



INSTITUTO CLIMÁTICO

V o n B o h l e n & H a l b a c h

PLANO DE AÇÃO

CAMPO GRANDE

May 2025



Plano de Ação Climático de Campo Grande (MS) – 2025-2026

Introdução

Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, está comprometida em se tornar referência em sustentabilidade urbana e combate às mudanças climáticas. Este Plano de Ação Climático detalhado integra políticas públicas locais inovadoras com ferramentas tecnológicas do Google, a fim de reduzir emissões de carbono, melhorar a qualidade ambiental e aumentar a resiliência da cidade. **Instrumentos como o Google Environmental Insights Explorer (EIE), Google Earth Engine (GEE) e Waze for Cities** serão empregados para fundamentar decisões com dados precisos, alinhando Campo Grande às melhores práticas globais em planejamento climático. Ao mesmo tempo, o plano reforça iniciativas locais já existentes – como o **Índice de Relevância Ambiental (IA)** e o **Roadmap Território Carbono Neutro (RTCN)** – garantindo coerência com diretrizes municipais e estaduais.

A Prefeitura de Campo Grande sancionou em 2022 a Lei n. 6.914, de 5 de setembro de 2022, a qual regulamenta a aplicação do Índice de Relevância Ambiental (IA), que introduziu novos critérios urbanístico-ambientais e com a vigência do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA). O IA visa **qualificar o uso do solo urbano, melhorar drenagem, controlar a poluição do ar e ampliar a arborização urbana**, além de ter instituído o Comitê Municipal de Enfrentamento às Mudanças Climáticas (COMEC) (COMEC). Já o RTCN, conduzido pelo governo estadual em parceria com Sebrae/MS, oferece um roteiro estratégico para que Mato Grosso do Sul seja internacionalmente reconhecido como **território Carbono Neutro até 2030**. Campo Grande, como uma das cidades participantes, conta com uma avaliação de capacidades locais (Rating Carbono Neutro) e uma agenda climática própria definida por essa iniciativa.

Com base nesses alicerces, o presente plano estabelece **eixos temáticos de ação** que abrangem desde qualidade do ar e energia limpa até mobilidade sustentável e uso do solo. Para cada eixo, definimos objetivos claros, indicadores mensuráveis e metas anuais para 2025 e 2026. O plano detalha mecanismos de monitoramento (frequentemente apoiados pelas plataformas do Google), parcerias estratégicas a serem mobilizadas, um cronograma de implementação e a identificação de riscos com respectivas soluções mitigadoras. Ao final, considera-se a **replicabilidade** desta abordagem para outros municípios sul-mato-grossenses, por meio do Fórum Estadual de Mudanças Climáticas – garantindo que Campo Grande atue como um **case de sucesso** a ser compartilhado em eventos como a COP30 e encontros promovidos pelo Google no Brasil.

Eixos Estratégicos de Ação:

Os eixos estratégicos estruturam as iniciativas do Plano de Ação Climático de Campo Grande. São eles:



- **Eixo 1: Governança Climática Integrada** – Fortalecimento institucional e integração das políticas climáticas, incorporando o Índice de Relevância Ambiental e alinhando o plano municipal ao Roadmap Território Carbono Neutro (RTCN) estadual. Este eixo prevê a operacionalização do COMEC e a incorporação da agenda climática no planejamento urbano e orçamentário municipal.
- **Eixo 2: Qualidade do Ar e Saúde Pública** – Monitoramento intensivo da qualidade do ar nas **7 regiões urbanas** de Campo Grande, com instalação de sensores ambientais e análise contínua de poluentes atmosféricos. Inspirado em práticas bem-sucedidas (como a rede de monitoramento em São Caetano do Sul), este eixo busca gerar dados para otimizar o transporte sustentável. Abrange medidas como gerenciamento inteligente de tráfego (ondas v tempo real para proteger a saúde da população e orientar políticas de controle de emissões).
- **Eixo 3: Energia Limpa e Eficiência Energética** – Promoção da geração de energia solar e aumento da eficiência energética, especialmente em prédios públicos. Inclui a efetivação do programa Campo Grande Solar, instalação de painéis fotovoltaicos em escolas, unidades de saúde e demais instalações municipais, além da modernização de equipamentos (iluminação LED, sistemas de ar condicionado eficientes, etc.) para reduzir o consumo.
- **Eixo 4: Mobilidade Urbana Sustentável** – Uso de dados do Waze for Cities e outras fontes para otimizar o trânsito e inceder, rotas alternativas), estímulo ao transporte público e ativo (ciclovias, calçadas), veículos menos poluentes e integração dos dados de trânsito com políticas de mobilidade urbana.
- **Eixo 5: Uso do Solo e Cobertura Vegetal** – Monitoramento via satélite (Google Earth Engine) do uso do solo, cobertura vegetal e áreas de risco socioambiental. Esse eixo permite acompanhar o desmatamento ou expansão urbana irregular, orientar ações de conservação (parques, fundos de vale) e guiar projetos de reflorestamento urbano e agricultura urbana, garantindo que o crescimento da cidade esteja alinhado à sustentabilidade ambiental.

Cada eixo acima possui objetivos específicos e iniciativas dedicadas, descritas a seguir, juntamente com indicadores de desempenho e metas.

Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo Geral: Tornar Campo Grande uma cidade referência em ação climática local até 2026, reduzindo emissões de gases de efeito estufa, melhorando a qualidade ambiental urbana e aumentando a resiliência climática, em alinhamento com as metas do território Carbono Neutro 2030 de Mato Grosso do Sul.

Objetivos Específicos por Eixo:



1. **Governança Climática Integrada:** Institucionalizar a agenda de mudanças climáticas na administração municipal. Isso inclui retomar o COMEC até meados de 2025, integrar o Índice de Relevância Ambiental no licenciamento urbano de forma plena, e alinhar o plano de ação local às diretrizes do RTCN e do Plano Estadual MS Carbono Neutro (PROCLIMA).
2. **Qualidade do Ar:** Implantar até 2025 um sistema municipal de monitoramento da qualidade do ar com pelo menos 7 estações/sensores (uma em cada região urbana), e estabelecer protocolos de resposta para dias de má qualidade do ar. Reduzir gradualmente os níveis médios anuais de MP2,5 e outros poluentes, buscando enquadrar Campo Grande nos padrões recomendados pela OMS.
3. **Energia Limpa e Eficiência:** Garantir que até o final de 2026 que a maioria dos prédios públicos municipais tenham energia solar fotovoltaica em operação ou contratada, atingindo uma geração distribuída capaz de economizar cerca de R\$24 milhões ao ano aos cofres públicos. Simultaneamente, reduzir em 10% o consumo de eletricidade da prefeitura (comparado a 2024) por meio de medidas de eficiência energética.
4. **Mobilidade Sustentável:** Diminuir em 15% o tempo médio de deslocamento nos principais corredores viários até 2026 (tomando 2024 como base), por meio de intervenções baseadas em análise de dados do Waze (descongestionando gargalos). Aumentar a participação de modais sustentáveis – alcançar 10% de viagens por bicicleta e 5% em veículos elétricos/híbridos até 2026 – e reduzir as emissões de CO2 do transporte em pelo menos 5%.
5. **Uso e Ocupação do Solo e Verde Urbano:** Ampliar a cobertura vegetal urbana em 5% até 2026, por meio do plantio de árvores nativas e a proteção de áreas verdes existentes, monitorados via GEE e inventários locais. Prevenir invasões e ocupações ilegais em áreas de preservação e áreas de risco, com detecção remota ativa (alertas de mudança de uso do solo pelo Earth Engine) e fiscalização rápida.

Indicadores e Metas

Para aferir o progresso, definimos os seguintes **indicadores-chave**, com metas anuais:

- **Emissões de GEE (ton CO2 per capita):** *Indicador de mitigação climática. Meta:* Estabilizar as emissões per capita em 2025 e reduzir 5% até 2026 (tomando como base o inventário do EIE de 2024).
- **Dias com Qualidade do Ar Boa (IQA padrão nacional):** *Saúde ambiental. Meta:* Alcançar 300 dias/ano de ar “bom” em 2025 e 320 dias em 2026, sem episódios severos de fumaça generalizada.



- **Número de Sensores de Ar Instalados:** *Capacidade de monitoramento.* **Meta:** 7 sensores instalados e operacionais até ago/2025 (um por região urbana) e integração dos dados em uma plataforma unificada até dez/2025.
- **Capacidade Solar Fotovoltaica instalada (kW):** *Energia limpa.* **Meta:** 5.000 kW instalados até fim de 2025; 10.000 kW até fim de 2026, priorizando prédios públicos (valor cumulativo considerando telhados solares e solo).
- **Economia anual em gastos de energia (R\$):** *Eficiência financeira.* **Meta:** R\$12 milhões economizados em 2025; R\$24 milhões em 2026, reinvestidos em serviços públicos.
- **Consumo de Energia Elétrica (kWh) em prédios públicos:** *Eficiência energética.* **Meta:** Redução de 5% em 2025 e 10% em 2026 vs. consumo de 2024, ajustado sazonalmente.
- **Índice de Mobilidade (tempo médio de viagem em min/km):** *Mobilidade urbana.* **Meta:** Redução de 10% no tempo médio de viagem em 2025 e 15% em 2026 nos principais eixos viários, conforme medição via Waze for Cities (horário pico).
- **Participação de Modais Sustentáveis:** *Transporte limpo.* **Meta:** Aumento do uso de bicicleta para 8% das viagens diárias em 2025 e 10% em 2026; Frota de ônibus com 20% de veículos elétricos ou híbridos até 2026.
- **Cobertura Vegetal Urbana (% do território urbano):** *Infraestrutura verde.* **Meta:** Aumento de 3% até 2025 e 5% até 2026 (acima da linha de base de 2024), monitorado via análise GEE (NDVI e mapeamento de arborização).
- **Novos empreendimentos atendendo ao IA:** *Urbanismo sustentável.* **Meta:** 100% dos grandes projetos aprovados a partir de 2025 atendendo integralmente o Índice de Relevância Ambiental.
- **Institucionalização (políticas/leis):** *Governança.* **Meta:** Instituição do Plano Municipal de Mudança do Clima até Dez/2025 (consolidando este plano em instrumento legal; inserção de metas climáticas na Lei de Diretrizes Orçamentárias 2026).
- **Participação Social e Parcerias:** *Engajamento.* **Meta:** Realizar ao menos 4 audiências ou oficinas públicas sobre clima até 2026 (uma por semestre); firmar parcerias formais com pelo menos 3 instituições (universidades, ONGs, empresas) para apoio técnico ou financeiro às ações climáticas.

Cada indicador será acompanhado anualmente (ou de forma mais frequente conforme o caso) para garantir transparência e permitir a correção de rumos conforme necessário.

Métodos de Monitoramento e Ferramentas

A efetividade do plano depende de um robusto sistema de monitoramento. Para isso, serão utilizadas tanto tecnologias do Google quanto sistemas locais:

- **Environmental Insights Explorer (EIE):** Servirá como base para estimar as emissões de carbono dos setores de transporte e edificações da cidade. A equipe técnica municipal extrairá relatórios anuais do EIE para acompanhar tendências de emissões e o potencial solar do município. Essas informações alimentarão os indicadores de GEE e orientarão quais políticas têm maior impacto na redução de emissões.
- **Google Earth Engine (GEE):** Plataforma de geoprocessamento na nuvem utilizada para monitorar o uso e ocupação do solo, cobertura vegetal e a qualidade do ar via satélite. Com o GEE, serão desenvolvidos scripts personalizados para gerar mapas trimestrais de cobertura verde, identificar novas áreas desmatadas ou impermeabilizadas e mapear ilhas de calor urbanas. Também poderá acionar alertas de desmatamento ou queimada em zonas periurbanas vulneráveis, permitindo resposta ágil da prefeitura.
- **Waze for Cities Data:** A parceria com o programa Waze for Cities permitirá acesso em tempo real a dados de tráfego (velocidades, congestionamentos, acidentes) e histórico de padrões de mobilidade. A Agetran (Agência Municipal de Transporte e Trânsito) terá um painel de controle que recebe esses dados e os analisa para otimização semafórica, identificação de “gargalos” e planejamento de intervenções viárias. Estudos de caso, como Joinville (SC), demonstram que utilizar dados do Waze pode otimizar a gestão urbana e até posicionar cidades brasileiras na vanguarda mundial em uso de dados de tráfego.
- **Rede de Sensores de Qualidade do Ar:** Serão instalados sensores ambientais de baixo custo (conectados via internet) em cada região urbana, medindo em tempo real poluentes como PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂ e O₃. Os dados serão integrados a uma plataforma online (potencialmente Google Data Studio ou Google Cloud BigQuery para armazenamento e análise) permitindo visualizar mapas de calor da poluição do ar na cidade. A experiência de São Caetano do Sul – que implantou monitoramento urbano da poluição atmosférica e gerou dados para políticas públicas – servirá de inspiração. Em Campo Grande, os dados locais poderão complementar informações de satélite e do projeto QualiAR da UFMS, dando uma visão abrangente da qualidade do ar.
- **Plataformas Locais de Gestão:** O município integrará os dados climáticos a seus sistemas de gestão. Por exemplo, o dashboard do COMEC consolida indicadores-chave (emissões, qualidade do ar, energia, etc.) para avaliação dos membros. Relatórios semestrais serão publicados, e uma página web pública exibirá de forma simplificada os progressos (ex.: mostrando quantos painéis solares instalados, quantas árvores plantadas, emissões evitadas, etc.).

- **Ferramentas Complementares:** Além das acima, serão utilizados: Google Maps Platform (para visualização de dados georreferenciados, inclusive camada de qualidade do ar fornecida pelo Google em algumas regiões), aplicações de IoT para coleta de dados de sensores, e Google Forms/Sheets para engajar cidadãos em reportar problemas (p. ex., hot-spots de queimada urbana ou sugestões de mobilidade).
- **Auditorias e Inventários Independentes:** Em apoio aos dados tecnológicos, parcerias com universidades locais (UFMS, UCDB, UNIDERP, Faculdade Insted, UNIGRAN, Estácio) serão estabelecidas para realizar estudos independentes (inventários de emissões setoriais, pesquisas de satisfação e hábitos de mobilidade, etc.), validando e complementando os dados oficiais.

Esse conjunto integrado de monitoramento garantirá uma **avaliação contínua e em tempo real** do plano, permitindo ajustes rápidos. Vale destacar que todos os dados e análises produzidos serão compartilhados com o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e plataformas nacionais, contribuindo para a transparência e cooperação intermunicipal.

Parcerias Estratégicas

A implementação bem-sucedida exigirá cooperação entre diversos atores. As principais parcerias previstas incluem:

- **Órgãos Municipais:** Liderança da Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB) na coordenação geral. Participação ativa da Agência Municipal de Transporte e Trânsito (Agetran) no eixo de mobilidade, Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos (para eficiência energética), Secretaria de Saúde (no eixo qualidade do ar, dada a relação com saúde pública) e Secretaria de Educação (programas de conscientização ambiental nas escolas).
- **Governo Estadual:** Apoio da Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC) – especialmente via programa RTCN e Fórum Estadual de Mudanças Climáticas. O Estado pode fornecer suporte técnico, integração com o PROCLIMA e acesso a financiamentos climáticos. A coordenação com a Sala de Situação Climática estadual garantirá alinhamento de dados (p.ex., emissões municipais somando ao inventário estadual).
- **Google e Waze:** Parceria tecnológica com a equipe do **Google Brasil** para uso avançado do EIE e GEE, incluindo treinamentos para técnicos municipais. Com o **Waze for Cities**, além do acesso aos dados, abre-se a possibilidade de campanhas conjuntas (ex: divulgação de rotas menos poluentes, estímulo ao carpool). A presença de Campo Grande como caso-piloto em iniciativas do Google aumenta visibilidade e pode trazer suporte extra (mentorias, participação em eventos, etc.).



- **Universidades e Centros de Pesquisa:** A **UFMS (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul)**, por meio do projeto QualiAR e dos departamentos de engenharia ambiental e computação, será parceira-chave na calibração dos sensores de ar e análise científica dos dados coletados. Outras instituições, como a **UCDB (Universidade Católica Dom Bosco)** e institutos federais, podem colaborar em projetos de extensão (ex: mapa colaborativo de árvores, desenvolvimento de protótipos de sensores).
- **Organizações da Sociedade Civil e ONGs:** Colaboração com ONGs ambientais locais e nacionais (ex: WWF-Brasil, Instituto Arara Azul, ICLEI América do Sul). Essas organizações podem apoiar na mobilização comunitária, educação ambiental e até fornecimento de expertise técnica. O ICLEI, em especial, já atua em Campo Grande e poderá ajudar a conectar o plano com redes de cidades sustentáveis e boas práticas internacionais.
- **Setor Privado e Concessionárias:** Engajamento da concessionária de energia **Energisa** no eixo de energia – a empresa já é parceira em projetos de eficiência energética locais e na instalação de energia solar, como no Centro de Doenças Infecto-Parasitárias (CEDIP). Empresas de transporte coletivo (Consórcio Guaicurus) serão envolvidas para introdução de ônibus elétricos e melhora do serviço, e empresas de tecnologia locais podem ser contratadas para implantação dos sensores IoT e sistemas de análise. Além disso, desenvolvedores imobiliários devem ser engajados para cumprirem e irem além do IA em novos projetos, possivelmente via incentivos.
- **Fóruns e Redes de Colaboração:** Participação ativa no **Fórum Estadual de Mudanças Climáticas (FEMC)**, que congrega diversos setores (produtivo, acadêmico, sociedade civil) na agenda ambiental do Estado.
- **Comunidade e Cidadãos:** Os moradores da cidade são parceiros indiretos porém fundamentais. Serão realizadas campanhas educativas para informar e envolver a população – por exemplo, ensinando como usar dados de qualidade do ar (aplicativos, sinalização de alerta em escolas nos dias críticos) e incentivando atitudes sustentáveis (adesão ao carona solidária, instalação de painéis solares residenciais aproveitando o “IPTU Verde”, separação de resíduos, etc.). O engajamento comunitário aumenta a legitimidade das ações e garante mudanças de comportamento alinhadas às metas do plano.

Com este ecossistema de parcerias, Campo Grande poderá alavancar recursos financeiros (via editais públicos, aportes de empresas e fundos climáticos) e know-how técnico, além de garantir que as ações climáticas tenham apoio social amplo. O trabalho cooperativo também facilita a replicação futura das iniciativas para outras cidades.

Cronograma de Implementação (2025-2026)



O cronograma a seguir detalha as principais etapas e marcos para os anos de 2025 e 2026, garantindo entregas contínuas e evolução do plano:

2025: Planejamento Detalhado e Primeiras Ações

- **1º Trimestre 2025: Governança e Diagnóstico.** Alinhamento com o Projeto RTCN (oficina para apresentar resultados do Rating de Campo Grande). Treinamento das equipes técnicas no uso de EIE, Waze e GEE; coleta de dados inicial (inventário de emissões base 2024 pelo EIE, diagnóstico da mobilidade com dados Waze, mapeamento preliminar de cobertura vegetal via Earth Engine).
- **2º Trimestre 2025: Lançamento de Iniciativas Piloto.** Instalação dos primeiros sensores de qualidade do ar (projeto piloto em 2 regiões urbanas para ajustes técnicos). Início da instalação de painéis solares em locais prioritários (ex: Paço Municipal e 10 escolas pilotos). Implementação de medidas rápidas em mobilidade (“quick wins”) identificadas pelo Waze – por exemplo, ajuste de tempos semafóricos em cruzamentos críticos e criação de uma faixa preferencial de ônibus em avenida de alto tráfego.
- **3º Trimestre 2025: Engajamento e Expansão.** Campanha ampla de comunicação à população sobre o Plano Climático e lançamento de aplicativo/site cidadão para acompanhamento dos indicadores. Oficinas participativas nas 7 regiões urbanas para discutir o Plano (descentralização do debate, ouvindo demandas locais e divulgando o IA e demais ações). Expansão da rede de sensores de ar para todas regiões urbanas (instalação dos 5 sensores restantes e calibração dos dados com suporte da UFMS). Continuidade da instalação de placas solares (meta de 50% dos prédios públicos contemplados até aqui).
- **4º Trimestre 2025: Avaliação Intermediária e Visibilidade.** Consolidação dos resultados do primeiro ano: publicação de um relatório climático 2025 com indicadores atualizados. Comparativo das emissões e qualidade do ar em 2025 vs 2024, usando EIE e dados locais. Apresentação dos avanços de Campo Grande no **II Semestre** em eventos-chave – incluindo o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas (nov/2025) e o palco internacional da COP30 (dez/2025, que ocorrerá no Brasil), mostrando as soluções Google integradas como um case inovador. Esse momento visa dar visibilidade e também obter feedbacks externos para aprimorar as ações em 2026.

2026: Consolidação, Metas Finalizadas e Replicação

- **1º Trimestre 2026: Aprimoramento e Institucionalização.** Revisão do plano com base nas lições de 2025: ajustar metas se necessário, escalar projetos-piloto bem-sucedidos para toda a cidade. Envio à Câmara Municipal de um projeto de lei instituindo a Política Municipal de Mudança do Clima (formalizando diretrizes permanentes, metas de redução de emissões alinhadas ao IA e RTCN). Integração das metas climáticas no Plano Plurianual e orçamento 2026/2027.

- **2º Trimestre 2026:** *Metas Setoriais e Últimas Entregas Físicas.* Atingir 100% da meta de instalação de painéis solares nos prédios públicos (projetos finalizados até junho/2026). Colocar em circulação os primeiros ônibus elétricos ou a biometano no transporte público, em parceria com concessionárias. Realizar simulado de resposta a evento crítico de poluição do ar (por exemplo, grande queimada regional) para testar protocolos de alerta e ações emergenciais definidas.
- **3º Trimestre 2026:** *Monitoramento e Ajustes Finais.* Nova rodada de coleta de dados EIE (emissões do ano-base 2025) e comparação com metas de redução – verificando se a tendência de queda está conforme o esperado. Auditoria externa do cumprimento do plano (parceria com universidade ou órgão independente para avaliar indicadores). Correções finais ou ações adicionais implantadas para assegurar alcance das metas anuais.
- **4º Trimestre 2026:** *Fechamento e Legado.* Publicação do relatório final do biênio 2025-2026, mostrando indicadores alcançados, investimentos realizados e benefícios obtidos. Evento de encerramento com stakeholders para apresentar resultados e boas práticas. Compartilhamento oficial do “Modelo Campo Grande” de plano climático com o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e via publicação online, tornando-o disponível para qualquer município interessado em replicar. Celebração do cumprimento das metas (ex: cerimônia simbólica ao atingir o 508º prédio público com energia solar ou plantar a milésima árvore urbana do programa).

Esse cronograma poderá ser refinado conforme a execução, mas fornece um mapa claro do caminho a seguir nos próximos dois anos, equilibrando ações imediatas com construção de bases sólidas para o longo prazo.

Riscos Potenciais e Soluções Mitigadoras

Abaixo relacionamos os principais **riscos** que podem afetar a implementação do plano, juntamente com as **estratégias de mitigação** correspondentes:

- **Limitações Técnicas e de Capacitação:** Risco de a equipe municipal ter dificuldade no uso das ferramentas tecnológicas ou análise dos dados. *Mitigação:* investir em capacitações continuadas (com apoio do Google e universidades), produção de manuais em português e criação de uma equipe dedicada de transformação digital na prefeitura para dar suporte técnico.
- **Restrições Orçamentárias:** Possibilidade de falta de recursos para investir em infraestrutura (sensores, painéis solares, etc.). *Mitigação:* diversificar fontes de financiamento – buscar recursos em editais federais (ex: Programa Nacional de Energia Solar), parcerias público-privadas para eficiência energética, e aproveitar o edital de mudanças climáticas lançado pelo Estado via Fundect-MS. Além disso, priorizar ações

de alto impacto e baixo custo primeiro (quick wins) e demonstrar economia gerada (ex: poupança com energia solar) para reinvestir.

- **Mudanças Políticas ou Institucionais:** Trocas na administração municipal ou prioridades políticas diferentes podem reduzir o apoio ao plano. *Mitigação:* institucionalizar ao máximo as ações (via leis, decretos e inclusão no Plano Diretor e orçamento) para que se tornem política de Estado, não de governo. Envolver a sociedade civil e órgãos de controle (ex: Ministério Público) no acompanhamento do plano, criando pressão positiva pela continuidade. A visibilidade externa (ex: reconhecimento do Google, apresentação na COP30) também torna politicamente vantajoso manter o comprometimento.
- **Baixa Aderência da População:** Risco de pouca participação popular ou resistência a mudanças de comportamento (uso do carro, etc.). *Mitigação:* campanhas de educação e sensibilização constantes, demonstrando os co-benefícios das ações (saúde, economia). Ex.: destacar histórias de sucesso locais (escola que economizou com solar e reinvestiu em equipamentos para os alunos) para inspirar outros. Oferecer incentivos diretos onde cabível, como descontos (IPTU Verde para quem adota energia solar ou cisternas).
- **Falhas na Manutenção de Equipamentos:** Sensores de ar e sistemas tecnológicos exigirão manutenção; se falharem, comprometem o monitoramento. *Mitigação:* prever contratos de manutenção e calibração periódica (inclusive possivelmente envolvendo alunos de universidades técnicas), manter redundância de dados (ter mais de um sensor por poluente crítico) e estabelecer acordos com fornecedores locais para suporte rápido. Na infraestrutura solar e de eficiência, criar uma equipe de operação e manutenção dentro da prefeitura, treinada para cuidar dos painéis e equipamentos ao longo de sua vida útil.
- **Eventos Extremos ou Imprevistos:** Situações como crises econômicas, pandemias ou desastres naturais podem desviar foco e recursos do plano. *Mitigação:* incorporar princípios de adaptabilidade no plano – por exemplo, muitas ações (como monitoramento ambiental e eficiência energética) também fortalecem a cidade frente a desastres. Manter um fundo de contingência ou buscar auxílios emergenciais (como projetos com organismos internacionais) caso ocorram eventos que afetem severamente a capacidade local. Além disso, comunicar claramente que ação climática é parte da solução de longo prazo para evitar certos desastres (e.g., prevenir queimadas descontroladas com gestão do território).
- **Dados e Privacidade:** Uso de grandes volumes de dados (como do Waze) requer atenção à privacidade e segurança da informação. *Mitigação:* firmar acordos de uso de dados que garantam anonimato dos cidadãos, seguir legislações como a LGPD, e

construir infraestrutura de TI segura (com apoio do Google Cloud) para armazenar e processar informações sensíveis.

Ao antecipar esses desafios e suas soluções, o Plano se torna mais resiliente e preparado para garantir sua implementação efetiva, mesmo diante de adversidades.

Replicabilidade e Modelo para Outros Municípios

Legenda: Autoridades apresentam iniciativas climáticas no II Fórum Estadual de Mudanças Climáticas de MS (2024), reforçando a cooperação entre municípios na agenda de sustentabilidade. Um dos legados mais importantes deste Plano de Ação Climático é servir de **modelo replicável** para demais cidades de Mato Grosso do Sul e do Brasil. Desde o início, Campo Grande estruturou suas ações de forma documentada e padronizada, justamente para facilitar a adaptação por outros municípios, respeitando as devidas diferenças de contexto.

O **Fórum Estadual de Mudanças Climáticas** será o principal veículo para disseminação desse modelo. Com participação de representantes de praticamente todos os municípios sul-mato-grossenses, o Fórum se configura como “um grande ambiente que congrega a discussão de toda a política pública ambiental do Estado, com ampla participação da sociedade, setor produtivo, academia...”. Nesse espaço, Campo Grande se compromete a apresentar periodicamente os resultados e lições aprendidas do seu plano climático, seja em reuniões técnicas ou em eventos anuais do Fórum. A troca de experiências permitirá que cidades menores, muitas vezes com menos capacidade técnica, possam **aprender e se inspirar** nas soluções testadas na capital.

Algumas estratégias para garantir a replicabilidade:

- **Documentação Aberta:** Todos os relatórios, dados (não sensíveis) e metodologias desenvolvidas serão disponibilizados publicamente. Isso inclui manuais de uso das ferramentas Google customizados para contexto local, protocolos de instalação de sensores, termos de referência de projetos (como o edital de solar em prédios públicos), etc. Outros prefeitos e técnicos poderão acessar esse acervo e adaptá-lo conforme suas realidades.
- **Capacitação Regional:** Em parceria com o Estado e Sebrae/MS, Campo Grande apoiará a realização de workshops e capacitações voltadas a equipes de outras prefeituras. Por exemplo, treinamentos regionais sobre uso do EIE e GEE, possivelmente utilizando a estrutura do RTCN, para que cada município monte seu miniplano de ação climática em alinhamento com a estratégia estadual.
- **Mentorias e Cooperação Técnica:** Poderão ser firmados acordos de cidade-irmã (Campo Grande oferecendo mentoria direta a 2 ou 3 municípios pilotos do interior). Equipes técnicas da capital podem realizar visitas e ajudar a implantar, por exemplo, um primeiro sensor de qualidade do ar em um município médio, ou compartilhar o código de análise do Earth Engine parametrizado para aquele território. Essa cooperação direta acelera a curva de aprendizado de outras cidades.

- **Escala Estadual de Programas:** Itens do plano com sucesso local podem escalar via políticas estaduais. Por exemplo, se o sistema de monitoramento do ar em Campo Grande for bem-sucedido, o Estado pode licitar a expansão de uma rede de estações similar cobrindo outras regiões críticas (industrial, fronteiriças). Da mesma forma, o “IPTU Verde” ou incentivos à energia solar podem inspirar programas estaduais de fomento às renováveis, amplificando o impacto.
- **Reconhecimento e Pressão Positiva:** Ao se tornar um case reconhecido nacionalmente (por meio do evento do Google, COP30 e publicações), Campo Grande estimula um “efeito emulação”. Outros gestores municipais desejam replicar casos de sucesso. A visibilidade também traz pressão da sociedade civil nesses locais, que passarão a demandar ações similares (“Se Campo Grande conseguiu, por que não podemos?”). O Fórum e a mídia estadual amplificarão essas comparações construtivas.

Em síntese, a replicabilidade não é vista como um apêndice, mas sim parte integrante do projeto. Campo Grande beneficia-se ao liderar pelo exemplo – consolidando-se como polo de inovação sustentável – e Mato Grosso do Sul avança em direção à meta comum de carbono neutro de forma homogênea, sem deixar nenhuma cidade para trás. A iniciativa local alimenta o aprendizado coletivo e posiciona o Estado e suas cidades como protagonistas na luta climática, alinhados ao espírito de cooperação multinível do Acordo de Paris e às oportunidades de financiamento climático decorrentes dele.

Conclusão

Este Plano de Ação Climático de Campo Grande (2025-2026) representa um salto de qualidade na forma como cidades brasileiras podem enfrentar a crise climática. Alinhando **visão estratégica, inovação tecnológica e participação ativa**, o plano traduz metas globais em ações locais concretas. Ao integrar iniciativas pioneiras – como o Índice de Relevância Ambiental e o Roadmap Território Carbono Neutro – com ferramentas de ponta do Google, Campo Grande demonstra ser possível unir o planejamento urbano tradicional com a ciência de dados e a colaboração coletiva em prol da sustentabilidade.

Mais do que cumprir metas numéricas, o sucesso deste plano será medido pela transformação positiva na cidade: redução de enchentes e dias sufocantes de fumaça, mais energia limpa abastecendo escolas e hospitais, trânsito que flui melhor com menor poluição, bairros mais verdes e uma população empoderada com informação para cobrar e participar. Em última instância, trata-se de melhorar a qualidade de vida atual e legar às futuras gerações uma Campo Grande resiliente, próspera e em harmonia com o meio ambiente.

Como case de sucesso, Campo Grande inspira outras cidades a trilharem caminho similar, mostrando que a agenda climática não é obstáculo ao desenvolvimento – ao contrário, é vetor de inovação, economia e bem-estar. Com determinação política, engajamento social e o apoio de parceiros como o Google, os objetivos delineados aqui são plenamente alcançáveis. Este plano inicia agora sua jornada de implementação, confiante de que em 2026 poderemos celebrar



uma Campo Grande mais sustentável e servir de farol para uma transformação climática ampla em Mato Grosso do Sul e no Brasil.

