões visam promover um desenho urbano mais sensível à água, onde as mudanças urbanas sejam capazes de diminuir os impactos que afetam o ciclo hidrológico urbano.

Nesta pesquisa, foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos. Inicialmente, foi realizada uma revisão de referências sobre SBN com foco em diferentes catálogos e manuais e levantamento de dados existentes sobre o Sol Nascente, como: a consulta do relatório de 2022 do Serviço Geológico do Brasil – CPRM e a PDAD 2021 (CODEPLAN, 2021). Esses materiais contribuíram para o Curso de Extensão “Gestão das Águas, Redução de Riscos e SBN”, uma vez que deram um melhor embasamento sobre a região analisada. O curso foi feito nos dias 7, 14 e 21 de outubro de 2023 no Polo de Extensão da UnB em Ceilândia. O objetivo foi identificar os riscos enfrentados pela comunidade e, posteriormente, propor soluções baseadas na natureza que criassem uma comunidade mais resiliente às mudanças climáticas. No total, foram realizadas seis dinâmicas, duas a cada sábado, com início em uma breve apresentação da questão motivadora do dia, seguida pelas atividades, que incluíram rodas de conversa, identificação de riscos no mapa e a criação de tabelas com problemas e possíveis soluções.

No dia 7 de outubro, discutiram-se os riscos associados às águas de chuva e esgoto, e como ampliar, de forma segura, a infiltração de água no solo para reduzir o escoamento. Já em 14 de outubro, o tema foi o esgoto sanitário e sua relação com o manejo das águas pluviais urbanas, além dos principais desafios para garantir água potável a todos os moradores do Sol Nascente, independentemente do seu estado de regularização. No último encontro, em 21 de outubro, a finalidade foi a aplicação dos padrões de infraestrutura socioecológica no território (Tabela 2), por meio dos padrões elaborados por Andrade (2014) e Andrade *et al.* (2016).

<b>Padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica para o meio urbano</b>		
<b>Padrões globais da paisagem</b>	<b>Padrões globais da comunidade</b>	<b>Padrões locais para agrupamento de edificações</b>
<p>Visão holística transdisciplinar dos fluxos de água; Sobreposição de zoneamentos das dimensões morfológicas dos lugares; Planejamento Regional; Parques urbanos centrais para drenagem; Transecto para aplicação do urbanismo agrário e para infraestrutura verde; Agricultura urbana e zoneamento permacultural; Compostagem e preparo do solo; Reabilitação de canais de água; Parques lineares e corredores verdes; Terraços para contenção de terra e para agricultura; Bioengenharia ou engenharia leve; Canais de infiltração; Lagoas e lagos; Bacias de sedimentação; Zonas úmidas de superfície - wetlands ou alagados construídos; Zonas úmidas para escoamento subsuperficial ou alagados construídos.</p>	<p>Traçado das vias e macroparcelas; Tráfego calmo; Biovaletas ou valas com vegetação e faixas de proteção; Jardins de chuva; Covas de árvores de jardins chuva; Pavimentos porosos; Trincheiras de infiltração; Ruas compartilhadas; Praças pequenas de bairro para infiltração; Desenvolvimento compacto; Programas de copas de árvores; Estratégia de estacionamento.</p>	<p>Casas sensíveis à água; Tanques de águas pluviais em domicílios para uso ao ar livre; Tanques de águas pluviais em domicílios para uso em descarga de banheiro; Traçado do terreno e paisagismo; Tetos Verdes; Iniciativas de conservação de água; Sistema de reutilização de águas cinzas; Processos biológicos de crescimentos Suspensos; Tanque de evapotranspiração; Banheiros de compostagem; Living Machines ou máquinas vivas; Armadilhas de Poluentes Brutos; Filtração de areia e de profundidade para águas residuais; A filtração por membranas; Desinfecção; A dualidade das densidades; Custo da densidade construtiva; Áreas mais compactas para água; Empreendimento Urbano voltado para o transporte público; TOD e tipologia do lugar; Tamanho, forma e conectividade do habitat; Infraestrutura de alto desempenho; Xeriscape; Jardins Agroflorestais.</p>

Tabela 2: Tabela de padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica para o meio urbano com base em Andrade (2014) e Andrade *et al.* (2016)  
Fonte: Autoria própria (2025).

As oficinas contaram com a presença de 40 pessoas, das quais metade era composta por lideranças de movimentos comunitários das regiões do Sol Nascente e Ceilândia. Cerca de 10 participantes eram moradores do Sol Nascente, principalmente dos trechos II e III, e 10 participantes estavam

vinculados à universidade, em sua maioria do curso de Arquitetura e Urbanismo. Como estratégia para melhorar os resultados obtidos nas dinâmicas, os participantes foram divididos em três grupos, garantindo a presença de moradores da comunidade, técnicos e integrantes de movimentos sociais em todos os grupos.

Além da divisão dos grupos, os materiais usados foram pensados para estimular a participação da comunidade. Foi impresso um mapa em lona da região do Sol Nascente abrangendo uma parte de Ceilândia, com escala adequada para visualização das ruas, lotes e bacias de retenção. Como forma de ampliar a identificação dos riscos, foi utilizado o aplicativo online Google My Maps, que possibilitou o mapeamento colaborativo digital. Nele foi possível inserir a foto do local onde o problema se encontrava.

Para a identificação dos riscos e problemas da região, foram usados ícones para serem colados no mapa, bem como materiais para anotações livres, o que possibilitou a identificação de outros elementos que os ícones não abarcavam. No momento da identificação de possíveis soluções, foram utilizados os 52 padrões de infraestrutura socioecológica desenvolvidos por Andrade (2014) e Andrade *et al.* (2016). Esses padrões abrangem diversas soluções baseadas na natureza. Por fim, foram elaborados dois mapas: um para identificar os riscos e outro para apresentar as SBNs com base nos padrões de infraestrutura ecológica. Os mapas foram produzidos no software de geoprocessamento QGIS, com dados obtidos do Geoportal, de pontos de risco levantados na região pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2022) e, principalmente, com as informações coletadas durante as oficinas.

#### 4. CONTEXTO DO SOL NASCENTE

A área de estudo abrange toda a região do Sol Nascente e Pôr do Sol, com área de 4.049,17 hectares, dividida em quatro regiões: trecho I, trecho II, trecho III e Pôr do Sol (CODEPLAN, 2021). Seu surgimento é resultado da expansão da Ceilândia, que por sua vez foi criada na década de 1970, com o objetivo de resolver o problema da falta de moradia e dos assentamentos informais existentes no Plano Piloto (Costa, 2011). A área hoje conhecida como Sol Nascente e Pôr do Sol começou a ser ocupada de forma irregular nos anos 1990, inicialmente com um total de oitenta moradias, e ao longo dos anos a região passou por um processo de ocupação intensa por conta da grilagem e do parcelamento das grandes glebas das áreas rurais (Figura 1).



Figura 1: Localização das quatro regiões.  
Fonte: Autoria própria (2025).

O rápido crescimento gerou conflitos entre a preservação do meio ambiente e a urbanização, visto que o local é considerado uma área sensível ambientalmente por conta dos cursos hídricos, como o Rio Melchior, e seu relevo acentuado. Como resultado, foram realizados estudos ambientais que mapearam os danos ambientais e, em 2008, uma parte da região foi classificada como Área de Regularização de Interesse Social (ARIS) pela Lei Distrital Complementar 785/2008. Segundo a nota técnica da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) de 2019, no ano de 2018 a população do Sol Nascente e Pôr do Sol correspondia a cerca de 3% da população do Distrito Federal. Com essa grande população, tornou-se necessária a separação da região de Ceilândia, que passou a constituir a 32ª Região Administrativa do Distrito Federal. O resultado dessa ocupação em áreas sensíveis ambientalmente de forma rápida é o surgimento de dados preocupantes.

Segundo o PDAD de 2021, a comunidade conta com 93.217 habitantes, dos quais apenas 71,6% possuem esgotamento sanitário do domicílio feito pela rede geral, 11,3% responderam que existia praça e 4,3% informaram a existência de espaços culturais públicos. Com as mudanças climáticas, as enxurradas estão se tornando mais frequentes no Sol Nascente e os danos causados por elas são incontáveis. Ainda segundo a PDAD de 2021, 44,5% da população sofrem com as ruas alagadas na época da chuva, somente 38,1% afirmaram que havia drenagem da água da chuva (boca de lobo), 8,9% responderam que havia áreas com erosão, 6,2% responderam que havia áreas com inclinação acentuada que poderiam apresentar riscos aos moradores e 56% disseram que ruas próximas eram esburacadas (CODEPLAN, 2021).

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) elaborou um relatório em 2022 (CPRM, 2022) que apresenta os resultados da Setorização de Áreas de Risco Geológico. Segundo o relatório, a região do Sol Nascente e Pôr do Sol apresentou 12 pontos de riscos que precisam ser monitorados. Foram identificados eventos de enxurradas, voçorocas, deslizamento planar, moradias em cristas de morro, abundância de intervenções no solo, lotes com terrenos muito impermeabilizados, ruas sem drenagem urbana e falta de infraestrutura urbana. Com isso, torna-se necessária a aplicação de soluções que busquem trazer maior resiliência às mudanças climáticas, aumentar a segurança, a qualidade de vida das famílias que ali habitam e respeitar o meio ambiente.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como resultado das oficinas dos dias 7, 14 e 21 de outubro de 2023, houve a criação de um mapa de identificação de riscos e um mapa que propõe soluções com base no modelo de padrões desenvolvido por Andrade (2014). Esses dados foram compilados no programa QGIS para a elaboração dos mapas.

O mapa de identificação de riscos considerou um conjunto de informações obtidas no decorrer das oficinas que ocorreram nos dias 7 e 14 de outubro de 2023 e nos dados do relatório elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil no ano de 2022 (CPRM, 2022). Dentre os riscos e problemas identificados pela população estão quatro pontos de alagamento, dois pontos de erosão, quatro locais com risco de desastre, quatro áreas com processo de desflorestamento e duas regiões com presença de fontes de poluição hídrica. Ainda foram identificados três pontos de acúmulo de resíduos sólidos diversos e doze regiões sem abastecimento de água regular. Além disso, foram registrados outros riscos relacionados com água e esgoto, como: a proliferação de doenças pelo contato com o esgoto exposto, as enxurradas que carregam lixo e esgoto para as fontes hídricas, além de riscos de desabamentos nas cristas de morro nas épocas de chuva (Figura 2).

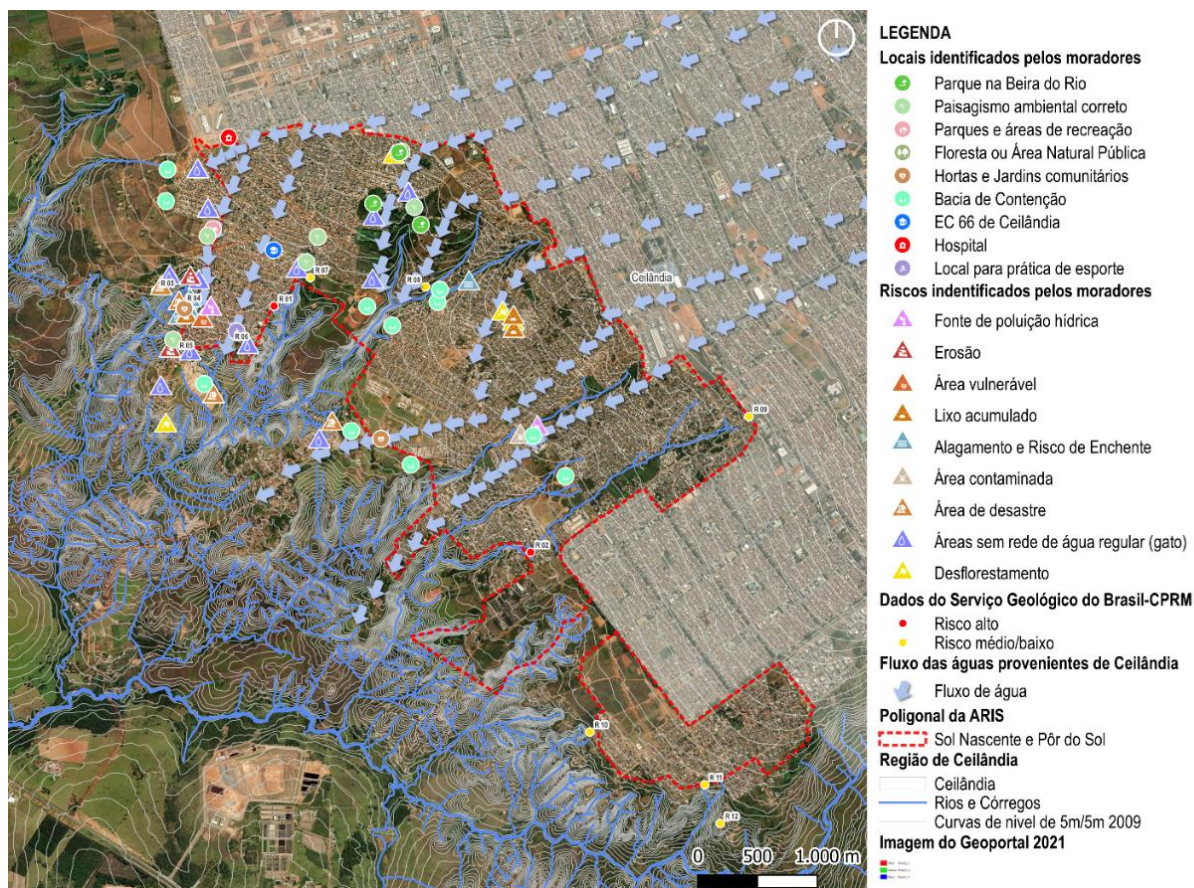


Figura 2: Mapa de risco identificado na oficina.  
Fonte: Autoria própria (2024).

No mapa, foram marcados os fluxos de águas pluviais provenientes de Ceilândia na época de chuvas e as bacias de detenção criadas para receber essas águas. Nos três trechos do Sol Nascente existem onze bacias de detenção, onde cinco se encontram no trecho III, quatro no trecho II e duas no trecho I. No processo de identificação, duas das bacias foram marcadas com pontos de risco de desastre, uma vez que a população relatou sentir insegurança de residir próximo a elas. Esse sentimento se torna presente, haja vista que em 2022 houve um transbordamento da bacia de detenção no trecho II que deixou cerca de 15 famílias desabrigadas (Metrópoles, 2022).

Além dos pontos de risco, foram registradas boas práticas realizadas. No trecho II e III do Sol Nascente, foram identificadas soluções baseadas na natureza, como as hortas da cozinha do Movimento de Trabalhadoras e Trabalhadores por Direitos (MTD) e do Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST). Esses movimentos sociais plantam diferentes tipos de legumes, verduras e hortaliças que posteriormente são usadas no preparo de refeições servidas para a população de forma gratuita. Junto com as hortas, houve o apontamento de dez diferentes tipos de áreas verdes, como os parques perto de cursos d'água ou parques que possuem algum tipo de recreação.

O mapa de soluções considerou o conjunto de informações obtidas no decorrer da oficina que ocorreu no dia 21 de outubro de 2023, onde foram apresentados os padrões de infraestruturas socioecológicas desenvolvido por Andrade (2014) e que posteriormente foram disponibilizados em formato de pequenas cartas que possibilitaram a sua colagem no mapa e pedaços de papéis para escrever as soluções que os padrões não abrangessem (Figura 3).

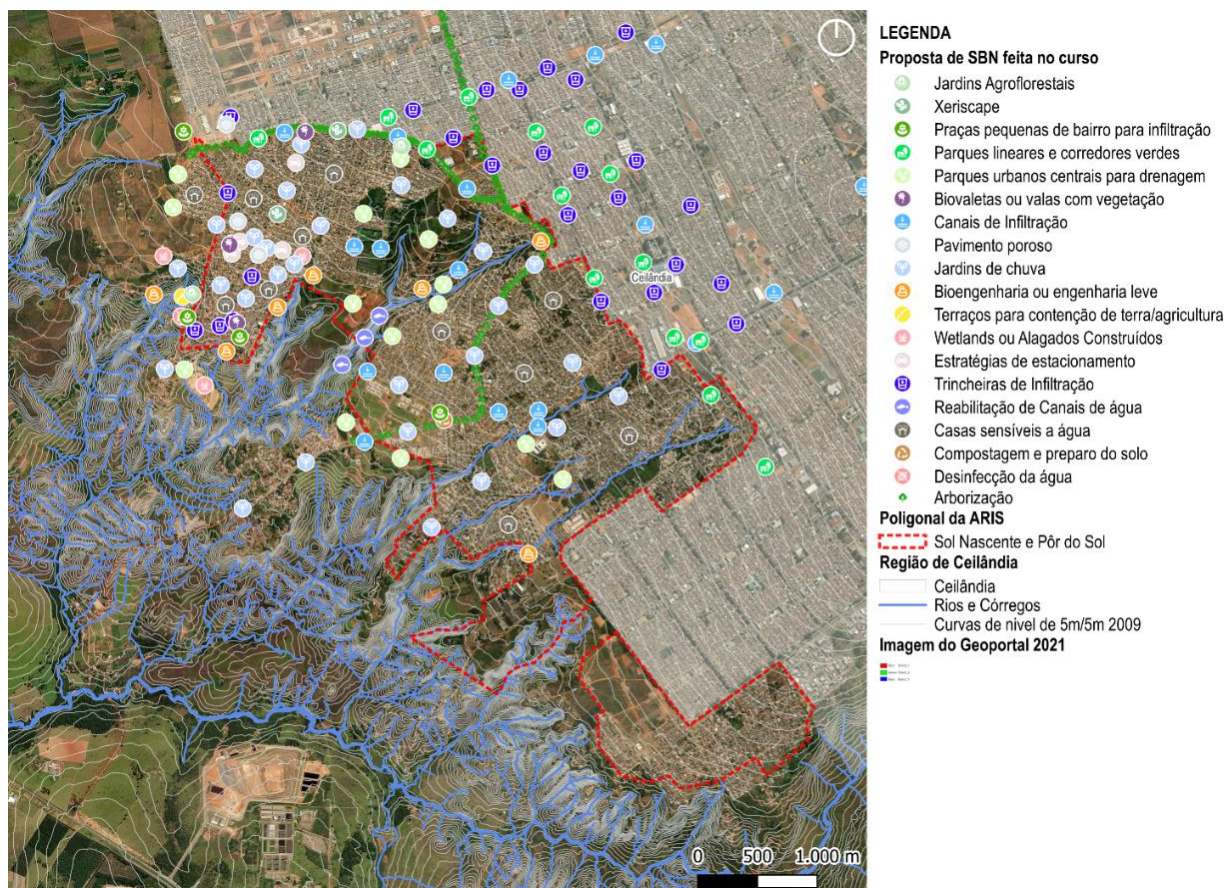


Figura 3: Mapa de soluções apontadas no curso.  
Fonte: Autoria própria (2024).

As soluções abrangem a área de Ceilândia e os trechos II e III do Sol Nascente, entre os padrões para a implementação de áreas verdes foram utilizados a implementação de jardins agroflorestais, prática paisagística do *xeriscapes*<sup>3</sup>, implantação de praças pequenas nos bairros para auxiliar na infiltração, criação de parques lineares e corredores verdes na região que divide Ceilândia e o Sol Nascente, propostas de parques urbanos em pontos estratégicos para a drenagem das águas da chuva e plantio de arborização em diferentes pontos de Ceilândia e Sol Nascente. Somado a isso, foram pensados padrões de soluções baseadas na natureza que tratam de drenagem urbana, como as biovaletas ou valas de vegetação, os canais de infiltração, os jardins de chuva, as trincheiras de infiltração e a utilização de pavimentos porosos.

Para as questões pertinentes ao tratamento das águas, foram pensados diferentes tipos de sistemas: alagados construídos, tratamento de água para a sua desinfecção e reabilitação de canais de águas. Nas regiões que apresentaram algum tipo de erosão ou risco geológico foram pensados em implementações de terraços para contenção de terras que podem servir para a produção agrícola e sistemas de contenção de encostas de bioengenharia que utilizam muros de gabião, sacos de substratos, pneus, entre outros materiais. Na escala de soluções para agrupamentos de edificações ou edificações no lote foram pensadas em soluções que construam edificações sensíveis à água, ou seja, que a edificação seja pensada para fazer a coleta, tratamento e reutilização das águas pluviais, que possibilite a água infiltrar no solo por via de pavimentos porosos e que implemente paisagismo aos padrões de agricultura urbana. Por fim, além das soluções mapeadas, foram propostas pelos participantes a promoção de ações que visem ensinar conceitos e ações sobre educação ambiental para a população e a adoção por parte do estado de um sistema eficiente de coleta de lixo em todo o território.

<sup>3</sup> *Xeriscapes* é uma prática de paisagismo que visa reduzir ou eliminar o uso de irrigação ao adotar vegetação nativa da região, que é adaptada ao clima local.

Os resultados do mapeamento de risco demonstraram que o grande volume de chuva que vem da Região Administrativa (RA) de Ceilândia afeta diretamente o Sol Nascente, uma vez que as duas regiões não possuem sistema de drenagem adequado, não apresentam áreas verdes significativas e possuem grande parte do solo impermeável. O grande volume de água afeta de forma mais intensa as populações que habitam próximo às bordas de chapada, haja vista que nesses locais as águas chegam em maior quantidade, velocidade e vêm carregadas de agentes patológicos provenientes do lixo acumulado nas ruas e do esgoto a céu aberto. As águas pluviais no Sol Nascente, além de serem um agente de transmissão de doenças, também podem causar processos erosivos, voçorocas e deslizamento planar, como demonstra o relatório do Serviço Geológico do Brasil (2022).

Outro ponto observado é a quantidade de regiões que não possuem acesso à água regular, onde seus moradores precisam recorrer a ligações clandestinas. Dentre os doze pontos identificados, cinco estão dentro da poligonal da ARIS o que demonstra que mesmo os moradores que estão dentro da poligonal não possuem acesso a serviços básicos garantidos. A falta de acesso a infraestruturas básicas se agrava à medida que saímos da poligonal, uma vez que essas áreas acabam não sendo contempladas com obras de infraestrutura urbana por conta da sua condição de irregularidade.

Os resultados do mapeamento das soluções apresentaram que a comunidade já realiza a implementação de soluções baseadas na natureza, uma vez que os movimentos sociais MTD e MTST realizam o plantio de hortas comunitárias que posteriormente os frutos da colheita são convertidos em refeições gratuitas para a comunidade. Essa ação segue o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 2) desenvolvido pela ONU, ela propõe garantir a segurança alimentar e soberania alimentar.

O montante dos resultados das soluções apresentou que, dentre os padrões de Andrade (2014), os mais escolhidos pelos participantes da oficina se relacionam com a gestão de águas pluviais, cinzas e negras, seja via implantação de áreas verdes, criação de parques de drenagem urbana nos locais das bacias de detenção, criação de jardins de chuva, trincheiras de infiltração, pavimentos porosos, biovaletas, alagados construídos, dentre outras soluções. Isso se deve à falta de infraestrutura de drenagem e saneamento básico nas regiões do Sol Nascente e Ceilândia. Além disso, durante as oficinas, ficou evidente que deve haver maior cuidado na implementação de soluções de drenagem que propõem que a água se infiltre no solo nas áreas de bordas de chapada ou terrenos íngremes no Sol Nascente, uma vez que pode agravar ou causar processos erosivos no solo. Dessa maneira, essas soluções devem ser ligadas à rede de drenagem convencional.

## 6. CONCLUSÕES

Este estudo se propôs a analisar e mapear as situações de risco enfrentadas na região do Sol Nascente e propor soluções baseadas na natureza de curto e médio prazo que melhor se adaptem à localidade. O processo de obtenção de dados foi desenvolvido juntamente com a comunidade local e movimentos que atuam na região do Sol Nascente e Ceilândia. A proposta apresentada, elaborada a partir das oficinas, trata-se de uma proposta preliminar, que posteriormente terá que passar por uma análise técnica que avalie a eficiência, sustentabilidade, viabilidade hidráulica, custo de manutenção, custo-benefício e capacidade de mitigação dos problemas identificados. Os resultados indicaram que a região sofre as consequências da pouca infraestrutura de drenagem urbana, saneamento e áreas verdes. Somado a isso, a situação é agravada pelas águas pluviais que provenientes de Ceilândia. De forma que a população convive com riscos geológicos, de contaminação causada pela exposição ao esgoto nas ruas, com os alagamentos das suas ruas e casas, entre outros. Além disso, os resultados indicam que já existem ações desenvolvidas pelos movimentos sociais dentro da comunidade que visam trazer maior qualidade de vida e promover resiliência para a comunidade. Esses achados sugerem que a comunidade está aberta à implementação de soluções baseadas na natureza e veem a importância da criação de soluções que criem maior resiliência com as mudanças climáticas.

Apesar dos avanços, de dados coletados nas áreas de risco pelos movimentos comunitários e moradores do Trecho III, ainda é necessário avançar com a pesquisa-ação nos Trechos I e II. No entanto, este trabalho contribui para a identificação de riscos enfrentados pela comunidade do Sol Nascente, em especial no trecho III, e para a proposição de soluções baseadas na natureza a fim de criar uma comunidade mais resiliente às mudanças climáticas e sensível à água. Este trabalho serviu de base para implementar o projeto de extensão “Plano Comunitário de Redução de Risco no Sol Nascente com SBN” do Programa Periferia Sem Risco da Secretaria Nacional de Periferias do MCidades (Andrade *et al.*, 2024).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. M. S. D. **Conexão dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de Brasília. Brasília, 2014.

ANDRADE, L. M. S. D.; MELO, B. B. P.; VIANA, A. P. **Desenhando com água no meio urbano: padrões espaciais de infraestrutura ecológica e crescimento urbano inteligente.** *In: SBE SÉRIRES 16*, p.1325-1334, 2016, Brasil e Portugal.

ANDRADE, L. M. S. D.; MORETTI, R. S.; LOUREIRO, V. R. T.; ROCHA, H.F.M. **Formação popular para elaboração do plano comunitário de gestão de riscos frente às mudanças climáticas com soluções baseadas na natureza no sol nascente-DF.** Brasília, 2024.

CODEPLAN – Companhia de Planejamento do Distrito Federal. **Nota Técnica: Sol Nascente/Pôr do Sol: um retrato demográfico e socioeconômico.** Brasília, 2019.

CODEPLAN. **Pesquisa Distrital Por Amostra de Domicílios: Setores Habitacionais Pôr Do Sol e Sol Nascente.** Brasília, 2021.

COSTA, G. G. D. **As Regiões Administrativas Do Distrito Federal de 1960 a 2011.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Relatório técnico: Setorização de Áreas de Risco Geológico - Brasília - DF,** 2022.

GADDA, T. M. C.; VELLOZO, L. D.; STOBBERL, A. P. M.; DIAZ, L. T. **Trajetória do conceito soluções baseadas na natureza e a relação com o Brasil: uma análise bibliográfica.** *Geografia no Século XXI*, v. 5, p. 61-73, 2019.

IPCC. **Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,** 2023.

RODRIGUES, A. K.; RODRIGUES, M. **Chuva: bacia de contenção transborda e 15 casas são destruídas no DF.** Metrôpoles, Brasília, 19 novembro de 2022. Disponível em: <https://www.metropoles.com/distrito-federal/chuva-bacia-de-contencao-transborda-e-15-casas-sao-destruidas-no-df> . Acesso em: 28 de abril de 2025.

SOLERA, M. L. **Guia metodológico para implantação de infraestrutura verde.** São Paulo: IPT, FIPT. 2020.

UNOPS. **Catálogo de Soluções Inovadoras para assentamentos informais.** Belo Horizonte: ONU-Habitat, 2023.

WB – WORLD BANK. **A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience.** Washington: World Bank Group, 2021.