

## **Vulnerabilidade Urbana às Mudanças Climáticas de Acordo com os ODS em Mimoso do Sul (ES)**

**Caroline Macedo de Souza**

Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, UFES, Brasil  
caroline.m.souza@edu.ufes.br  
0009-0004-9904-3007

**Ludmila Brunow Orlandi**

Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, UFES, Brasil  
ludmila.brunow@gmail.com  
0009-0001-9220-8735

**Daniella do Amaral Mello Bonatto**

Professora Doutora, UFES, Brasil  
daniella.bonatto@ufes.br  
0000-0003-1547-3014

## **Vulnerabilidade Urbana às Mudanças Climáticas de Acordo com os ODS em Mimoso do Sul (ES)**

### **RESUMO**

**Objetivo** - avaliar a posição de Mimoso do Sul (ES) em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, 13 e 15, sua vulnerabilidade a eventos hidrológicos e a capacidade de governança municipal para gestão de riscos de desastres.

**Metodologia** - análise de dados georreferenciados e avaliação documental das ações e articulações institucionais voltadas à gestão de riscos de desastres.

**Originalidade/relevância** - o estudo preenche a lacuna de análises integradas entre vulnerabilidade territorial, ODS e capacidade de governança municipal em cidades de pequeno porte no contexto de eventos climáticos extremos, especialmente no Sudeste brasileiro.

**Resultados** - identificou-se governança municipal fragilizada e dependente das esferas estadual e federal, além de alta vulnerabilidade geomorfológica a inundações. As características geomorfológicas de Mimoso do Sul evidenciam sua alta vulnerabilidade a inundações, mas também seu potencial para aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e infraestrutura verde.

**Contribuições teóricas/metodológicas** - propõe abordagem integrada entre análise geoespacial e avaliação de governança, replicável em outros contextos vulneráveis.

**Contribuições sociais e ambientais** - ao evidenciar fragilidades e oportunidades, o estudo contribui com as políticas públicas locais e incentiva soluções sustentáveis para mitigação e adaptação a desastres hidrológicos, com potencial de melhoria da qualidade de vida e preservação ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eventos Climáticos Extremos. Inundações. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

## **Vulnerability to Climate Change According to the SDGs in Mimoso do Sul (ES)**

### **ABSTRACT**

**Objective** – to assess the position of Mimoso do Sul (ES) in relation to Sustainable Development Goals (SDGs) 11, 13, and 15, its vulnerability to hydrological events, and the municipal governance capacity for disaster risk management.

**Methodology** – analysis of georeferenced data and documentary evaluation of actions and institutional arrangements aimed at disaster risk management.

**Originality/Relevance** – the study fills the gap in integrated analyses between territorial vulnerability, SDGs, and municipal governance capacity in small cities in the context of extreme climate events, especially in southeastern Brazil.

**Results** – municipal governance was found to be weakened and dependent on state and federal levels, in addition to high geomorphological vulnerability to flooding. The geomorphological characteristics of Mimoso do Sul highlight its high susceptibility to floods, but also its potential for the implementation of Nature-Based Solutions (NBS) and green infrastructure.

**Theoretical/Methodological Contributions** – proposes an integrated approach combining geospatial analysis and governance assessment, which can be replicated in other vulnerable contexts.

**Social and Environmental Contributions** – by highlighting weaknesses and opportunities, the study contributes to local public policies and encourages sustainable solutions for the mitigation and adaptation to hydrological disasters, with the potential to improve quality of life and environmental preservation.

**KEYWORDS:** Extreme Climate Events. Floods. Sustainable Development Goals.

## **Vulnerabilidad Urbana al Cambio Climático según los ODS en Mimoso do Sul (ES)**

### **RESUMEN**

**Objetivo** – evaluar la posición de Mimoso do Sul (ES) en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11, 13 y 15, su vulnerabilidad a eventos hidrológicos y la capacidad de gobernanza municipal para la gestión de riesgos de desastres.

**Metodologia** – análise de dados georreferenciados y evaluación documental de las acciones y articulaciones institucionales orientadas a la gestión de riesgos de desastres.

**Originalidad/Relevancia** – el estudio llena la brecha de análisis integrados entre la vulnerabilidad territorial, los ODS y la capacidad de gobernanza municipal en ciudades de pequeño porte en el contexto de eventos climáticos extremos, especialmente en el sureste de Brasil.

**Resultados** – se identificó una gobernanza municipal debilitada y dependiente de los niveles estatal y federal, además de una alta vulnerabilidad geomorfológica a inundaciones. Las características geomorfológicas de Mimoso do Sul evidencian su alta susceptibilidad a las inundaciones, pero también su potencial para la aplicación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y de infraestructura verde.

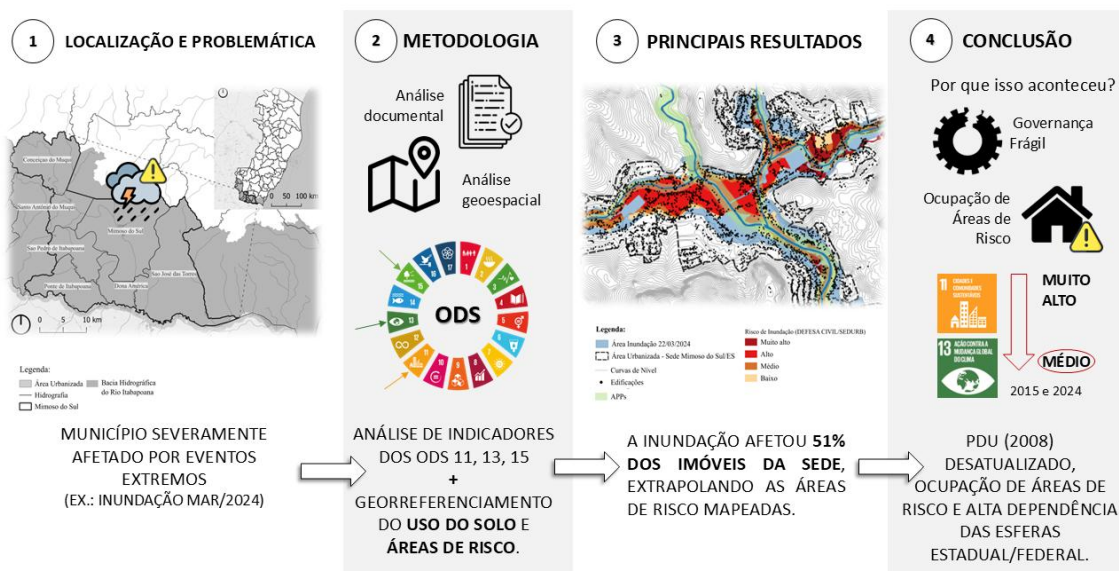
**Contribuciones Teóricas/Metodológicas** – propone un enfoque integrado que combina el análisis geoespacial y la evaluación de la gobernanza, replicable en otros contextos vulnerables.

**Contribuciones Sociales y Ambientales** – al evidenciar debilidades y oportunidades, el estudio contribuye a las políticas públicas locales e incentiva soluciones sostenibles para la mitigación y adaptación a desastres hidrológicos, con potencial de mejorar la calidad de vida y la preservación ambiental.

**PALABRAS CLAVE:** Eventos Climáticos Extremos. Inundaciones. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## RESUMO GRÁFICO

### VULNERABILIDADE URBANA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE ACORDO COM OS ODS EM MIMOSO DO SUL (ES)



## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas causadas pela ação antrópica já têm produzido impactos diretos sobre a vida das pessoas, principalmente com o aumento da frequência de eventos climáticos extremos. Segundo o *International Panel on Climate Change* (IPCC) (2022), em todas as cidades e áreas urbanas, aumentou a projeção dos riscos causados pelas mudanças climáticas. A preocupação com a adaptação e resiliência dos ambientes urbanos a esta nova realidade climática é expressa pelas Nações Unidas - ONU na Agenda 2030, trazendo como Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pautas como “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ODS 11), “Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos” (ODS 13) e “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade” (ODS 15).

Ao mesmo tempo em que as cidades são locais onde os impactos de eventos climáticos extremos são percebidos com bastante intensidade, também são locais onde ações para o enfrentamento das mudanças climáticas podem ser desenvolvidas e postas em prática (Teixeira e Pessoa, 2021). Tais ações, no entanto, dependem de planejamento e articulação multidisciplinar entre diversos agentes estatais e da sociedade civil (Tucci, 2008), e devem levar em consideração diagnósticos das realidades locais (IPCC, 2022) na aplicação de soluções inovadoras e integradas, tais como as Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e Infraestruturas Verdes (Berrêdo e Bonato, 2019).

Em um mundo onde a lógica de desenvolvimento urbano prioriza a criação de vias para carros e infraestruturas de concreto, o conceito de infraestrutura verde se apresenta como uma alternativa para o planejamento urbano, onde propõe-se a criação de redes interconectadas de áreas verdes e espaços abertos, ativamente planejados e geridos, de forma a trazer benefícios para saúde ambiental e socioeconômica da população (Benedict e McMahon, 2006). Esta estratégia pode ser combinada à utilização de Soluções Baseadas na Natureza, que são intervenções que utilizam ecossistemas naturais para resolver problemas sociais, garantindo o bem-estar humano (IUCN, 2016). Enquanto infraestruturas verdes são estrategicamente pensadas e integradas, soluções baseadas na natureza podem ser aplicadas pontualmente em diversas situações. O bom uso de ambos os conceitos, no entanto, deve estar amparado por políticas que visam o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas em ambientes urbanos.

No Brasil, está em desenvolvimento uma nova versão do Plano Clima, fruto de um processo participativo, que deverá apresentar as estratégias nacionais para adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (MMA, 2024). Órgãos do governo federal responsáveis pela Defesa Civil e prevenção de desastres, além de contribuir para o Plano Clima, têm desenvolvido estratégias para otimizar a previsão, prevenção e enfrentamento dos efeitos de eventos climáticos extremos, através da atuação da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e de órgãos correlatos nas esferas estaduais e municipais.

Embora frequentemente afetado por eventos climáticos extremos, o estado do Espírito Santo - Brasil tem alcançado alguns avanços com o fortalecimento da Defesa Civil Estadual e políticas de transferência de recursos para que municípios se preparem para lidar com desastres

naturais (CEPDEC, 2024). Ainda assim, em março de 2024, o município de Mimoso do Sul - ES foi o principal afetado por uma tempestade que atingiu 13 municípios, tendo como saldo quase três mil casas e 800 imóveis comerciais afetados, além de equipamentos como 12 escolas e quase 30 estabelecimentos de saúde (Bassi, 2024).

A relação entre a configuração urbana e a ocorrência de desastres hidrológicos em Mimoso do Sul será objeto da discussão apresentada nos próximos capítulos.

### **1.1 Mudanças climáticas e desastres hidrológicos em ambientes urbanos**

Os riscos trazidos pelas mudanças climáticas causadas pela ação humana tendem a aumentar de maneira exponencial a cada grau adicionado à temperatura média global (IPCC, 2023). Nos ambientes urbanos, os impactos são observados na saúde pública, nos meios de subsistência e na infraestrutura, à medida que a frequência destes eventos aumenta, afetando principalmente áreas periféricas e de urbanização recente e não planejada (IPCC, 2023). O funcionamento de infraestruturas-chave como transporte, abastecimento hídrico e saneamento básico, é afetado e atinge principalmente as áreas marginalizadas das cidades (IPCC, 2023).

Desastres de ordem hidrológica, tais como enchentes, inundações e alagamentos, são os que mais deixam vítimas na América Latina (Nunes, 2015). No Brasil, tais desastres representaram 61% das ocorrências registradas pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) durante o ano de 2023 (CEMADEN, 2024). Segundo a Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), desastres hidrológicos são aqueles relacionados ao acúmulo excessivo de água, categorizados como inundações, enxurradas e alagamentos (MIDR, 2020). Enxurradas são escoamentos superficiais de água com alta velocidade e energia, que ocorrem normalmente em áreas de grande declividade ou antigos cursos d'água, podendo causar danos significativos em pouco tempo (CEPDEC, 2023). Alagamentos e enchentes são acúmulos momentâneos de água em determinadas áreas, mas diferem-se por suas causas. Enquanto enchentes, assim como enxurradas, estão relacionadas a áreas normalmente ocupadas por corpos hídricos, como várzeas e áreas de acomodação de rios (CEPDEC, 2023), alagamentos são diretamente relacionados à insuficiência ou falha dos sistemas de drenagem, sendo problemas de infraestrutura local (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021). Desta forma, os três tipos de desastres hidrológicos podem ocorrer de modo concomitante, a depender das características do território.

A falta de compatibilização entre gestão das águas urbanas e planejamento e desenvolvimento urbano gera problemas como a ocupação de áreas de mananciais e a expansão descontrolada das periferias urbanas (Tucci, 2008). A lógica de desenvolvimento urbano, orientada por um planejamento que privilegia interesses do mercado imobiliário, força pessoas de baixa renda a ocuparem áreas que deveriam ser ambientalmente protegidas, ampliando sua vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas (Rolnik, 2008). Para Berrêdo e Bonatto (2019), a combinação destes efeitos climáticos, com uma urbanização que frequentemente dissocia os aspectos socioeconômicos e ambientais, acaba por agravar os efeitos de problemas recorrentes nas cidades.

O enfrentamento das mudanças climáticas passa tanto pela mitigação, que diz respeito à redução de emissão de gases que causam o efeito estufa (IPCC, 2014), quanto pela adaptação, que diz respeito ao ajuste dos sistemas - tais como infraestrutura, políticas e economia - à nova realidade climática e a seus efeitos (IPCC, 2022).

No que diz respeito à gestão de desastres, de maneira alinhada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o Sendai Framework For Disasters Risk Reduction (ONU, 2015), estabelece quatro prioridades de ação, sendo: (i). compreensão do risco de desastres; (ii). fortalecimento da governança para gerenciar o risco de desastres; (iii). investimento na redução do risco de desastres para a resiliência; (iv). melhoria na preparação para desastres com foco em resposta efetiva e na máxima “Reconstruir Melhor que Antes” aplicável às ações de recuperação, reabilitação e reconstrução (MI, 2017). Quando o assunto são os desastres de ordem hidrológica e gestão de águas urbanas, no entanto, novas camadas relacionadas diretamente ao planejamento urbano se acrescentam.

Considera-se que a sustentabilidade na gestão das águas urbanas e, consequentemente, na gestão dos riscos hidrológicos em ambientes urbanos, deve levar em conta a relação dos corpos hídricos com a urbanização, promovendo, ainda, a agregação de outros setores do planejamento urbano, tais como infraestrutura e transportes (Anelli, 2015). Neste sentido, a integração de Bacias Hidrográficas como unidades de planejamento e gestão, sendo elementos territoriais que integram dinâmicas sociais e naturais, pode abrir os caminhos para soluções de drenagem urbana que unam soluções de infraestrutura verde à infraestrutura tradicional (Berrêdo e Bonatto, 2019), gerando adaptação climática de forma consonante aos ODS.

## **1.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Governança Climática e Gestão do Risco de Desastres**

Em consonância com os alertas da comunidade científica sobre as mudanças climáticas, foi desenvolvido no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), um plano de ação denominado Agenda 2030, que visa coordenar ações entre os estados-membro das Nações Unidas para limitar o aumento da temperatura média do planeta em apenas 1,5°C acima dos níveis pré-industriais até 2030 (ONU, 2015).

No Brasil, está em elaboração a atualização do Plano Clima, que visa coordenar ações para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, subsidiando as NDCs e em consonância com o Acordo de Paris (MMA, 2024). O plano será composto pelas estratégias nacionais de Mitigação e de Adaptação às mudanças climáticas.

No que diz respeito à Gestão de Riscos de Desastres, no âmbito das Nações Unidas, têm-se o *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, construído de acordo com os ODS e Agenda 2030, para orientar as nações sobre como construir seus sistemas locais de gestão de riscos de desastres (UNDRR, 2019).

O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil brasileiro (SINPDEC), é o responsável pela implementação das estratégias nacionais de gestão de riscos de desastres, orientando os estados e municípios na construção e implantação de suas estratégias locais. O Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC) está em construção, sob coordenação da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, que é parte do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MCTI, 2024). A atualização do PNPDC, no entanto, não impede que os municípios e estados realizem seus próprios planos, que devem ser periodicamente atualizados e considerar as projeções das mudanças climáticas.

No estado do Espírito Santo, a Coordenação Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) é responsável pela criação e implementação do Plano Estadual de Proteção e Defesa

Civil (PEPDEC), e pelo apoio aos municípios na criação de seus planos locais. Considerando a vulnerabilidade de diversos municípios do estado, a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo (SEDURB), decidiu contratar uma empresa para elaborar os Planos Diretores de Águas Pluviais/Fluviais (PDAP) e Planos Municipais de Redução de Risco Geológico (PMRR), dentre os quais consta Mimoso do Sul (SEDURB, 2025).

O acompanhamento e mensuração da adequação de municípios aos ODS pode ser feito através do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC), que é uma plataforma que disponibiliza o cálculo destes indicadores, a partir do uso de dados oficiais do IBGE e outras fontes sobre o tema, dentro de cada ODS (ICS et al., 2025). No que diz respeito a mudanças climáticas e gestão de riscos de desastres, os principais ODS que trazem indicadores interessantes são “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ODS 11), “Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos” (ODS 13) e “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade” (ODS 15).

A seguir são apresentados o objetivo, metodologia e resultados obtidos no presente estudo.

## **2 OBJETIVO**

O presente trabalho tem como objetivo analisar a posição de Mimoso do Sul em relação aos ODS 11, 13 e 15 e sua vulnerabilidade a eventos hidrológicos em face à emergência climática, através da análise de dados georreferenciados do território do município e da discussão sobre o planejamento e gestão das bacias hidrográficas.

## **3 METODOLOGIA**

A fim de atingir o objetivo proposto, de se analisar a posição de Mimoso do Sul - ES em relação aos ODS 11, 13 e 15 e sua vulnerabilidade a eventos hidrológicos em face à emergência climática, este trabalho dividiu-se em quatro etapas: I - construção de referencial teórico, II - análise documental, III - produção de quadro analítico com os ODS e IV - produção e análise de mapas temáticos de Mimoso do Sul - ES.

Após uma etapa inicial de revisão bibliográfica, a segunda etapa consiste em pesquisa exploratória, com a finalidade de ampliar o conhecimento a respeito do fenômeno estudado (Gil, 2007). Assim, a partir de uma análise documental, foram consultados relatórios técnicos com o intuito de se obter informações atualizadas com dados sobre os temas investigados.

Após análise dos critérios que compõem os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável dos ODS 11, 13 e 15, um quadro analítico foi elaborado, detalhando os critérios relacionados ao presente estudo com obtidos a partir da plataforma de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR, 2025), do Instituto Cidades Sustentáveis em parceria com as Nações Unidas.

Por fim, para estabelecer uma relação entre os indicadores selecionados dos respectivos ODS a área do estudo, a Sede de Mimoso do Sul - ES e sua vulnerabilidade a eventos hidrológicos, com foco no desastre que ocorreu em março de 2024, elaborou-se mapas temáticos utilizando a base de dados do Espírito Santo, Sistema Integrado de Bases Geoespaciais

do Estado do Espírito Santo (GEOBASES). Deste modo, a análise dos mapas consiste na relação entre os ODS e seus indicadores com: a área urbanizada com recorte para a Sede de Mimoso do Sul - ES e suas edificações; as curvas de nível do município; as áreas de risco de inundação; os cursos hídricos e suas respectivas Áreas de Preservação Permanente (APPs) e edificações presentes nas APPs; o uso do solo; a área afetada pela inundação de março de 2024 e as edificações atingidas pela inundação, a fim de compreender a relação entre tais parâmetros e a vulnerabilidade do município a desastres hidrológicos. Os mapas foram desenvolvidos no software livre Qgis, versão 3.36.1, que é um software livre e de código aberto utilizado para a criação, edição, visualização, análise e publicação de dados geoespaciais.

Os resultados da aplicação desta metodologia são discutidos no capítulo a seguir.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 A vulnerabilidade de Mimoso do Sul a eventos climáticos extremos**

Mimoso do Sul está localizado na região Sul do estado do Espírito Santo, a 173 km da capital Vitória e está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana. Dividido em sete distritos, o município ocupa uma área territorial de 869,439 km<sup>2</sup>, sendo que apenas cerca de 2,54 km<sup>2</sup> é área urbanizada efetivamente ocupada pela população (ICS, 2024b). Seu relevo é relativamente acidentado com 69% de sua área acima dos 600m (CEDEC, 2022). O café e a agropecuária de corte e leiteira são as principais fontes de renda da cidade, desde o século XIX. O setor industrial baseia-se na extração e beneficiamento de mármore e granito (PMMS, 2025).

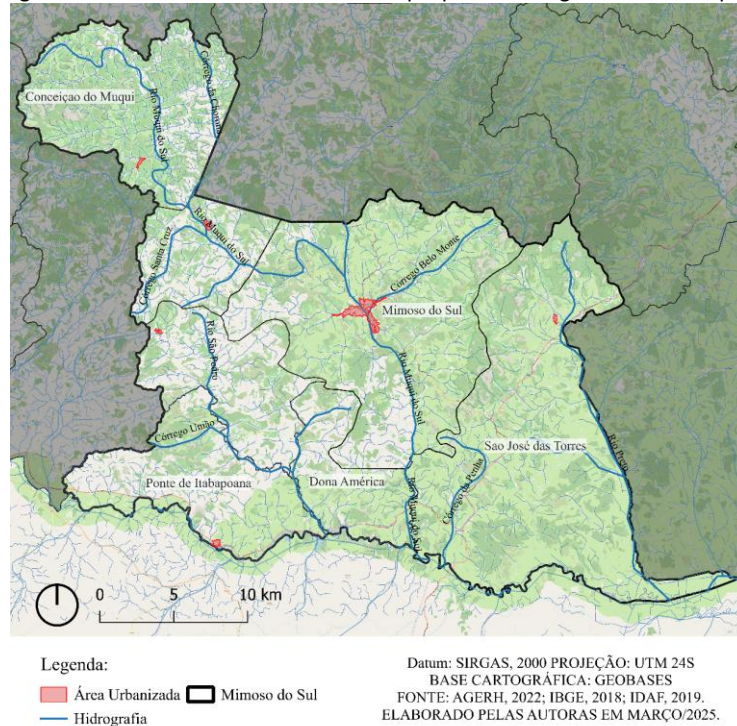
Quatro rios banham o município de Mimoso do Sul (Figura 1): Rio Itabapoana, Rio Preto, Rio São Pedro e Rio Muqui do Sul, sendo este último responsável por abastecer cerca de 70% da população, cortando quatro distritos: Conceição do Muqui, Santo Antônio do Muqui, Dona América e a Sede, incluindo o centro de Mimoso do Sul (CEDEC, 2022).

A Sede de Mimoso do Sul localiza-se em um fundo de vale formado pelos Córregos da Serra, Santa Marta, Belo Monte e pelo Rio Muqui do Sul (Figura 1). O crescimento urbano ao longo desses cursos d'água, juntamente com o assoreamento dos rios, contribui para o agravamento de desastres naturais causados por chuvas intensas. Ademais, os problemas relacionados à rede de drenagem fluvial são exacerbados por deslizamentos e escorregamentos de taludes e encostas em áreas urbanizadas (CEDEC, 2022).

O Rio Muqui do Sul, apresenta entre 10 a 50 metros de largura (Fiorese, Leite, Lopes; 2019), portanto, possui faixa de Área de Preservação Permanente (APP) de 50 metros (Brasil, 2012). As APPs dos cursos hídricos do município, de modo geral, encontram-se degradadas, sobretudo no que tange à ocupação por construções e edificações, segundo Fiorese, Leite e Lopes (2019).



Figura 1 - Mimoso do Sul - ES com destaque para a hidrografia do município.



Fonte: AGERH, 2022a; AGERH, 2022b; IBGE, 2018; Instituto de Defesa Agropecuária E Florestal, 2019.

A configuração territorial de Mimoso do Sul é bastante singular, visto que o município é extenso, majoritariamente agrícola, com uma mancha urbana concentrada ao longo do leito do Rio Muqui do Sul. Esta mancha urbana foi severamente afetada pela enchente de março de 2024, e é recorrentemente afetada por inundações ao longo do tempo, fazendo da região um importante objeto de análise para que se possa propor medidas eficientes de adaptação aos riscos de eventos climáticos extremos.

Em Declaração de Extensão de Desastre Nº 001 / 2024 emitida em 24 de abril de 2024 pela CEPDEC “na sede do município, quase 4.000 domicílios foram atingidos, o que corresponde a mais de 50% dos imóveis de toda a sede. Destes, quase 3.000 trata-se de residências” (CEPDEC, 2024. p.1).

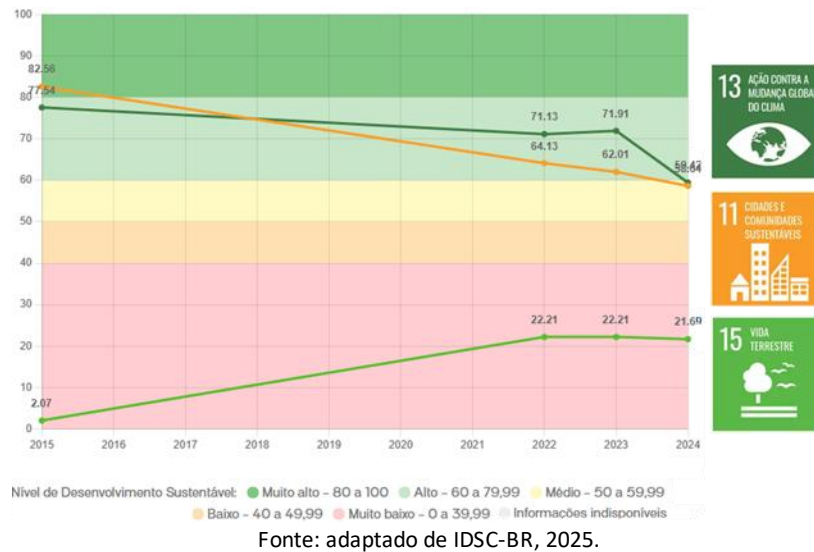
Considerando-se as características do desenvolvimento urbano de Mimoso do Sul, bem como seus dados socioeconômicos e vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas, procedeu-se a avaliação dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do município, com enfoque nos ODS 11, 12 e 15. Os resultados são discutidos a seguir.

#### 4.3 Discussão

De modo geral, em relação ao Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (IDSC-BR), Mimoso do Sul - ES apresenta nível de desenvolvimento sustentável baixo, com queda nos últimos anos, ocupando a posição 3401 de 5570 com a nota 44,57 de 100 pontos (em fevereiro de 2025). Essa pontuação mede o progresso das cidades para a realização de todos os 17 ODS (ICS et al., 2025). Ao analisarmos a ODS 11 observa-se uma queda no nível de Desenvolvimento Sustentável de 82,56 em 2015, considerado muito alto, para 58,64 em 2024, considerado nível médio. O mesmo ocorre com o ODS 13, que em 2015 apresentou nível alto (77,54) e em 2024 nível médio (59,42). Entretanto, destaca-se o ODS 15 que, apesar de

permanecer no nível muito baixo, apresentou uma evolução positiva nos últimos anos (figura 2).

Figura 2 - Evolução dos ODS de Mimoso do Sul - ES



O quadro 1, construído a partir dos dados da plataforma IDSC-BR, apresenta o detalhamento da posição de Mimoso do Sul nos indicadores relacionados aos efeitos das mudanças climáticas em ambientes urbanos, ao uso e ocupação do solo e à gestão de riscos. Em relação ao ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis (quadro 1), nota-se que o único indicador cuja situação é considerada melhor que a referência, é o indicador de “Percentual da População Urbana que Reside em Aglomerados Subnormais em Relação à População Total do Município”. No entanto, o termo “aglomerados subnormais” não é mais utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo sido substituído pelo termo “Favelas e Comunidades Urbanas” no último Censo (IBGE, 2023). Talvez este seja o motivo pelo qual o dado não foi atualizado após o último censo, realizado em 2022. O indicador de “Total de Domicílios em Favela Sobre o Total de Domicílios”, por outro lado, apontava em 2019 que há desafios significativos para se atingir um nível satisfatório. Não foram encontrados dados atualizados sobre este indicador no último censo realizado.

Dentre os indicadores analisados a respeito do ODS 13 - Combate às Alterações Climáticas (quadro 1), o “Percentual do Município Deflorestado” é o único que possui dados atualizados há menos de cinco anos, demonstrando em 2022 um aumento em relação ao ano anterior - 0,2 e 0,1, respectivamente -, mas ainda bastante distante do ideal que é 0,05. Os dados sobre as “Estratégias para Gestão de Riscos e Prevenção de Desastres Ambientais”, bem como a “Proporção de Domicílios em Áreas de Risco”, que são obtidos pelo IDSC com base nos dados dos censos do IBGE também não estão atualizados. Por isso buscou-se analisar o Plano Diretor Municipal de Mimoso do Sul, cuja informação encontrada é de que foi elaborado em 2008 (Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano, 2014). No entanto, não houve sucesso em encontrá-lo on-line, nem se obteve respostas aos e-mails enviados às secretarias municipais solicitando-o. O Plano Municipal de Redução de Risco Geológico e o Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Mimoso do Sul foram elaborados em 2013 e 2014 através de um programa de apoio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano - SEDURB (sd). Os dados apresentados em tais relatórios estão desatualizados há uma década, tendo-se preferido utilizar dados atuais do Instituto Jones dos Santos Neves, obtidos em 2024, para a

criação dos mapas presentes neste estudo.

Quadro 1: ODS 11, 13 e 15 e seus respectivos indicadores

ODS	NOTA GERAL	INDICADOR	LIMIAR *	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2024	SITUAÇÃO
11	Médio - 50 a 59,99	Percentual da população urbana que reside em aglomerados subnormais em relação à população total do município.	0,8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicador melhor que a referência
		Total de domicílios em favelas sobre o total de domicílios.	1,04	-	-	-	-	-	5,03	-	-	-	-	Há desafios significativos
13	Médio - 50 a 59,99	Estratégias para gestão de riscos e prevenção a desastres ambientais	**	-	-	-	48	-	-	40	-	-	-	Há desafios significativos
		Proporção de domicílios em áreas de risco	0,19	-	-	-	-	0,77	-	-	-	-	-	Há desafios significativos
		Percentual do município desflorestado	0,05	-	0,14	0,22	0,13	0,14	0,6	0,21	0,12	0,2	-	Há Desafios
15	Muito baixo - 0 a 39,99	Hectare de áreas florestadas e naturais por habitante	25	-	0,82	0,81	0,81	0,86	0,88	0,89	0,91	0,97	-	Há grandes desafios
		Unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável	28,69	-	-	-	-	4,47	-	-	-	-	4,42	Há grandes desafios
		Grau de maturidade dos instrumentos de financiamento da proteção ambiental	80	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	Há Desafios

\* Limiar é o valor de referência considerado para que o objetivo seja atingido.

\*\*O indicador consiste na quantidade de respostas às estratégias igual a "Sim" (adotadas) dividido pelo total de 25 estratégias recomendadas.

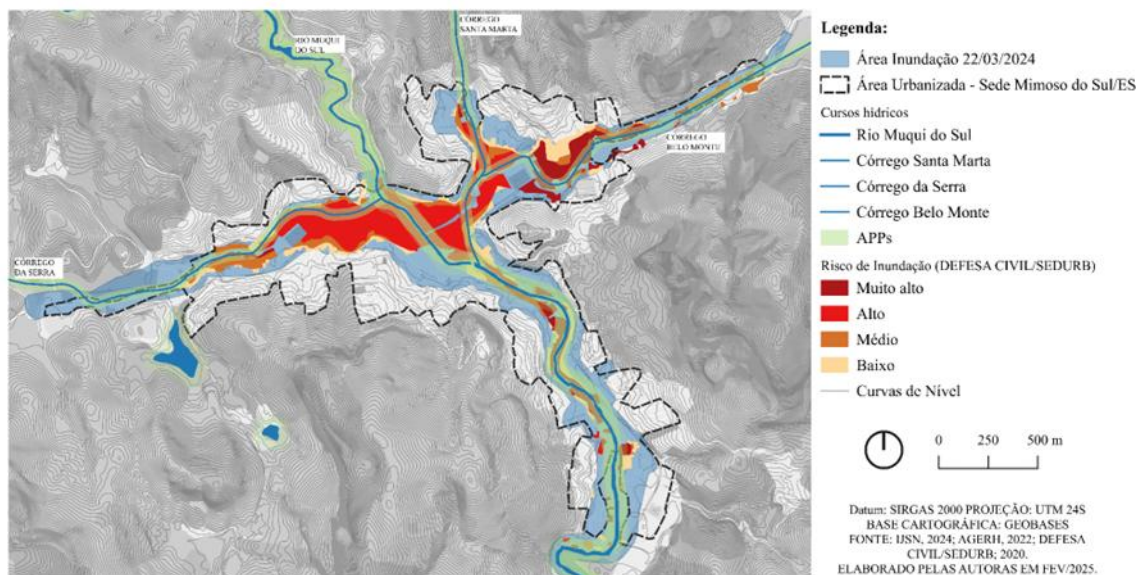
Fonte: adaptado de IDSC-BR, 2025.

Os indicadores relacionados ao ODS 15 - Vida Sobre a Terra (Quadro 1), apresentam dois dos dados mais atualizados e ao mesmo tempo mais negativos. Enquanto o valor satisfatório para “Hectares de Áreas Floresta, das e Naturais por Habitante” é de 25, o município apresenta apenas 0,97 neste indicador. As “Unidades de Conservação e Proteção Integral e de Uso Sustentável” apresentaram uma ligeira diminuição de 4,47 para 4,42 entre 2018 e 2024, ambas muito distantes do ideal que é de 28,69. As informações sobre o “Grau de Maturidade dos

Instrumentos de Financiamento e Proteção Ambiental” não são atualizadas desde 2019, quando já eram 20 pontos abaixo do limiar de referência, que é 80.

Através de georreferenciamento, foi possível articular as informações espaciais de área edificada e áreas de risco de inundação da Sede de Mimoso do Sul - ES. A Sede de Mimoso do Sul localiza-se em um fundo de vale formado por córregos da Serra, Santa Marta, Belo Monte e pelo Rio Muqui do Sul (figura 3). Com a sobreposição destas camadas, observou-se a concentração de áreas de risco de inundação dentro da mancha de área urbanizada, ocupando parte relevante desta. Ao acrescentar-se a informação das áreas da Sede que se estima terem sido afetadas pelas enchentes de março de 2024, nota-se que estas extrapolam o risco previamente mapeado, atingindo quase integralmente a área edificada do município (figura 3). Destaca-se que no distrito analisado, há também áreas de risco geológico que não foram contempladas neste trabalho. Cabe mencionar que os problemas relacionados à rede de drenagem fluvial são agravados por deslizamentos e escorregamentos de taludes e encostas em áreas urbanizadas. A ocupação de área de riscos indica ainda que, além de inundações, Mimoso do Sul também sofre com alagamentos resultantes da extrapolação da capacidade dos sistemas de drenagem urbana.

Figura 3 - Mapa de Riscos de Inundação da Sede de Mimoso do Sul



Fonte: ICS, 2024a; AGERH, 2022b; DEFESA CIVIL/SEDURB; 2020.

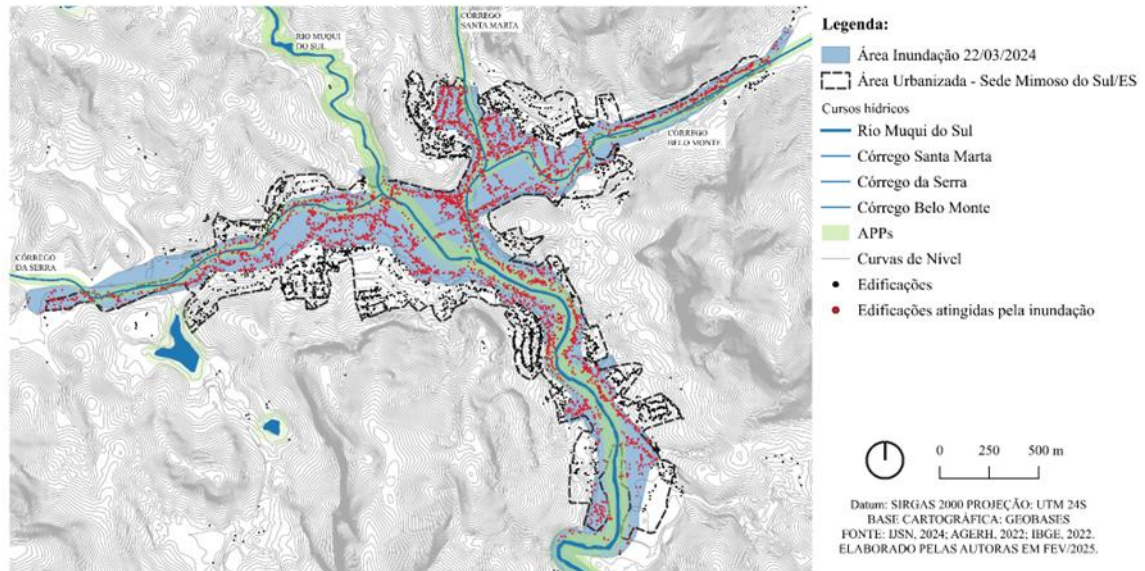
Para realizar o mapeamento da área atingida pela inundação, as equipes da Defesa Civil e do IJSN diversos de drone em um trabalho de campo para identificação das áreas afetadas, contribuindo também para a validação da metodologia utilizada, que agora pode ser aplicada de forma preventiva (Jabor et al., 2024).

A metodologia aplicada para a identificação das áreas afetadas por inundação em Mimoso do Sul apontou que, na Sede do município, foram atingidos 3.989 imóveis (figura 4). A localização dos imóveis foi obtida com base no Censo de 2022, totalizando 2.996 casas, 12 escolas (71%), 29 estabelecimentos de saúde (73%), 806 comércios (73%) e 29 igrejas (61%) (ICS, 2024a). Neste desastre 51% dos imóveis da Sede foram atingidos, sendo que 75% eram residências, como pode ser observado na Figura 4. Esse dado enfatiza a vulnerabilidade da Sede de Mimoso do Sul aos riscos hidrológicos, pois de acordo com o Censo de 2010 (IBGE, 2018)



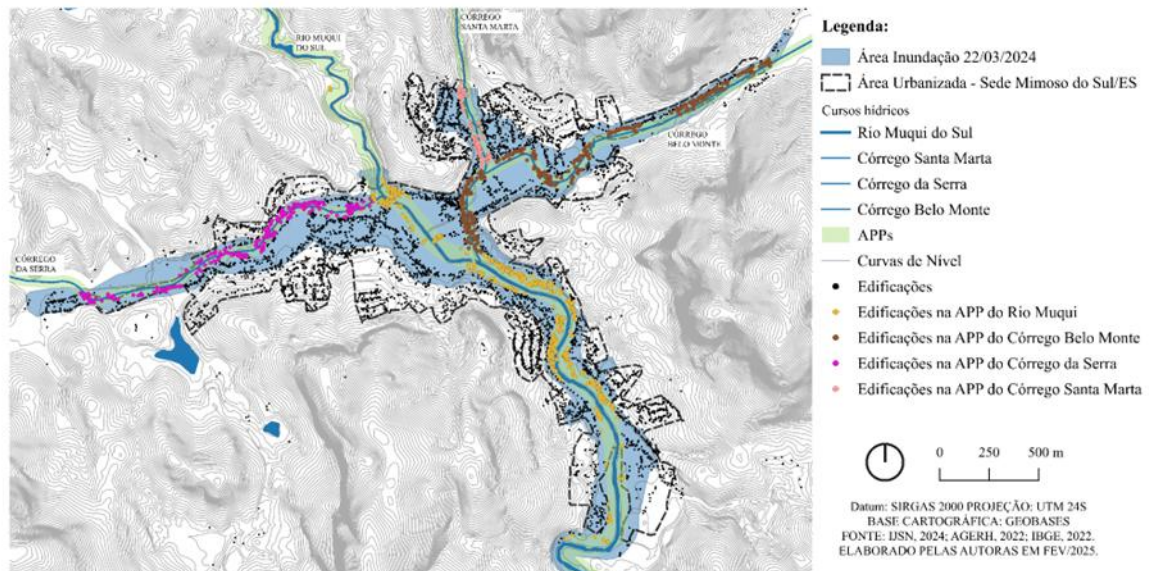
foram contabilizados 2.208 domicílios em áreas de risco e na inundação de março de 2024 foram atingidas 2.996 casas. Outros distritos do município de Mimoso do Sul - ES foram atingidos pelas inunda es em março de 2024: Ponte de Itabapoana, Santo Ant nio do Muqui e Conceição do Muqui. Dados referentes ao número de habitantes afetados não foram obtidos, mas óbitos foram registrados   época.

Figura 4 - Mapa de Edifica es atingidas por Inundação em março de 2024



Fonte: ICS, 2024a; AGERH, 2022b; IBGE; 2024.

Figura 5 - Mapa de Edifica es em APPs



Fonte: ICS, 2024a; AGERH, 2022b; IBGE, 2022.

Na figura 5 evidenciam-se as edifica es que estão concentradas nas áreas de Preservação Permanente (APP), sendo 30m de APP para os córregos da Serra, Santa Marta, Belo Monte e 50m para o Rio Muqui do Sul, conforme estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro (Lei n  12.651/12). A principal área edificada da Sede estende-se ao longo das margens do Rio Muqui do Sul, ocupando também as margens de alguns de seus córregos e afluentes. No Córrego Belo Monte há 419 edifica es, no Córrego Santa Marta 165, no Córrego da Serra 315. Por fim,

no Rio Muqui do Sul há 617 edificações, totalizando 1.516 edificações em APPs na Sede.

As nascentes dos cursos d'água mencionados estão localizadas em região montanhosa de relevo acidentado e quando da ocorrência de fortes precipitações pluviométricas (tempestade), provoca súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais escoam de forma rápida e intensa pelos vales, em desequilíbrio entre o continente (leito do rio) e o conteúdo (volume caudal) (CEDEC, 2021). A expansão urbana ao longo desses cursos d'água, aliada ao assoreamento dos rios, intensifica os desastres naturais decorrentes de chuvas intensas, evidenciando a necessidade da real instituição de APPs à luz do código florestal (Ribeiro e Holzer, 2024).

Figura 6 - Vegetação na APP do Rio Muqui do Sul no Centro de Mimoso do Sul nos anos de 2019 e 2024.



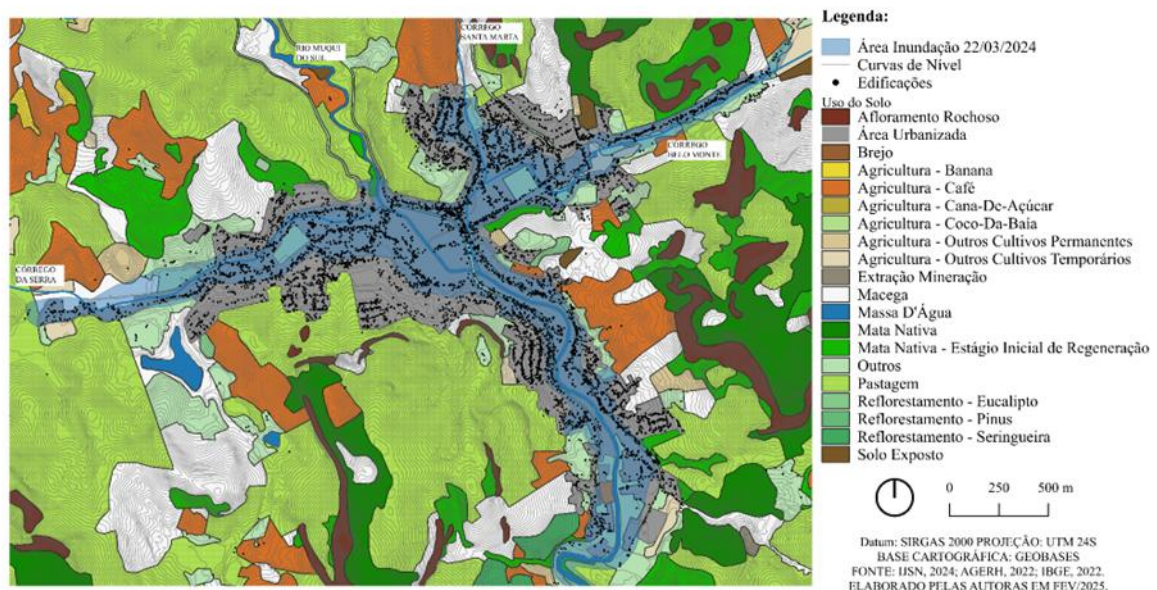
Fonte: Google Earth, 2025; AGERH, 2022b.

Na Figura 7, observa-se o Uso do Solo, nas proximidades da Área Urbanizada da Sede de Mimoso do Sul, sendo que metade de todo o território do município é ocupado por pastos (50,67%), o que representa uma terra frágil e vulnerável à erosão. Além disso, Mimoso do Sul tem no café sua principal atividade agrícola, ocupando cerca de 10% da terra. Não é evidente a presença de Mata Nativa (14,94%), principalmente nas APPs. Destaca-se que apenas 6,22% do território é ocupado por Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração. Evidencia-se a presença de Macegas, ocupando uma área de 7,03% em todo o município, com destaque na Sede nas proximidades do Córrego Santa Marta, o que representa uma terra sem uso e que poderia ser utilizada para reflorestamento.

Em síntese, as análises realizadas demonstraram que a baixa pontuação do município nos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - IDSC é refletida em seu território, o que se traduz no aumento de sua vulnerabilidade a eventos climáticos extremos como os já ocorridos em 2024. Além da alta exposição ao risco de desastres hidrológicos resultante da ocupação urbana em APPs e várzeas de rios e córregos, as análises demonstraram que a cobertura vegetal existente não protege o solo em parcela considerável do município, ampliando também o risco de deslizamentos, mesmo que o plano municipal de contingência de desastres indique que já foram tomadas iniciativas neste sentido.



Figura 7 - Mapa de Uso do Solo da Sede de Mimoso do Sul.



Fonte: ICS, 2024a; ICS, 2024b; AGERH, 2022b; IBGE; 2022.

A observação de que não houve melhora na cobertura vegetal da APP do Rio Muquido Sul na região central do município (Figuras 7 e 8) sugere a necessidade de investigações mais profundas sobre o tema. Este fato somado às lacunas na existência de plano diretor municipal e plano municipal de ação climática, bem como a redução das pontuações nos IDSC 11, 13 e 15, sugerem que o município enfrenta desafios na criação de governança e implantação de ações para adaptação climática.

## 5 CONCLUSÃO

Esse artigo teve como objetivo analisar a posição de Mimoso do Sul - ES em relação aos ODS 11, 13 e 15 e sua vulnerabilidade a eventos hidrológicos em face à emergência climática. Após a construção de referencial teórico, que norteou o desenvolvimento do trabalho, foram feitas análises documentais de políticas do município estudado e de seus Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - IDS. Os resultados apresentaram-se insuficientes nos indicadores e metas dos ODS 11, 13 e 15 e puderam ser melhor compreendidos com as análises espaciais, as quais explicam a vulnerabilidade de Mimoso do Sul aos eventos hidrológicos extremos.

As extensões dos efeitos do evento climático extremo ocorrido em Mimoso do Sul são alarmantes ao confirmarem o que foi anunciado pelo IPCC (2022): ambientes urbanos em 2024 já estão sendo acometidos pelos efeitos severos das mudanças climáticas. A peculiar configuração territorial do município estudado permitiu ainda uma análise localizada, ressaltando que o desenvolvimento urbano, ao não considerar o comportamento e o desenho dos corpos d'água já existentes, amplia a vulnerabilidade e a exposição de sua população e infraestrutura.

A análise realizada destacou ainda a vulnerabilidade do município à sobreposição de desastres ambientais, onde a ocupação das APPs de rios e córregos expõe a população ao risco de inundações ao mesmo tempo que eventos climáticos extremos ocasionam alagamentos, colapsando o sistema de drenagem local. Há ainda riscos não analisados neste estudo, como os

geológicos. Destaca-se a importância do mapeamento, não só para o evento climático que ocorreu, mas também para a preparação e resposta a futuros eventos, bem como a atualização do mapeamento das áreas de risco de inundação.

Combinando-se os dados georreferenciados de inundação com dados de uso e ocupação de solo, percebeu-se mais um ponto de vulnerabilidade de Mimoso do Sul a eventos climáticos extremos: embora a área analisada seja cercada de áreas verdes, o tipo de vegetação presente não permite que o solo seja permeável a ponto de absorver grandes volumes de água. Neste contexto, abre-se espaço para reflexão sobre a proposta de usos mais sustentáveis do solo, com Soluções Baseadas na Natureza, tais como a produção agroecológica nas áreas produtivas, e a restauração de vegetação ao longo das APPs e nas áreas livres do município.

Destaca-se que a área central do município - que é cortada pelo Rio Muqui do Sul, vulnerável a enchentes, e carece de vegetação para a proteção do solo - apresenta grande vocação para a implantação de soluções de Infraestrutura Verde, que visem a transformação do local em um parque urbano, com iniciativas de recuperação da vegetação local, que garanta a devida drenagem, combinadas ao incentivo do uso pela população para lazer e educação ambiental.

O Plano de Contingência das Vulnerabilidades das Áreas de Risco da Preparação para Emergência, Resposta, Socorro, Assistência e Reconstrução dos Cenários de Desastres em Situação Anormal no Município de Mimoso do Sul - ES, apesar de sugerir ações pontuais para a prevenção de riscos, como a revegetação de taludes, não prevê intervenções baseadas na natureza ou implantação infraestrutura verde, indo de encontro aos indicadores dos ODS 13 e 15.

Os dados dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Município não apontam a existência de favelas nas áreas afetadas por inundação, comprometendo a análise do que se refere ao ODS 11, ao mesmo tempo que não foram encontrados estudos sobre a percepção da população local sobre o contexto estudado. Chama a atenção o fato de que a área inundada no evento climático extremo em questão é muito maior que as áreas de risco previamente mapeadas, não havendo informações sobre a capacidade de resiliência do local.

Embora os planos de gestão de risco de desastres nacional (em elaboração) e estadual (atualizado) estejam passando por atualizações constantes, nota-se que não há o mesmo ritmo no que diz respeito ao município, cujos planos encontrados foram construídos por secretarias estaduais, a saber SEDURB (2013 e 2024). Não foram encontrados Plano Diretor Municipal ou Planos de Enfrentamento às Mudanças Climáticas atuais, indicando o que é apontado no IDSC do ODS 13, que mostra uma queda do desempenho do município em relação aos instrumentos de Gestão de Riscos de Desastres.

No que diz respeito à adequação às orientações do Sendai Framework (2015-2030), nota-se que o componente de compreensão dos riscos locais está comprometido não só pelas mudanças climáticas, mas também por uma governança local enfraquecida. Por outro lado, as ações de apoio realizadas pelo estado, como uso de novas tecnologias para mapeamento de desastres feita pelo IJSN (Jabor et al. 2024), indica uma boa prática a ser fortalecida e replicada.

Por fim, conclui-se com esta pesquisa que Mimoso do Sul pode ser um bom laboratório para pesquisas futuras para a implantação de soluções inovadoras e sustentáveis para a gestão, mitigação e adaptação ao risco de desastres hidrológicos, devendo ser alvo de pesquisas mais aprofundadas não só sobre os eventos ocorridos, mas sobre soluções a serem implantadas. Por outro lado, ressalta-se a fragilidade da governança municipal frente aos efeitos das mudanças



climáticas, sendo este um ponto preocupante e que demanda ações de Estado e pressão da sociedade civil.

## 6 REFERÊNCIAS

AGERH - Agência Estadual de Recursos Hídricos (Espírito Santo). **AGERH - Bacias Hidrográficas ES**. Registro: GEOBASES, 8 de novembro de 2022a. Shapefile. Disponível em: <[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:AGERH\\_Bacias\\_hidrogr\\_ficas\\_2022](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:AGERH_Bacias_hidrogr_ficas_2022)>.

AGERH- Agência Estadual de Recursos Hídricos (Espírito Santo). **AGERH - Cursos D'água ES - Q90**. Registro: GEOBASES, 4 de outubro de 2022b. Shapefile. Disponível em: <[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:agerh\\_cursos\\_dagua\\_es\\_q90/metadata\\_detail](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:agerh_cursos_dagua_es_q90/metadata_detail)>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ANELLI, R. L. S. **Uma nova cidade para as águas urbanas. Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 69–84, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/104945/103734>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

BASSI, Ana Elisa. **Seis meses após tragédia da chuva no ES, Mimoso do Sul se recupera dos prejuízos com cooperação de voluntários**. G1 Espírito Santo, 10 out. 2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/es/espírito-santo/sul-es/noticia/2024/10/10/seis-meses-apos-tragedia-da-chuva-no-es-mimoso-do-sul-se-recupera-dos-prejuizos-com-cooperacao-de-voluntarios.ghtml>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. **Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities**. Washington, DC: Island Press, 2006.

BERREDO, E. D.; BONATTO, D. A. M. Desafios e possibilidades para as águas urbanas nas cidades contemporâneas: a bacia hidrográfica como unidade de planejamento para o desenvolvimento e a reabilitação urbana e ambiental In: **Anais XVII ENANPUR- Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional: TEMPOS em/de TRANSFORMAÇÃO-UTOPIAS**, 2019. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019, p.1 - 27. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/333853047\\_DESAFIOS\\_E\\_POSSIBILIDADES\\_PARA\\_AS\\_AGUAS\\_URBANAS\\_NAS\\_CIDADES\\_CONTEMPORANEAS\\_A\\_bacia\\_hidrografica\\_como\\_unidade\\_de\\_planejamento\\_para\\_o\\_desenvolvimento\\_e\\_a\\_reabilitacao\\_urbana\\_e\\_ambiental\\_Autores\\_Eduarda\\_](https://www.researchgate.net/publication/333853047_DESAFIOS_E_POSSIBILIDADES_PARA_AS_AGUAS_URBANAS_NAS_CIDADES_CONTEMPORANEAS_A_bacia_hidrografica_como_unidade_de_planejamento_para_o_desenvolvimento_e_a_reabilitacao_urbana_e_ambiental_Autores_Eduarda_)>. Acesso em: 20 ago 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm) . Acesso em: 20 ago. 2025.

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Brasil). Em 2023, Cemaden registrou maior número de ocorrências de desastres no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/01/em-2023-cemaden-registrou-maior-numero-de-ocorrencias-de-desastres-no-brasil> . Acesso em: 20 ago 2025.

CEPDEC - Coordenação Estadual de Proteção e Defesa Civil (Espírito Santo). Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil. 16ª Atualização. 2023. Disponível em <[https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/CARTILHA/PEPDEC%20-%20OUTUBRO\\_2023.pdf](https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/CARTILHA/PEPDEC%20-%20OUTUBRO_2023.pdf)>. Acesso em: 20 ago 2025.

CEPDEC (ES) - Coordenação Estadual de Proteção e Defesa Civil (Espírito Santo). Declaração de Extensão de Desastre nº 001/2024. Disponível em [https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/AGERH/Declara%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_Extens%C3%A3o\\_de\\_Desastre.pdf](https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/AGERH/Declara%C3%A7%C3%A3o_de_Extens%C3%A3o_de_Desastre.pdf) . Acesso em: 20 ago 2025.

CEDEC Mimoso do Sul - Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (Mimoso do Sul). O Plano de Contingência das Vulnerabilidades das Áreas de Risco da Preparação para Emergência, Resposta, Socorro, Assistência e Reconstrução dos Cenários de Desastres em Situação Anormal no Município de Mimoso do Sul - ES. 2022. Disponível em <https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Legislacao/MIMOSO%20DO%20SUL%20-%20PLANO%20DE%20CONTING%C3%8ANCIA.pdf> . Acesso em: 20 ago 2025.

DEFESA CIVIL/SEDURB (Espírito Santo). **DEFESA CIVIL / SEDURB - Risco de Inundação**. Registro: GEOBASES, 18 de

março de 2020. Shapefile. Disponível em:

[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode\\_data:geonode:dc\\_sedurb\\_risco\\_inund\\_atu](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode_data:geonode:dc_sedurb_risco_inund_atu) . Acesso em: 20 ago 2025.

FIORESE, C.; LEITE, V.; LOPES, T. Uso da Terra e Cobertura Vegetal Remanescente em Áreas de Preservação Permanente dos Cursos Hídricos na Zona Urbana do Município de Mimoso do Sul (ES). **Agrarian Academy**, v. 6, n. 11, p. 327–339, 2019. Disponível em:

<<https://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2019A/uso%20da%20terra.pdf>>. Acesso em: 20 ago 2025.

GEOBASES, Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. **Curvas De Nível - Mimoso Do Sul – ES**. GEOBASES, 2024. Shapefile. Disponível em:

[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:curvas\\_nivel\\_mimoso\\_do\\_sul/metadata\\_detail](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:curvas_nivel_mimoso_do_sul/metadata_detail) . Acesso em: 20 ago 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2021

IBGE. Censo 2022: **Favelas e Comunidades Urbanas: IBGE muda denominação dos aglomerados subnormais**. 2024. Disponível em <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/favelas-e-comunidades-urbanas-ibge-muda-denominacao-dos-aglomerados-subnormais> . Acesso em: 20 ago 2025.

IBGE. **IBGE - BC100 - ES - Área Edificada**. Registro: GEOBASES, 6 de dezembro de 2018. Shapefile. Disponível em: <[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:loc\\_area\\_edificada\\_a\\_31984](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:loc_area_edificada_a_31984)>. Acesso em: 20 ago 2025.

Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (Espírito Santo). **IDAF - Limites Distritais**. Registro: GEOBASES, 1 de agosto de 2019. Shapefile. Disponível em:

[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:limite\\_distrital\\_2018\\_alt\\_novembro/metadata\\_detail](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:limite_distrital_2018_alt_novembro/metadata_detail) . Acesso em: 20 ago 2025.

ICS - Instituto Cidades Sustentáveis; SDSN - Sustainable Development Solutions Network; CEBRAP - Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. **IDSC - Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - MIMOSO DO SUL**.

Disponível em: <<https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3203403/>>. Acesso em: 20 ago 2025.

IJSN - Instituto Jones Dos Santos Neves. **Defesa Civil - Estimativa de Áreas Inundadas pelas Chuvas de 22/03/2024**. Registro: GEOBASES, 12 de abril de 2024a. Shapefile. Disponível em: <

[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:dc\\_areas\\_inundacao\\_sul\\_es\\_2024\\_03\\_22/metadata\\_detail](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:dc_areas_inundacao_sul_es_2024_03_22/metadata_detail)>.

Acesso em: 20 ago 2025.

IJSN - Instituto Jones Dos Santos Neves. **IJSN - Mapeamento Uso Do Solo ES - 2019-2020**. Registro: GEOBASES, 29 de maio de 2024b. Shapefile. Disponível em: <

[https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:ijsn\\_map\\_uso\\_solo\\_es\\_2019\\_20200/metadata\\_detail](https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode:ijsn_map_uso_solo_es_2019_20200/metadata_detail)>. Acesso em: 20 ago 2025.

IPCC. Technical Summary. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Cambridge University Press, 2014. Disponível em <<https://archive.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>. Acesso em: 20 ago 2025.

IPCC. Technical Summary. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, 2023. DOI: 10.1017/9781009325844.002.

IPCC. Key Risks across Sectors and Regions. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, 2023. DOI: 10.1017/9781009325844.025.

IPCC, 2023: 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** [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

IUCN. **Global standard for nature-based solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS**. Gland: IUCN, 2016. DOI: 10.2305/IUCN.CH.2016.13.en.

JABOR, P. M. et al. Mapeamento e Análise de Inundação em Municípios Afetados por Desastres Socioambientais: Estudo de Caso em Mimoso do Sul, Espírito Santo. **IV Encontro Nacional de Desastres**. Curitiba. 2024. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/241/IV-END0112-1-0-20240815-153412.pdf> . Acesso em: 20 ago 2025.

MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Clima**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima> . Acesso em: 20 ago 2025.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Saiba tudo sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/saiba-tudo-sobre-o-plano-nacional-de-protecao-e-defesa-civil> . Acesso em: 20 ago 2025.

MI - Ministério da Integração Nacional. **Módulo de Formação: Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos - Livro Base**. 1ª Edição. Brasília. 2017. Disponível em <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Capacitacao/Material%20Did%C3%A1tico/M%C3%B3dulo%20I/Gest%C3%A3o%20de%20Risco%20-%20Livro%20Base.pdf>>. Acesso em: 20 ago 2025.

MIDR - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. 2020. Atualizado em 2024. Disponível em <https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec> . Acesso em: 20 ago 2025.

NUNES, Lucí Hidalgo. **Urbanização e desastres naturais**. Primeira Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.  
UN. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Paris, 2015. Disponível em <https://docs.un.org/en/A/RES/70/1>. Acesso em: 21 ago 2025.

RIBEIRO, Natália Fernandes; HOLZER, Werther. Rios urbanos e o livre caminho das águas: O desafio da aplicação das Áreas de Preservação Permanente em áreas urbanas consolidadas. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÁGUAS URBANAS. 2024, online. Anais do II Simpósio Brasileiro de Águas Urbanas. Botucatu, São Paulo, 2024. p. 543-557. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/download/AnaisdoSimpsoBrasileirodeguasUrbanas-VersoFinal.f04d61de5b5546649c34.pdf>. Acesso em: 23 ago 2025.

ROLNIK, Raquel. **A lógica da desordem**. Le Monde Diplomatic Brasil, 2008. Disponível em: <https://diplomatie.org.br/a-logica-da-desordem/>>. Acesso em 21 fev 2025.

SEDURB - Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano (Espírito Santo). **Plano Municipal de Redução de Riscos - PMRR**: Mimoso do Sul. Vitória, ES: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano, sd. Disponível em: <https://sedurb.es.gov.br/plano-de-reducao-de-risco-2>. Acesso em: 20 ago. 2025

TEIXEIRA, Leonardo Pontes; PESSOA, R. de Souza. Planejamento urbano e adaptação climática: entre possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 38, p. 1–11, 2021. DOI: 10.20947/S0102-3098a0165. Acesso em: 20 ago 2025.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Gestão integrada das águas urbanas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**. Vol 5. N. 2., 2008. Disponível em: <https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=2&ID=72&SUMARIO=863> . Acesso em: 20 ago 2025.

UNDRR, The United Nations Office for Disaster Risk Reduction. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, 2015. Disponível em <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030> . Acesso em: 20 ago 2025.