

NOTA TÉCNICA Nº 01/2025

Câmara Técnica: Impactos Climáticos e Adaptações Urbanas

Data: 21/05/2025

Elaborado por: Adriana B. C. Santos¹, Aline B. Giurizzatto², Davi da Costa Teixeira³, Dayane Zanela³, Ednilson Lopes da Silva⁴, Fernando Villalba¹, Flávia Neri de Moura⁵, Flávia Pedron Machado⁶, José Milton Longo⁷, Klaus Werner de Oliveira Sathler¹, Leticia Yuri Urano³, Marcos Eduardo B. Kirst¹, Micaella Lima Nogueira¹, Pedro Henrique Franco⁸, Roberta Pedroso Kraemer⁹, Roger Daniel Rôdas³, Serafim Junior¹⁰, Taynara Menezes Kalachi³, Valdenir R. de Souza²

Metodologia: Ana Cristina Trevelin¹¹, Artur Henrique Falcette¹¹, Fábio Padilha Bolzan¹¹, Jeniffer Narcisa-Oliveira¹¹, Leticia Siqueira Walter¹¹

Relatoria: Mamiule de Siqueira¹¹, Valesca Rodriguez Fernandes¹¹, Vanilva Pereira de Oliveira¹¹

Moderação: Hamilton Fernandes¹²

Referência: II Fórum Estadual de Mudanças Climáticas

Resumo: A Nota Técnica elaborada no âmbito da Câmara Técnica de Impactos Climáticos e Adaptações Urbanas durante o II Fórum Estadual de Mudanças Climáticas, analisa os efeitos das mudanças climáticas e as estratégias de adaptação urbana no Estado de Mato Grosso do Sul. Com base na Teoria da Mudança e na sistematização de dados provenientes de reuniões mensais e palestras técnicas realizadas entre novembro de 2024 e maio de 2025, a nota tem como objetivo fornecer subsídios técnicos para o fortalecimento da resiliência climática municipal por meio da formulação de políticas públicas integradas. A análise qualitativa, ancorada nos referenciais da governança climática e da adaptação urbana sustentável, foi estruturada em quatro eixos estratégicos e fundamentada em fontes oficiais, incluindo textos normativos, diagnósticos estaduais,

¹ Sociedade Civil

² Prefeitura Municipal de Bonito

³ Prefeitura Municipal de Campo Grande

⁴ SED - Secretaria de Estado de Educação

⁵ FUNDTUR - Fundação de Turismo de Mato Grosso do Sul

⁶ SANESUL - Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul

⁷ CRBio/1ª Região - Conselho Regional de Biologia

⁸ FIEMS - Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul

⁹ Instituto Arara Azul

¹⁰ SES - Secretaria de Estado de Saúde

¹¹ SEMADESC - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação

¹² SEBRAE/MS - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

dados meteorológicos e indicadores municipais. Os resultados evidenciam desafios estruturais relevantes, como a fragmentação de políticas públicas, a baixa integração entre saúde humana, animal e ambiental, a escassez de diagnósticos atualizados, a carência de planos municipais de arborização, a insuficiência de capacitação técnica e a desarticulação dos sistemas de informação. Conclui-se que a efetividade das estratégias de adaptação urbana requer a institucionalização de políticas intersetoriais, sustentadas por dados qualificados, formação técnica contínua e mecanismos de articulação entre esferas de governo e sociedade civil, com vistas ao fortalecimento da resiliência urbana e ambiental nos municípios sul-mato-grossenses.

Palavras-Chave: Mudanças Climáticas; Adaptação Urbana; Resiliência Municipal; Políticas Públicas; Governança Climática

Abstract: *This Technical Note, developed within the framework of the Technical Chamber on Climate Impacts and Urban Adaptation during the II Fórum Estadual de Mudanças Climáticas, analyses the effects of climate change and urban adaptation strategies in the State of Mato Grosso do Sul. Based on the Theory of Change and the systematisation of data from monthly meetings and technical lectures held between November 2024 and May 2025, the note aims to provide technical input to strengthen municipal climate resilience through the formulation of integrated public policies. The qualitative analysis, grounded in the frameworks of climate governance and sustainable urban adaptation, was structured around four strategic pillars and supported by official sources, including normative texts, state-level diagnostics, meteorological data, and municipal indicators. The results highlight significant structural challenges, such as the fragmentation of public policies, low integration between human, animal and environmental health, lack of up-to-date diagnostics, absence of municipal tree-planting plans, insufficient technical capacity, and disarticulated information systems. The study concludes that the effectiveness of urban adaptation strategies depends on the institutionalisation of intersectoral policies supported by qualified data, continuous technical training, and coordination mechanisms across government levels and civil society, aiming to enhance urban and environmental resilience in municipalities of Mato Grosso do Sul.*

Keywords: *Climate Change; Urban Adaptation; Municipal Resilience; Public Policies; Climate Governance*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 HISTÓRICO	5
3 METODOLOGIA.....	7
4 ANÁLISE TÉCNICA.....	9
4.1 SAÚDE ÚNICA	9
4.2 ÁREAS VERDES	11
4.3 CAPACITAÇÃO DO CORPO TÉCNICO DOS MUNICÍPIOS	13
4.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	14
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	16
REFERÊNCIAS.....	17
ANEXO I.....	20

1 INTRODUÇÃO

A ruptura nos padrões climáticos históricos têm alterado a dinâmica ambiental das cidade intensificando riscos hidrológicos, térmicos e sanitários. Estiagens severas, enchentes e extremos de temperatura afetam diretamente os sistemas urbanos e revelam fragilidades estruturais nos modelos atuais de planejamento e ocupação do território. No contexto brasileiro, esses efeitos são amplificados por desigualdades entre as regiões e déficits crônicos de infraestrutura, exigindo estratégias de adaptação multiescalar, baseadas em evidências e articulação intersetorial.

Em Mato Grosso do Sul, os efeitos das mudanças climáticas já são perceptíveis. O estado apresenta tendência de aumento na temperatura média e na frequência de eventos extremos, especialmente secas severas e tempestades localizadas, conforme indicam as projeções de cenários climáticos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Dados do CEMTEC/MS indicam que, entre 1991 e 2020, a temperatura média anual subiu cerca de 1,3°C em diversas regiões do estado. Além disso, municípios como Campo Grande, Dourados e Corumbá já enfrentam episódios recorrentes de alagamentos, escassez hídrica e ilhas de calor, com impactos diretos na saúde pública e na infraestrutura urbana.

O ano de 2024 foi especialmente crítico: o estado registrou a maior média térmica dos últimos 31 anos, alcançando 26,1°C — quase dois graus acima da média histórica de 24,5°C. Esse aumento contribuiu para a intensificação de eventos extremos, como secas prolongadas e incêndios florestais. O Pantanal sul-mato-grossense sofreu com a queima de aproximadamente 2,6 milhões de hectares, o equivalente a 17% de sua área total. Corumbá, por sua vez, registrou a maior área queimada do Brasil em junho de 2024, com cerca de 300 mil hectares afetados, segundo dados do MapBiomas. A fumaça intensa gerada por esses incêndios comprometeu a qualidade do ar por vários dias, agravando problemas respiratórios, aumentando internações por doenças pulmonares e reduzindo a visibilidade no trânsito.

Nas cidades, os impactos se somaram à elevação do calor urbano, à sobrecarga nos sistemas de saúde e ao comprometimento de atividades econômicas, educacionais e de mobilidade, revelando com clareza a vulnerabilidade dos centros urbanos às crises climáticas e ambientais. A urgência dos impactos observados impõe a necessidade de ações integradas no planejamento urbano e ambiental.

Nesse contexto, esta Nota Técnica foi elaborada pela Câmara Técnica (CT) de Impactos Climáticos e Adaptações Urbanas, instituída no âmbito do II Fórum Estadual de Mudanças Climáticas

de Mato Grosso do Sul, com reuniões mensais e palestras técnicas de novembro de 2024 a maio de 2025. Seu objetivo é oferecer subsídios técnicos e estratégicos para orientar políticas públicas voltadas à adaptação urbana e à construção de cidades mais resilientes, sustentáveis e socialmente justas.

2 HISTÓRICO

O conteúdo deste documento está alinhado a marcos normativos e políticos nacionais e internacionais que conferem legitimidade e respaldo às propostas apresentadas. Destacam-se os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, o Acordo de Paris, o Marco de Sendai para Redução de Risco de Desastres, a Nova Agenda Urbana da ONU-Habitat, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, o Estatuto da Cidade, a Lei do Saneamento Básico e a Política Estadual do Clima de Mato Grosso do Sul (PROCLIMA).

Complementando esse arcabouço normativo, as diretrizes desta nota foram consolidadas a partir das discussões técnicas promovidas no âmbito das reuniões mensais da CT de Impactos Climáticos e Adaptações Urbanas, realizadas entre novembro de 2024 e maio de 2025, sendo:

- Novembro/2024: formação da CT, a indicação da necessidade de coordenação e a elaboração de um cronograma das reuniões mensais da CT.
- Janeiro/2025 - palestras técnicas:
 - “Adaptações e Impactos Ambientais em Centros Urbanos”, onde foram apresentados dados atualizados sobre crescimento demográfico, geração per capita de resíduos, coleta e disposição final de lixo, esgotamento sanitário, além da abrangência nacional e estadual em relação à coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e emissões atmosféricas;
 - “Vigilância em saúde ambiental e toxicológica”, onde foram abordados os parâmetros de potabilidade da água para consumo humano, além dos processos de captação e tratamento da água nos municípios do MS;
 - “Saúde Única”, onde foi abordado sobre o conceito de Saúde Única, pontuando a importância da integração entre as áreas de saúde humana, animal e ambiental e destacando como as interações entre essas três áreas são fundamentais para o bem-estar geral do planeta;

- “Políticas Públicas, Desenvolvimento Econômico e Sustentável do estado de Mato Grosso do Sul”, explorando temas como PIB, consumo das famílias, investimento total, exportação e importação, além disso, também foi destacado o conceito de Desenvolvimento Sustentável, evidenciando o crescimento e sua trajetória de expansão de forma equilibrada;
- “Política Estadual de Mudanças do Clima de Mato Grosso do Sul (Lei 4555/2014)”, onde destacou os principais dispositivos e a importância de sua implementação;
- “A atuação da Defesa Civil do MS” como um órgão essencial na prevenção, mitigação e resposta a desastres naturais e emergências, garantindo a proteção da população e do patrimônio. Destacou a sua missão de proteger vidas e reduzir danos materiais e ambientais.
- Fevereiro/2025 - palestras técnicas:
 - “Um panorama climático no Mato Grosso do Sul e os impactos para os recursos hídricos”, descrevendo as atividades desenvolvidas no Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima - CEMTEC”, sua apresentação contemplou curiosidades sobre meteorologia no Estado, abordando a relação entre chuvas e ondas de calor, além do monitoramento de secas;
 - “O que são as Cidades Verdes Resilientes e o Programa Federal Adapta Cidades”. A abordagem pontuou o Programa Cidades Verdes Resilientes que visa promover políticas de desenvolvimento sustentável e resiliência nos municípios brasileiros, considerando os impactos das mudanças climáticas. A iniciativa busca integrar políticas urbanas, ambientais e climáticas, estimular práticas sustentáveis e valorizar os serviços ecossistêmicos do verde urbano;
 - “A importância do planejamento urbano como ferramenta de qualidade de vida e resiliência às mudanças climáticas”, abordando a conformação dos territórios e as bases teóricas modernas do urbanismo sustentável, incentivando a reflexão sobre como o design urbano pode se tornar mais sustentável e inclusivo, integrando novas abordagens;
 - “A arborização urbana e suas relações com a percepção de saúde emocional”, enfatizando que cidades seguras, saudáveis e verdadeiramente utilizadas pelos residentes devem ser planejadas a partir da escala humana, considerando a forma e

a velocidade de movimento das pessoas, bem como seus cinco sentidos e percepções. Gisseli ressaltou que o bem-estar é um estado de satisfação que envolve tanto o aspecto físico quanto emocional dos indivíduos.

- Março/2025 - palestras técnicas e definição de temas:
 - A apresentação de abertura destacou três aspectos principais: o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) geral do Estado, que é um indicador composto por três dimensões: Infraestrutura Urbana, Capital Humano e Renda e Trabalho. Em seguida, foi detalhado o IVS por município, evidenciando as diferentes realidades dentro do Estado. Por fim, foi explicado que os "invisíveis" - população vulnerável não contemplada nos registros oficiais - foram mapeados por meio do cruzamento de dados do CadÚnico com pesquisas da SEGEM/SEGOV e georreferenciamento, e agora as equipes estão indo a campo para realizar o cadastramento dessa população em todo o Estado;
 - "Educação Ambiental na Rede Estadual de Ensino de MS" abordou a criação dessa iniciativa em 2023 para promover ações e projetos de Educação Ambiental nas escolas estaduais, atendendo à Política Nacional e Estadual de Educação Ambiental, bem como à Resolução SED nº 3.322/2017.
 - Contextualização o importante sobre a Teoria da Mudança, uma metodologia para planejamento, monitoramento e avaliação que representa claramente as relações de causa e efeito e integra múltiplas perspectivas e especialidades;
 - Organização e discussão dos temas prioritários finais que estariam compostos no documento oficial.
- Abril e maio/2025: foram dedicados a estruturação e redação da presente Nota.

3 METODOLOGIA

O processo metodológico adotado na elaboração desta Nota Técnica foi baseado na aplicação da Teoria da Mudança (ToC), proposta pela SEMADESC como abordagem orientadora para estruturação das contribuições. Essa metodologia busca construir um raciocínio lógico entre os problemas identificados, os recursos disponíveis, as ações planejadas, os resultados esperados e os impactos almejados a longo prazo.

Os temas prioritários foram definidos a partir das discussões técnicas, palestras e reuniões presenciais da CT. Como resultado desse processo participativo, as contribuições foram organizadas em quatro eixos estratégicos:

1. Saúde Única;
2. Áreas Verdes Urbanas;
3. Capacitação Técnica dos Municípios;
4. Tecnologia da Informação.

A partir desses eixos, foi elaborada uma tabela síntese contendo, para cada tema:

- A. o Resultado Esperado (o que se pretende alcançar),
- B. os Indicadores correspondentes (como será medida a evolução de cada ação),
- C. e as respectivas Fontes de Verificação (onde se poderá consultar ou registrar os resultados).

Essa tabela foi construída com base no modelo padronizado pela SEMADESC e está disponível como Anexo I desta nota. Ela serviu como instrumento central de organização técnica e metodológica, permitindo o alinhamento entre os diagnósticos produzidos pela CT, os objetivos do II Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e as políticas públicas climáticas em construção no Estado.

Com base nas informações sistematizadas na tabela, cada grupo temático elaborou suas contribuições seguindo a lógica da ToC, composta pelas seguintes etapas:

- Situação-problema: identificação e análise dos desafios ambientais e urbanos enfrentados;
- Insumos (inputs): recursos técnicos, institucionais e financeiros necessários para viabilizar as ações;
- Atividades: medidas concretas propostas para mitigação ou adaptação;
- Produtos (outputs): entregas diretas e mensuráveis resultantes das ações;
- Resultados (outcomes): mudanças de curto e médio prazo que se pretende alcançar;
- Impacto: transformação estrutural desejada no longo prazo;

- Suposições e Riscos: fatores externos que podem influenciar positiva ou negativamente a efetividade das ações propostas.

Inicialmente, essas informações foram organizadas em formato de tópicos técnicos, mantendo a separação entre cada componente da ToC. Posteriormente, os conteúdos foram convertidos em texto corrido, com o objetivo de oferecer maior fluidez narrativa, mantendo a coerência lógica entre diagnóstico, ação e resultado. Os indicadores foram integrados diretamente ao corpo do texto, sempre em diálogo com a Tabela de Eixos Estratégicos (Anexo I), permitindo rastreabilidade e clareza na forma de monitoramento de cada proposta.

Esse processo metodológico permitiu construir um documento claro, fundamentado e orientado por resultados, qualificando a presente Nota Técnica como ferramenta de apoio à formulação e implementação de políticas públicas climáticas nos municípios de Mato Grosso do Sul.

4 ANÁLISE TÉCNICA

4.1 SAÚDE ÚNICA

O Estado de Mato Grosso do Sul enfrenta desafios significativos para implementar uma abordagem de Saúde Única, que integre de forma eficaz os aspectos da saúde humana, animal e ambiental.

A ausência de dados consolidados, a fragmentação dos sistemas de informação e a limitada articulação entre os diferentes níveis de gestão dificultam o monitoramento, a prevenção e a resposta a riscos sanitários e ambientais, especialmente em um contexto de mudanças climáticas e expansão urbana.

Para reverter esse cenário, é essencial garantir recursos técnicos e financeiros para a realização de um Censo Estadual de Saúde Única, que subsidie o planejamento integrado em saúde e meio ambiente. Também são necessários investimentos em capacitação de agentes de saúde locais, desenvolvimento de uma plataforma digital interoperável que reúna os dados de forma padronizada e apoio institucional para integrar as secretarias de saúde, meio ambiente e as demais instituições públicas competentes em todos os níveis de governo.

Dentre as ações previstas, destaca-se a realização do Censo de Saúde Única em todos os municípios sul-mato-grossenses até 2026, abrangendo indicadores de saúde humana, animal e

ambiental. Paralelamente, deverão ser promovidas capacitações regionais para agentes de saúde, com foco na coleta de dados e identificação de riscos integrados. Adicionalmente, deverá ser desenvolvida e implementada uma plataforma digital estadual para gestão e consulta de dados em saúde única, fortalecendo a articulação entre as políticas públicas e ampliando a capacidade de resposta do Estado.

Essas iniciativas resultarão na elaboração do Censo de Saúde Única e sua integração aos sistemas públicos de saúde, na capacitação dos agentes até 2026, conforme perspectiva da Educação Permanente, e na implantação da plataforma digital de gestão estadual no mesmo prazo. Tais produtos são essenciais para viabilizar o funcionamento pleno da política estadual de Saúde Única e fortalecer os mecanismos de prevenção e monitoramento.

A curto e médio prazo, espera-se a padronização e atualização dos dados, permitindo a formulação de políticas mais eficazes e baseadas em evidências. A gestão pública ganhará maior agilidade e eficiência na identificação de riscos ambientais e sanitários, promovendo respostas mais rápidas e articuladas entre os setores envolvidos. Isso também deverá facilitar o diálogo entre os entes federativos e reforçar a governança ambiental, animal e sanitária.

Para acompanhar a efetividade das ações propostas, serão utilizados indicadores específicos e mensuráveis, conforme Anexo I. Entre eles, destaca-se o número de municípios com o Censo de Saúde Única concluído até 2026, que permitirá aferir o alcance territorial da ação (indicador 1.1.1), com verificação por meio dos relatórios técnicos da Secretaria de Estado de Saúde. Outro indicador relevante é o percentual de agentes de saúde capacitados por região até 2026 (indicador 1.1.2), cuja comprovação será possível por meio dos registros de participação nos cursos promovidos pelas Secretarias de Saúde, Meio Ambiente e demais instituições públicas. Por fim, o número de acessos mensais à plataforma estadual de Saúde Única (indicador 1.1.3) permitirá avaliar o uso contínuo e a efetividade do sistema digital, com base nos dados operacionais extraídos da própria plataforma.

A longo prazo, a implementação dessa estratégia contribuirá para consolidar uma abordagem de Saúde Única institucionalizada no Estado, promovendo a prevenção e controle de zoonoses, a melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e rurais e a construção de territórios mais resilientes às mudanças do clima. A ação integrada entre setores resultará em um sistema de saúde mais robusto, sustentável e adaptado aos desafios contemporâneos.

Presume-se o engajamento ativo dos municípios na coleta e fornecimento de dados, bem como a adesão dos profissionais ao uso da plataforma digital. No entanto, há riscos associados à escassez

de recursos financeiros, limitações na infraestrutura tecnológica e resistência institucional à adoção de novas práticas. Além disso, a descontinuidade política pode comprometer a consolidação da política de Saúde Única como estratégia permanente.

4.2 ÁREAS VERDES

A urbanização acelerada nos municípios de Mato Grosso do Sul tem promovido uma redução significativa da cobertura vegetal urbana, gerando impactos ambientais como aumento da temperatura local, perda de biodiversidade, menor infiltração de água no solo e comprometimento do bem-estar da população. Além disso, a ausência de planejamento e gestão integrada das áreas verdes, somada à falta de diagnósticos técnicos e padronização de políticas municipais de arborização, dificulta a tomada de decisões eficazes frente aos desafios das mudanças climáticas.

Para enfrentar esses desafios, são necessários recursos financeiros estáveis, equipes técnicas capacitadas e instrumentos normativos alinhados às diretrizes nacionais. Também se faz essencial o acesso a tecnologias de georreferenciamento, plataformas públicas para monitoramento e transparência, além da criação de instâncias locais de governança voltadas à gestão das áreas verdes urbanas.

A primeira etapa consiste na realização de um diagnóstico atual da arborização urbana em todos os municípios do estado (Resultado 2.1), com ampla coleta de dados sobre índice de arborização urbana, monitoramento de pragas, presença de espécies exóticas invasoras, produção de mudas, existência de órgão gestor específico e conformidade com a regra do 3-30-300. Esses dados serão consolidados em documento publicado e amplamente divulgado (Fonte de Verificação 2.1), com base nos indicadores 2.1.1 a 2.1.5.

Na sequência, deverá ser incentivada a elaboração de Planos Municipais de Arborização Urbana (Resultado 2.2), alinhados às diretrizes do projeto de lei do Plano Nacional de Arborização Urbana (PNAU). A existência desses planos será aferida por meio da plataforma estadual, que listará os municípios com planos publicados e permitirá o acesso direto aos documentos (Fonte de Verificação 2.2; Indicador 2.2.1).

Além disso, busca-se o aumento da pontuação dos municípios nos critérios ambientais do ICMS Ecológico (Resultado 2.3), como forma de ampliar os recursos destinados à conservação e manejo das áreas verdes. A pontuação será verificada com base no relatório oficial anual do ICMS Ecológico (Fonte de Verificação 2.3; Indicador 2.3.1).

Entre os produtos esperados estão: o diagnóstico estadual consolidado sobre a arborização urbana, a plataforma estadual atualizada com informações e documentos dos planos municipais e a instituição de novos critérios para a elevação das pontuações dos municípios para áreas verdes do ICMS Ecológico. Esses resultados permitirão um panorama mais claro das deficiências e avanços nas políticas de arborização urbana em Mato Grosso do Sul.

Espera-se que, a partir dessas ações, o estado avance rumo à meta de se tornar Carbono Neutro até 2030 (Resultado 2.4), apoiando-se em um diagnóstico completo do Roadmap Território Carbono Neutro (RTCN) elaborado município a município (Indicador 2.4.1) e na melhoria do Rating Territorial Carbono Neutro (Indicador 2.4.2), ambos com verificação por meio de publicações oficiais do projeto (Fonte de Verificação 2.4).

Outro resultado importante será o aumento na oferta de serviços ecossistêmicos nas áreas urbanas (Resultado 2.5), por meio da aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) em obras públicas (Indicador 2.5.1) e do monitoramento contínuo dessas intervenções (Indicador 2.5.2), com verificação realizada por meio de mapas interativos disponibilizados em plataforma estadual online (Fonte de Verificação 2.5).

Para o resultado 2.1, serão utilizados os indicadores 2.1.1 (índice de arborização urbana), 2.1.2 (monitoramento quantitativo de pragas, doenças e espécies exóticas invasoras), 2.1.3 (produção de mudas para arborização urbana), 2.1.4 (existência de órgão gestor de áreas verdes e arborização urbana), e 2.1.5 (adoção da regra do 3-30-300). Esses dados serão consolidados em um diagnóstico amplamente divulgado. Em relação ao resultado 2.2, o indicador será 2.2.1, que corresponde à relação dos municípios com planos de arborização urbana publicados, com verificação por meio de uma plataforma estadual. Para o resultado 2.3, o indicador 2.3.1 será a pontuação obtida pelos municípios no relatório oficial do ICMS Ecológico. Já o resultado 2.4 será mensurado pelos indicadores 2.4.1, que trata da conclusão do diagnóstico Roadmap Território Carbono Neutro (RTCN), e 2.4.2, que avalia a melhoria no Rating Territorial Carbono Neutro, ambos com base em publicações oficiais. Por fim, o resultado 2.5 será verificado pelos indicadores 2.5.1 (número de obras públicas com Soluções Baseadas na Natureza) e 2.5.2 (quantidade de SBNs implementadas e monitoradas), cujos dados estarão disponíveis em mapas interativos em plataforma estadual online.

O conjunto dessas iniciativas resultará em cidades mais verdes, resilientes e adaptadas às mudanças climáticas, com melhoria da qualidade ambiental, conforto térmico, regulação hídrica, valorização da paisagem urbana, entre outras. Além disso, a integração entre diagnóstico,

planejamento e financiamento proporcionará maior equidade ambiental entre os municípios e fortalecerá a política de arborização urbana.

A efetividade da proposta depende do comprometimento político das gestões municipais, da capacidade técnica local para elaborar e implementar os planos e da continuidade dos incentivos financeiros, como o ICMS Ecológico e o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Entre os riscos estão a baixa adesão dos municípios, a desatualização dos dados e a falta de integração entre as plataformas estaduais e municipais, o que pode comprometer o monitoramento e a avaliação dos avanços alcançados.

4.3 CAPACITAÇÃO DO CORPO TÉCNICO DOS MUNICÍPIOS

Os municípios de Mato Grosso do Sul enfrentam limitações significativas na qualificação técnica de seus servidores públicos, especialmente no que diz respeito à compreensão dos instrumentos de financiamento ambiental, como o ICMS Ecológico, e à formulação de projetos voltados às mudanças climáticas e à redução de gases de efeito estufa (GEE). Essa lacuna compromete a capacidade local de captar recursos financeiros, inovar em políticas públicas e implementar ações de adaptação e mitigação de forma efetiva.

Para superar essa deficiência, é necessário estruturar um programa estadual de capacitação contínua voltado ao corpo técnico municipal. Isso requer investimento em materiais pedagógicos atualizados, articulação com instituições de ensino, disponibilidade de equipes de formação, além de plataformas e recursos logísticos que permitam alcançar municípios de todos os portes. O apoio institucional do Estado é essencial para garantir a adesão dos municípios e a continuidade das ações formativas.

A principal medida proposta consiste na capacitação sistemática dos servidores e gestores municipais por meio de formações voltadas à compreensão institucional da transversalidade da questão ambiental e climática e ao desenvolvimento de projetos inovadores com foco climático, abordando desde a estruturação técnica até as etapas de submissão e captação de recursos, como por exemplo sobre o funcionamento do ICMS Ecológico, os critérios de pontuação, os mecanismos de inserção de indicadores de GEE nos projetos municipais e a relevância da Gestão Integrada dos Resíduos no âmbito da administração pública. As capacitações poderão ocorrer de forma presencial ou remota, conforme a realidade de cada região e deverão ser acompanhadas de materiais técnicos de apoio.

Como resultados imediatos, espera-se a ampliação do número de servidores capacitados por município, especialmente nas áreas de meio ambiente, planejamento e finanças. Outro produto relevante,

e será o aumento na submissão e aprovação de projetos inovadores relacionados às mudanças do clima, demonstrando que o conhecimento adquirido está sendo revertido em ação concreta.

A médio prazo, os municípios estarão mais aptos para fortalecer suas políticas ambientais, bem como a captar recursos externos com propostas alinhadas às agendas climáticas estadual, nacional e internacional. Essa qualificação permitirá maior autonomia técnica e financeira para a implementação de soluções locais de adaptação e mitigação.

O progresso será monitorado a partir de dois indicadores principais. O primeiro é o número de servidores capacitados por município (indicador 3.1.1), com base nos relatórios de recursos humanos de cada órgão, os quais devem registrar os participantes capacitados nas formações ofertadas. O segundo indicador refere-se ao número de projetos aprovados com captação de recursos relacionados às mudanças climáticas (indicador 3.2.1), verificado por meio de publicações oficiais, sítios eletrônicos dos governos estadual e municipal e postagens em redes sociais, que servirão para disseminar amplamente os resultados e estimular boas práticas.

A longo prazo, espera-se que a capacitação técnica contínua gere um efeito multiplicador nos municípios, contribuindo para a construção de políticas públicas mais qualificadas e eficazes. Isso resultará em maior capacidade de captação de recursos, melhor aplicação dos instrumentos de financiamento ambiental e uma gestão pública mais proativa e resiliente frente aos desafios das mudanças climáticas.

O êxito das ações previstas pressupõe o comprometimento dos gestores locais com a valorização da formação técnica e a permanência dos servidores capacitados em funções estratégicas. Contudo, há riscos associados à alta rotatividade de pessoal, à sobrecarga de atribuições, à escassez de recursos para custear a participação em capacitações e à descontinuidade dos programas em razão de mudanças político-administrativas.

4.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A ausência de integração entre os sistemas de informação ambientais e urbanos no Estado de Mato Grosso do Sul tem limitado a capacidade de gestão, planejamento e resposta às mudanças climáticas. A fragmentação de dados, a falta de interoperabilidade entre plataformas e a baixa utilização de tecnologia da informação como ferramenta de apoio à tomada de decisão comprometem a formulação de políticas públicas eficazes. Além disso, a carência de infraestrutura digital e de cultura de dados dificulta a construção de uma governança climática moderna e baseada em evidências.

Para superar esse desafio, é necessário investir na estruturação de uma plataforma estadual unificada de dados climáticos e ambientais, com arquitetura aberta, interoperável e de fácil acesso. Isso exige recursos financeiros e humanos especializados em geotecnologias, governança de dados e ciência do clima, além do apoio político-institucional para garantir a adesão dos órgãos setoriais e dos municípios. A articulação entre diferentes níveis de governo e setores técnicos é fundamental para a consolidação de um ecossistema digital voltado à resiliência urbana e ambiental.

As ações estratégicas incluem o desenvolvimento e lançamento da Plataforma Estadual de Monitoramento Climático e Ambiental até 2026, integrando dados territoriais, meteorológicos, hidrológicos, socioeconômicos e de biodiversidade. Deverá ser realizado um mapeamento colaborativo com municípios, universidades, iniciativas privadas e organizações da sociedade civil (OSC's) para identificação de bases de dados locais e potenciais pontos de integração. Também deverá ser promovido um programa contínuo de formação em tecnologia da informação ambiental, direcionado a técnicos públicos e gestores municipais, para fomentar o uso qualificado da plataforma.

Como resultados imediatos, destaca-se a criação e implementação da plataforma digital estadual integrada, com dados abertos e interoperáveis. O sistema será validado por meio de pilotos em municípios até 2026, permitindo o ajuste às realidades locais. Também se espera a formação de uma rede estadual de dados climáticos e ambientais, com contribuições de instituições públicas, privadas, universidades e sociedade civil organizada.

Em curto e médio prazo, a plataforma permitirá maior agilidade e precisão na análise de dados e no planejamento territorial, promovendo uma gestão mais integrada e adaptativa frente às mudanças climáticas. O Estado passará a contar com um banco de dados sistematizado que subsidiará o licenciamento, a fiscalização, o monitoramento e a formulação de políticas de adaptação urbana e mitigação de emissões.

O progresso será acompanhado pelo número de municípios integrados à plataforma até 2026 (indicador 4.1.1), com fonte de verificação nos registros operacionais dos órgãos ambientais competentes e nos relatórios técnicos da equipe gestora do sistema. Outro indicador relevante é o número de bases de dados integradas à plataforma até 2026 (indicador 4.1.2), a ser verificado nos metadados públicos da plataforma. Por fim, será mensurado o número de profissionais capacitados no uso da plataforma (indicador 4.1.3), com registro nos relatórios dos cursos e treinamentos oferecidos pelo programa estadual de formação.

A longo prazo, a consolidação de uma plataforma estadual de dados climáticos e ambientais contribuirá para o fortalecimento da inteligência territorial e da governança digital em Mato Grosso do Sul. Espera-se que o Estado se torne referência nacional na gestão integrada de dados para adaptação urbana, favorecendo a transparência, a eficiência e a participação social no enfrentamento da crise climática.

Presume-se que os órgãos públicos e municípios estejam dispostos a compartilhar dados e integrar-se ao sistema estadual. Entre os riscos, estão a dificuldade de padronização dos dados, a obsolescência tecnológica, a resistência institucional à transparência e a possível falta de continuidade dos investimentos em tecnologia e capacitação ao longo do tempo.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Ante o exposto, faz-se necessário:

Formular a Política Estadual de Saúde Única para que se regulamente o atendimento dos agentes de saúde, inclua para além dos dados de atendimento de saúde, informações de meio ambiente, infraestrutura de saneamento (caixas d'água, reservatórios, cisterna, drenagem, água e esgoto, áreas de infiltração, resíduos sólidos), animais (quantidade de animais domésticos, animais de rua, controles de zoonoses), com realização de um censo de saúde única que reúna essas informações com intervalo mínimo de 4 anos entre cada um.

Elaborar a Política Estadual de Arborização Urbana que fomente, regulamente e monitore as áreas verdes urbanas nos municípios, bem como alterar a legislação do ICMS Ecológico para fins de inclusão de novos critérios relacionados a outras áreas verdes urbanas.

Realizar e fomentar programas obrigatórios de capacitação técnica contínua sobre mudanças climáticas para todos os servidores e gestores dos municípios do estado, com ênfase na situação emergencial atual.

Estruturar e implementar um Observatório Digital de mitigações climáticas estadual para reunir as informações pertinentes no tema em apenas uma plataforma.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade: regula os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNM. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância em Saúde: volume único. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento? Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PNA. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/plano-nacional-de-adaptacao>. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Projeto de Lei do Plano Nacional de Arborização Urbana – PNAU. Brasília: MMA, 2022. (Documento técnico preliminar). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Plataforma Climática Brasileira – Dados Abertos e Interoperabilidade. Brasília: MMA, 2022. Disponível em: <https://plataformaclimatica.mma.gov.br/>. Acesso em: 27 maio 2025.

CEMTEC-MS – Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul. Boletins climatológicos e análises históricas de temperatura e precipitação (1991–2020). Campo Grande: CEMTEC-MS, 2021. Disponível em: <https://www.CEMTEC.ms.gov.br/bancodedados/>. Acesso em: 27 maio 2025.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. DOI: [10.1017/9781009157896](https://doi.org/10.1017/9781009157896). Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 27 maio 2025.

MAPBIOMAS. Seca extrema e incêndios no Pantanal em 2024. São Paulo: MapBiomias, 2024. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/07/Mapbiomas_Nota-Tecnica_Pantanal_12.07.24.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 15.340, de 23 de dezembro de 2019. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (PROCLIMA). *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul*, Campo Grande, MS, 26 dez. 2019. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/Decreto-15.340-de-23.12.19.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEMADESC. Plano de Manejo – Encarte 1: Unidades de Conservação e ICMS Ecológico. Campo Grande: SEMADESC, 2019. Disponível em: https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/Encarte-1_setembro.2019.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEMADESC. Roadmap Território Carbono Neutro – RTCN: diagnóstico e estratégias municipais. Campo Grande: SEMADESC, 2024. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2024/12/V2-RELATORIO-RTCN.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. Digital Government Review of Brazil: Towards the Digital Transformation of the Public Sector. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/digital-government-review-of-brazil_9789264307636-en.html. Acesso em: 27 maio 2025.

ONE HEALTH COMMISSION. What is One Health? Apex, NC: One Health Commission, 2020. Disponível em: https://www.onehealthcommission.org/en/why_one_health/what_is_one_health/. Acesso em: 27 maio 2025.

ONU. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.* Nova York: Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 27 maio 2025.

ONU. *Acordo de Paris.* Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Paris: UNFCCC, 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 27 maio 2025.

ONU. *Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030.* Genebra: Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR), 2015. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 27 maio 2025.

ONU-HABITAT. *Nova Agenda Urbana.* Quito: Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável – Habitat III, 2016. Disponível em: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

ONU. *Nature-based Solutions: Opportunities and Challenges for Scaling Up.* Nairobi: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/nature-based-solutions-opportunities-and-challenges-scaling>. Acesso em: 27 maio 2025.

NIEUWENHUIJSEN, M. J. et al. **The 3-30-300 green space rule and mental health: a cross-sectional study in Barcelona, Spain.** *Environmental Research*, v. 215, p. 114387, 2022. DOI: [10.1016/j.envres.2022.114387](https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114387).

UN-HABITAT. *Using Data to Inform Resilient Urban Development: A Guide for Local Governments.* Nairobi: UN-Habitat, 2021. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/01/crpt-guide.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

ANEXO I

Eixo Estratégico	Resultado Esperado	Indicador	Fonte de Verificação
1. Saúde Única	1.1 Censo de Saúde Única realizado e integrado às políticas públicas	1.1.1 Número de municípios com censo concluído e dados disponíveis na plataforma	a) Plataforma estadual de saúde, b) relatórios do IBGE, c) decretos municipais
1. Saúde Única	1.2 Agentes de saúde capacitados para coleta de dados integrados	1.2.1 Percentual de agentes treinados por região	a) Relatórios das secretarias de saúde
1. Saúde Única	1.3 Sistema digital de gestão de saúde única operacional	1.3.1 Número de acessos mensais à plataforma e atualizações registradas	a) Relatórios técnicos da plataforma, b) métricas de uso
2. Áreas verdes	2.1 Diagnóstico atual da arborização urbana de cada município do MS	2.1.1 Índice de arborização urbana 2.1.2 Monitoramento (quantitativo) de pragas, doenças e espécies exóticas invasoras 2.1.3 Município realiza produção de mudas para arborização urbana? 2.1.4 Município possui órgão gestor de áreas verdes e arborização urbana? 2.1.5 Município obedece a regra do 3-30-300?	a) Documento do diagnóstico publicado e amplamente divulgado
2. Áreas verdes	2.2. Plano Municipal de Arborização Urbana para cada município do MS	2.2.1. Relação de todos os municípios do estado e respectiva	a) Plataforma estadual indicando os municípios que já possuem os planos

Eixo Estratégico	Resultado Esperado	Indicador	Fonte de Verificação
	padronizado conforme diretrizes nacionais (PNAU)	informação se possui o plano publicado	e também com um link de acesso direto ao documento
2. Áreas verdes	2.3 Aumento de recursos oriundos do ICMS ecológico em cada município do MS	2.3.1 Pontuação obtida pelos municípios no relatório do ICMS Ecológico	a) Relatório oficial com os resultados do ICMS Ecológico
2. Áreas verdes	2.4 MS Carbono Neutro até 2030	2.4.1 Conclusão do diagnóstico Roadmap Território Carbono Neutro (RTCN) em todo o MS, município a município 2.4.2 Melhoria no Rating Territorial Carbono Neutro de cada município	a) Publicações oficiais do projeto
2. Áreas verdes	2.5 Aumento de serviços ecossistêmicos	2.5.1 Número de obras públicas que utilizam Soluções Baseadas na Natureza (SBN) em cada município 2.5.2 Número de SBN's implementadas e monitoradas em cada município	a) Mapas interativos em plataforma estadual online disponibilizando dados sobre as soluções, os locais onde estão implementados e a situação de manutenção dos equipamentos.
3. Capacitação do corpo técnico dos municípios	3.1 Servidores capacitados acerca do ICMS ecológico e GEE	3.1.1 Número de servidores capacitados por município	a) Relatório do RH de cada órgão contendo os servidores capacitados
4. Capacitação do corpo técnico dos municípios	3.2 Aumento da captação de recursos financeiros com projetos inovadores	3.2.1 Projetos aprovados com captação de recursos relacionados a mudanças climáticas	a) Publicação oficial, disponibilização nos sítios online dos governos estadual e municipal e em

Eixo Estratégico	Resultado Esperado	Indicador	Fonte de Verificação
			redes sociais para disseminar amplamente a informação
5. Tecnologia da Informação	5.1 Plataforma única com informações sistematizadas por município, conforme diretrizes relacionadas a mudanças climáticas	5.1.1 Número de municípios do MS aderentes ao preenchimento na plataforma 5.1.2 Quantitativo de dados coletados	a) Dashboard interativo com os dados coletados, de acesso público