



Plano Local de Ação Climática – PLAC 2026-2035

Angical do Piauí - PI
2026

FICHA TÉCNICA

Município de Angical do Piauí, Estado do Piauí. CNPJ nº 06.554.752/0001-80. Avenida João Siqueira Paes, s/n, Centro, CEP 64.410-000.

Poder Executivo Municipal

Cargo	Titular
Prefeito Municipal	Bruno Ferreira Sobrinho Neto
Vice-Prefeito	Helder Jordão Sousa Gomes
Secretário Municipal do Meio Ambiente	Francisco de Assis Alves da Silva
Secretário Municipal de Desenvolvimento Rural	Alan Carlos Oliveira da Silva
Secretário Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Econômico	José Raimundo Soares Silva
Secretário Municipal de Saúde e Saneamento	Juan Victor da Silva
Secretária Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Juventude	Marinalva Alves Ribeiro Soares
Secretária Municipal do Trabalho, Assistência Social e Direitos do Cidadão	Rosalina Ferreira Freitas de Carvalho
Secretário Municipal de Gestão, Administração, Planejamento e Finanças	Barone Soares Freitas
Controladora Geral do Município	Raimunda Célia Ribeiro da Costa
Procurador Geral do Município	Manoel Asafe Ribeiro Frutuoso

Coordenação técnica

Secretaria Municipal do Meio Ambiente, com apoio do Conselho Municipal de Meio Ambiente e do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas, instituído na forma do Capítulo IX deste Plano.

Base normativa de instituição

Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023, que institui a Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas de Angical do Piauí, cujo art. 7º atribui ao Poder Executivo a competência para instituir, por decreto, o Plano Municipal de Mudanças Climáticas.

SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA	2
Poder Executivo Municipal	2
Coordenação técnica	2
Base normativa de instituição	2
SUMÁRIO	3
APRESENTAÇÃO	7
I - INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO NORMATIVA	8
1.1 Contexto	8
1.2 Fundamentação normativa	8
1.2.1 Marco internacional	8
1.2.2 Marco federal	8
1.2.3 Marco estadual	9
1.2.4 Marco municipal	9
1.3 Aderência ao item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 20259	
II - OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos	11
III - DIAGNÓSTICO TERRITORIAL, SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL	12
3.1 Caracterização territorial	12
3.2 Clima e regime hidrometeorológico	13
3.3 Recursos hídricos	13
3.3.1 Recursos hídricos superficiais	13
3.3.2 Recursos hídricos subterrâneos	13
3.3.3 Infraestrutura de abastecimento	14
3.4 Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal	14
3.5 Áreas ambientalmente sensíveis	14
3.6 Perfil demográfico e socioeconômico	15
3.7 Infraestrutura básica e serviços públicos	16
3.8 Grupos populacionais em situação de vulnerabilidade climática	16
3.9 Capacidade institucional e governança existente	17
3.10 Lacunas de dados e plano de suprimento	18
IV - INVENTÁRIO MUNICIPAL DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA	19
4.1 Escopo e metodologia	19
4.2 Setores emissores e fontes de dados	20

4.3 Linha de base e metas de redução	20
4.4 Cronograma de consolidação do inventário	21
V - SUMIDOUROS, SEQUESTRO DE CARBONO E NEUTRALIZAÇÃO DE EMISSÕES	21
5.1 Metodologia de cálculo do sequestro de carbono	22
5.2 Compatibilização entre as metas físicas e os sumidouros	22
5.3 Sumidouro 1 - Regeneração natural assistida	23
5.4 Sumidouro 2 - Plantio de enriquecimento em áreas degradadas	23
5.5 Sumidouro 3 - Arborização urbana e infraestrutura verde	23
5.6 Sumidouro 4 - Sistemas agroflorestais	23
5.7 Neutralização por eficiência energética	24
5.8 Neutralização por gestão de resíduos sólidos	24
5.9 Neutralização por redução de queimadas	24
5.10 Consolidação do balanço municipal de carbono	25
5.11 Curva de sequestro acumulado até 2035	25
5.12 Protocolo de mensuração, verificação e reporte	26
VI - ANÁLISE DE RISCO E VULNERABILIDADE CLIMÁTICA	27
6.1 Metodologia	27
6.2 Cenários climáticos de referência	28
6.3 Matriz municipal de risco climático	28
6.4 Identificação espacial das áreas críticas	29
VII - METODOLOGIA DE PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES	30
7.1 Critérios e pesos	30
7.2 Resultado da priorização	31
VIII - EIXOS ESTRATÉGICOS E DETALHAMENTO OPERACIONAL DAS AÇÕES	32
8.1 Eixo 1 - Conservação ambiental e restauração de áreas degradadas	32
8.2 Eixo 2 - Recursos hídricos e segurança hídrica	33
8.3 Eixo 3 - Agricultura de baixo carbono e adaptação produtiva	34
8.4 Eixo 4 - Prevenção e combate a queimadas e incêndios florestais	35
8.5 Eixo 5 - Gestão integrada de resíduos sólidos	36
8.6 Eixo 6 - Arborização urbana e infraestrutura verde	36
8.7 Eixo 7 - Energia, eficiência energética e emissões da administração municipal	37
8.8 Eixo 8 - Educação climática, capacitação e participação social	38
8.9 Eixo 9 - Gestão de riscos climáticos e proteção e defesa civil	39
8.10 Agenda climática municipal	39
IX - GOVERNANÇA CLIMÁTICA MUNICIPAL	40

9.1 Estrutura de governança	40
9.2 Comitê Municipal de Mudanças Climáticas	41
9.2.1 Composição	41
9.2.2 Competências	41
9.2.3 Funcionamento e fluxo decisório	42
9.2.4 Câmaras técnicas	42
9.3 Participação e controle social	42
9.4 Transparência ativa	43
9.5 Revisão adaptativa	43
X - MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E MATRIZ DE INDICADORES	44
10.1 Sistema Municipal de Monitoramento Climático	44
10.2 Matriz de indicadores	44
10.3 Ciclo de monitoramento e relatórios	46
XI - INTEGRAÇÃO FEDERATIVA E ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	46
11.1 Alinhamento com o PLAC-PI e com a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas	46
11.2 Alinhamento com o Decreto Estadual nº 24.288, de 2025	47
11.3 Alinhamento com a NDC brasileira e o Acordo de Paris	48
11.4 Alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	48
11.5 Alinhamento com o Marco de Sendai	48
XII - INTEGRAÇÃO AOS INSTRUMENTOS MUNICIPAIS DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO	49
12.1 O Plano Plurianual 2026-2029	49
12.2 A Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2026	49
12.3 A Lei Orçamentária Anual de 2026	50
12.4 Matriz de vinculação orçamentária das ações do Plano	51
12.5 Quadro-resumo dos recursos vinculados	52
12.6 Adequações orçamentárias recomendadas	53
12.6.1 Criação de ações orçamentárias específicas	53
12.6.2 Adequação da redação do objetivo do Programa 0014	53
12.6.3 Aproveitamento do produto físico da ação 2022	54
12.6.4 Inclusão do risco climático no Anexo de Riscos Fiscais	54
12.6.5 Vinculação da receita da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos	54
12.6.6 Inclusão do Plano no Anexo de Metas e Prioridades da LDO 2027	54
12.7 Integração com os demais instrumentos de planejamento municipal	54
XIII - PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS	55
XIV - FINANCIAMENTO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS	56

XV - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	57
15.1 Fase I - Estruturação técnica e institucional (2026 a 2028)	57
15.2 Fase II - Implementação das ações estruturantes (2029 a 2032)	57
15.3 Fase III - Consolidação e avaliação (2033 a 2035)	58
XVI - DISPOSIÇÕES FINAIS	58
ANEXO I - ESPÉCIES NATIVAS RECOMENDADAS	60
A.1 Arborização urbana	60
A.2 Recuperação de áreas de preservação permanente e matas ciliares	60
ANEXO II - PARÂMETROS E MEMÓRIA DE CÁLCULO DO SEQUESTRO DE CARBONO	61
ANEXO III - MINUTA DE DECRETO DE INSTITUIÇÃO	63
REFERÊNCIAS	65

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Mudanças Climáticas de Angical do Piauí é o instrumento de planejamento de longo prazo por meio do qual o Município organiza sua resposta institucional aos efeitos da mudança do clima sobre o seu território, sua população e sua economia. Sua elaboração cumpre determinação expressa do art. 7º da Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023, que instituiu a Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas e delegou ao Poder Executivo a competência para instituí-lo por decreto.

Este documento resulta de reformulação técnica integral da versão preliminar anteriormente elaborada. A revisão foi conduzida à luz do Roteiro para Elaboração de Planos Locais de Ação Climática (PLACs) Municipais, produzido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí em parceria com o ICLEI, e das orientações técnicas emitidas pela Gerência de Mudanças Climáticas da SEMARH-PI em pareceres de análise de planos congêneres. Todas as pendências metodológicas identificadas naquelas manifestações foram incorporadas como capítulos próprios deste Plano, notadamente o diagnóstico territorial detalhado, o inventário municipal de emissões de gases de efeito estufa, a análise de risco e vulnerabilidade climática, a metodologia de priorização das ações, o detalhamento operacional com órgãos responsáveis e indicadores por ação, a estrutura de governança e o alinhamento federativo.

O Plano incorpora, ainda, exigência específica do item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, que condiciona o reconhecimento das ações municipais de combate às mudanças climáticas à demonstração de que tais ações preveem e mensuram sumidouros, neutralização de emissões ou sequestro de carbono. Para atender integralmente a esse requisito, o Capítulo V apresenta metodologia de cálculo, parâmetros, memória de cálculo e resultado quantificado em toneladas de dióxido de carbono equivalente para cada sumidouro previsto, bem como protocolo de mensuração, verificação e reporte.

Diferentemente de versões anteriores, este Plano não se limita a enunciar intenções. Cada ação prevista está vinculada a um órgão executor identificado, a um prazo, a um indicador com fórmula de cálculo, a uma meta quantificada e a uma dotação orçamentária existente nas peças de planejamento do Município. O Capítulo XII apresenta a matriz completa de vinculação entre as ações climáticas e o Plano Plurianual 2026-2029, a Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2026 e a Lei Orçamentária Anual de 2026, demonstrando a viabilidade financeira e a continuidade administrativa das medidas propostas.

A implementação do Plano é responsabilidade compartilhada. Cabe ao Poder Público municipal a coordenação, o financiamento e a execução; cabe à sociedade civil, ao setor produtivo, às instituições de ensino e às comunidades rurais a participação ativa nas instâncias de governança e o compromisso com as práticas que o Plano estimula. Angical do Piauí assume, com este documento, a posição de município que planeja com método, executa com transparência e presta contas com números.

I - INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO NORMATIVA

1.1 Contexto

A mudança do clima deixou de ser um fenômeno de horizonte distante para se tornar variável determinante do planejamento público local. Nas regiões de transição entre o Cerrado e a Caatinga, onde se insere Angical do Piauí, os efeitos já observáveis manifestam-se na irregularidade do regime pluviométrico, no prolongamento da estação seca, na elevação das temperaturas médias e máximas, na maior frequência de focos de calor durante o período de estiagem e na redução progressiva da disponibilidade hídrica superficial. Esses efeitos incidem diretamente sobre as bases econômicas do Município. A agricultura familiar e a pecuária de pequeno porte, que estruturam a ocupação do território rural angicalense, dependem de forma imediata da regularidade das chuvas e da manutenção da capacidade produtiva do solo. A perda dessa regularidade transfere-se rapidamente para a renda das famílias, para a segurança alimentar e para a demanda por serviços públicos assistenciais e de saúde.

A resposta a esse quadro exige planejamento, não improvisado. Exige diagnóstico baseado em evidências, priorização fundamentada em critérios explícitos, ações detalhadas com responsáveis definidos, metas mensuráveis e recursos previstos nas peças orçamentárias. É esse o propósito deste Plano.

1.2 Fundamentação normativa

1.2.1 Marco internacional

- Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, promulgada pelo Decreto nº 2.652, de 1998.
- Acordo de Paris, de 2015, promulgado pelo Decreto nº 9.073, de 2017.
- Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
- Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030.

1.2.2 Marco federal

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, art. 225.
- Lei nº 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Lei nº 9.605, de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente.
- Lei nº 12.187, de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
- Lei nº 12.305, de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 12.608, de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.
- Lei nº 12.651, de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- Lei nº 14.119, de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

- Lei nº 14.904, de 2024, que dispõe sobre o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa.
- Contribuição Nacionalmente Determinada brasileira, apresentada no âmbito do Acordo de Paris.

1.2.3 Marco estadual

- Constituição do Estado do Piauí.
- Política Estadual de Meio Ambiente e Política Estadual sobre Mudanças Climáticas.
- Plano Local de Ação Climática do Estado do Piauí - PLAC-PI.
- Roteiro para Elaboração de Planos Locais de Ação Climática (PLACs) Municipais, elaborado pela SEMARH-PI em parceria com o ICLEI.
- Decreto Estadual nº 24.288, de 2025.

1.2.4 Marco municipal

- Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023, que institui a Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas, cujo art. 7º determina a instituição deste Plano por decreto do Poder Executivo.
- Lei Municipal nº 631, de 26 de abril de 2021, que institui a Política Municipal de Meio Ambiente.
- Lei Municipal nº 621, de 26 de abril de 2021, que institui a Política Municipal de Educação Ambiental.
- Lei Municipal nº 786, de 18 de dezembro de 2025, que institui a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos.
- Lei Municipal nº 784, de 02 de dezembro de 2025, que dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2026 a 2029.
- Lei Municipal nº 773, de 08 de julho de 2025, que dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para o exercício de 2026, com anexos adequados pelo Decreto Municipal nº 68, de 17 de dezembro de 2025.
- Lei Municipal nº 785, de 02 de dezembro de 2025, que estima a receita e fixa a despesa do Município para o exercício financeiro de 2026.

1.3 Aderência ao item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025

O item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, condiciona a pontuação das ações municipais de combate às mudanças climáticas à apresentação de projeto técnico detalhado acompanhado de relatório operacional, exigindo que as ações previstas contemplem e mensurem sumidouros, neutralização de emissões ou sequestro de carbono.

A tabela a seguir explicita onde, neste Plano, cada elemento exigido pelo item D.2 encontra-se atendido. A finalidade do quadro é permitir verificação direta pela equipe de auditoria da CADAM e da SEMARH, sem necessidade de leitura integral do documento.

Quadro 1 - Correspondência entre as exigências do item D.2 e o conteúdo deste Plano

Exigência do item D.2	Onde é atendida	Capítulo
Projeto técnico detalhado	Detalhamento operacional das ações, com contextualização, órgão líder, órgãos de apoio, sub-ações, prazos, indicadores e metas	VIII
Diagnóstico e descrição da área	Diagnóstico territorial, socioeconômico e ambiental, com caracterização física, hídrica, de uso do solo e de vulnerabilidade social	III
Métodos empregados	Metodologia de inventário de emissões, metodologia de análise de risco e metodologia de cálculo de sequestro de carbono	IV, V e VI
Previsão de sumidouros	Identificação e dimensionamento dos quatro sumidouros municipais previstos	V, itens 5.3 a 5.6
Mensuração de sumidouros e sequestro de carbono	Memória de cálculo com parâmetros, fórmulas e resultado quantificado em tCO ₂ e por ano e acumulado até 2035	V, itens 5.3 a 5.9
Neutralização de emissões	Estimativa de emissões evitadas por eficiência energética, gestão de resíduos e redução de queimadas	V, itens 5.7 e 5.8
Responsabilidade técnica da execução	Matriz de responsabilidades por ação e designação de responsável técnico no decreto de instituição	VIII e Anexo III
Resultados obtidos e registro documental	Protocolo de mensuração, verificação e reporte, com definição de relatórios operacionais anuais e registro fotográfico datado	V, item 5.10, e X
Previsão orçamentária das ações	Matriz de vinculação das ações ao PPA 2026-2029, à LDO 2026 e à LOA 2026	XII

II - OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Reduzir a vulnerabilidade climática do Município de Angical do Piauí e ampliar sua capacidade de sequestro e neutralização de carbono, mediante a implementação de ações de adaptação e mitigação tecnicamente

fundamentadas, orçamentariamente sustentadas e submetidas a monitoramento permanente, no horizonte de 2026 a 2035.

2.2 Objetivos específicos

1. Consolidar diagnóstico territorial, socioeconômico e ambiental capaz de sustentar decisões baseadas em evidências.
2. Elaborar e manter atualizado o Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa, com definição de linha de base e de metas de redução.
3. Quantificar, monitorar e ampliar os sumidouros municipais de carbono, mensurados em toneladas de dióxido de carbono equivalente.
4. Realizar e revisar periodicamente a Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática do território, com identificação espacial das áreas críticas.
5. Ampliar a segurança hídrica municipal mediante proteção de nascentes, recuperação de matas ciliares e uso eficiente da água.
6. Reduzir a ocorrência de queimadas e incêndios florestais no território municipal.
7. Implantar a gestão integrada de resíduos sólidos, com coleta seletiva e compostagem.
8. Difundir práticas de agricultura de baixo carbono junto à agricultura familiar.
9. Ampliar a cobertura arbórea urbana e implantar infraestrutura verde.
10. Reduzir as emissões próprias da administração municipal por eficiência energética e uso de fontes renováveis.
11. Institucionalizar a governança climática municipal, assegurando participação social permanente e transparência ativa.
12. Integrar as ações climáticas aos instrumentos de planejamento e orçamento do Município, garantindo continuidade administrativa.

III - DIAGNÓSTICO TERRITORIAL, SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL

Este capítulo atende à exigência do Roteiro da SEMARH quanto à caracterização territorial e ambiental, aos recursos hídricos, ao uso e ocupação do solo, à cobertura vegetal, às áreas ambientalmente sensíveis, ao perfil socioeconômico, à infraestrutura básica, à identificação de riscos climáticos, aos grupos populacionais vulneráveis e à capacidade institucional. Os dados apresentados provêm de fontes oficiais identificadas ao pé de cada quadro. Quando um dado exigido não se encontra disponível, o fato é declarado expressamente e a ação de suprimento correspondente é indicada no item 3.10.

3.1 Caracterização territorial

Quadro 2 - Perfil territorial e administrativo do Município

Atributo	Valor
Município	Angical do Piauí
Código IBGE	2200608
Unidade da Federação	Piauí
Mesorregião	Centro-Norte Piauiense
Microrregião	Médio Parnaíba Piauiense
Território de Desenvolvimento	Entre Rios
Município de origem	Amarante, por desmembramento
Instalação	24 de julho de 1954, pela Lei Estadual nº 1.054
Área territorial	223,436 km ² , correspondente à 202ª posição no Estado
Coordenadas da sede	06°05'08" de latitude sul e 42°44'21" de longitude oeste
Altitude e acesso	Acesso pela BR-343, a 129 km de Teresina
Limites	Ao norte, Palmeirais e São Pedro do Piauí; ao sul, Amarante, Regeneração e Jardim do Mulato; a leste, Santo Antônio dos Milagres e Jardim do Mulato; a oeste, Amarante

Fonte: IBGE; Fundação CEPRO; Anexo do PPA 2026-2029, instituído pela Lei Municipal nº 784, de 02 de dezembro de 2025.

A extensão territorial de 223,436 km² e a proximidade da sede em relação à capital estadual conferem ao Município duas características relevantes para o planejamento climático. A primeira é a escala reduzida do território, que torna viável o cadastramento integral de nascentes, áreas degradadas e árvores urbanas dentro do horizonte deste Plano. A segunda é a acessibilidade logística, que reduz o custo de mobilização de equipes técnicas estaduais e de instituições de pesquisa sediadas em Teresina.

3.2 Clima e regime hidrometeorológico

Quadro 3 - Parâmetros climáticos de referência

Parâmetro	Valor de referência
Tipo climático	Tropical alternadamente úmido e seco, com período seco de aproximadamente seis meses
Estação chuvosa	Concentrada entre dezembro e maio
Estação seca	Predominante entre junho e novembro
Precipitação média anual	1.257,7 mm
Temperaturas médias	Entre 25 °C e 34 °C
Evapotranspiração	Elevada durante todo o ano, com pico no período seco
Vegetação predominante	Campo cerrado, floresta decidual secundária mista e floresta secundária latifoliada, em transição Cerrado-Caatinga

Fonte: IBGE; Fundação CEPRO, Piauí Informações Municipais; Anexo do PPA 2026-2029.

A concentração de aproximadamente 1.258 mm de precipitação em seis meses, seguida de estiagem de igual duração, configura o principal condicionante climático do território. Esse padrão produz dois regimes de risco distintos e sazonalmente alternados: risco hidrológico e erosivo no primeiro semestre, associado à concentração de chuvas sobre solos descobertos; e risco de estresse hídrico, calor extremo e incêndio no segundo semestre. O planejamento das ações deste Plano observa essa sazonalidade, conforme a Agenda Climática Municipal constante do item 8.9.

3.3 Recursos hídricos

3.3.1 Recursos hídricos superficiais

O território municipal integra a bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, principal corpo hídrico regional e elemento estruturante da segurança hídrica do Município. Compõem ainda a rede hidrográfica local riachos de regime temporário, lagoas de pequeno porte, nascentes difusas e açudes públicos e privados destinados ao abastecimento humano, à dessedentação animal e à irrigação de pequena escala.

Os riachos temporários apresentam sensibilidade elevada à variabilidade pluviométrica: a redução do volume precipitado ou a antecipação do término da estação chuvosa refletem-se imediatamente na interrupção do fluxo e na indisponibilidade de água para as comunidades rurais que deles dependem.

3.3.2 Recursos hídricos subterrâneos

O abastecimento de parcela relevante das comunidades rurais e de estabelecimentos urbanos apoia-se em captação subterrânea por poços tubulares e amazonas. O Município não dispõe, na data de elaboração deste

Plano, de cadastro consolidado e georreferenciado do universo de poços existentes em seu território, o que constitui lacuna de dados expressamente reconhecida.

O suprimento dessa lacuna é objeto da ação 2.1.1 deste Plano e articula-se com o cadastro de poços em elaboração pelo Município para fins do item E.7 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, hipótese em que um único esforço de levantamento atende simultaneamente a dois requisitos distintos da certificação ambiental e a uma necessidade real de gestão.

3.3.3 Infraestrutura de abastecimento

A ampliação e a melhoria da rede de abastecimento de água constituem ação orçamentária própria do Município, identificada sob o código 1008, vinculada ao Programa 0012, Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas, com dotação de R\$ 280.000,00 para o exercício de 2026 e previsão quadrienal de R\$ 1.187.127,72 no PPA 2026-2029.

3.4 Uso e ocupação do solo e cobertura vegetal

O uso do solo no território angicalense organiza-se em quatro classes predominantes: área urbana consolidada, correspondente à sede municipal e aos bairros de expansão; áreas agrícolas de pequeno porte vinculadas à agricultura familiar; áreas de pastagem destinadas à pecuária extensiva de pequena escala; e remanescentes de vegetação nativa em diferentes estágios de conservação, incluídas as áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água e no entorno das nascentes.

A caracterização quantitativa dessas classes, com delimitação cartográfica e cálculo de área, depende de processamento de dados de sensoriamento remoto ainda não realizado pelo Município. A ação 1.1.1 deste Plano estabelece a elaboração do mapeamento de uso e ocupação do solo com base nas coleções do MapBiomass e em verificação de campo, com conclusão prevista para o exercício de 2027.

A vegetação predominante, de transição entre Cerrado e Caatinga, apresenta características que interessam diretamente à estratégia climática municipal. Formações de campo cerrado e de floresta decidual secundária possuem incrementos anuais de biomassa compatíveis com os valores de referência do IPCC para florestas tropicais secas, o que permite estimar com razoável segurança o potencial de sequestro de carbono das ações de restauração previstas, conforme demonstrado no Capítulo V.

3.5 Áreas ambientalmente sensíveis

São classificadas como áreas ambientalmente sensíveis, para os fins deste Plano, as seguintes categorias territoriais:

- Áreas de preservação permanente das margens do Rio Parnaíba e dos riachos temporários, nos termos do art. 4º da Lei nº 12.651, de 2012.
- Áreas de preservação permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes ou intermitentes.

- Remanescentes de vegetação nativa de transição Cerrado-Caatinga com função de conectividade entre fragmentos.
- Áreas degradadas por processos erosivos, com formação de sulcos e ravinas.
- Áreas de disposição irregular de resíduos sólidos, pretéritas ou ativas.
- Terrenos urbanos e periurbanos sem cobertura vegetal e sujeitos à ocorrência recorrente de queimadas.
- Áreas de recarga hídrica identificadas no levantamento previsto na ação 2.1.1.

A delimitação cartográfica e o dimensionamento de cada categoria compõem o Cadastro Municipal de Áreas Prioritárias para Recuperação Ambiental, cuja elaboração é objeto da ação 1.1.2, com conclusão prevista para 2027.

3.6 Perfil demográfico e socioeconômico

Quadro 4 - Indicadores demográficos e socioeconômicos

Indicador	Valor
População (Censo 2022)	6.827 habitantes
População estimada (2025)	6.991 habitantes
Posição populacional no Estado	90ª entre 224 municípios
Densidade demográfica (2022)	30,75 hab/km ²
Produto Interno Bruto	R\$ 66,75 milhões
PIB per capita	R\$ 9,8 mil
Principais atividades no valor adicionado	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social; demais serviços; comércio e reparação de veículos
Empregos formais	350 vínculos
Salário médio mensal (2022)	1,7 salário mínimo, correspondente à 166ª posição no Estado
Remuneração média formal	R\$ 2,1 mil, inferior à média estadual de R\$ 2,8 mil
Concentração de renda	As faixas de menor poder aquisitivo respondem por 63,9% do total de remunerações do Município
Setores que mais empregam	Administração pública em geral (205), comércio varejista de minimercados (36) e comércio varejista de combustíveis (11)
Receita Corrente Líquida projetada para 2026	R\$ 61.714.225,00

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2022 e estimativas populacionais; Anexo do PPA 2026-2029; Anexo de Metas Fiscais da LDO 2026, adequado pelo Decreto Municipal nº 68, de 17 de dezembro de 2025.

Três conclusões relevantes para o planejamento climático decorrem desses dados. A primeira é que a economia municipal é fortemente dependente do setor público, o que confere à administração municipal capacidade de indução direta sobre as práticas produtivas e sobre os padrões de consumo locais. A segunda é que a concentração da renda nas faixas de menor poder aquisitivo indica baixa capacidade adaptativa autônoma da população, elevando a vulnerabilidade social a eventos climáticos extremos. A terceira é que a dimensão populacional reduzida torna viável a cobertura universal das ações de capacitação e educação climática previstas neste Plano.

3.7 Infraestrutura básica e serviços públicos

O Município mantém rede própria de serviços de educação, saúde, assistência social e infraestrutura urbana, com dotações identificáveis na Lei Orçamentária Anual de 2026. Para os fins do diagnóstico climático, destacam-se os seguintes elementos de infraestrutura com incidência direta sobre emissões, sumidouros ou capacidade de resposta:

Quadro 5 - Infraestrutura com incidência climática e respectiva previsão orçamentária para 2026

Elemento de infraestrutura	Ação orçamentária	Dotação 2026
Iluminação pública e rede de energia elétrica	2021 - Manutenção dos Serviços de Iluminação Pública e Expansão da Rede de Energia Elétrica	R\$ 1.000.000,00
Sistema de resíduos sólidos	1009 - Implantação de Sistema de Resíduos Sólidos	R\$ 268.600,00
Rede de abastecimento de água	1008 - Expansão e Melhoria da Rede de Abastecimento de Água	R\$ 280.000,00
Praças, parques e jardins	2022 - Manutenção e Conservação de Praças e Jardins	R\$ 140.000,00
Parque ambiental municipal	1026 - Construção de Parque Ambiental	R\$ 25.000,00
Estradas vicinais	1012 - Construção, Manutenção e Recuperação de Estradas Vicinais	R\$ 215.000,00
Serviços de utilidade pública	2020 - Manutenção dos Serviços de Utilidade Pública	R\$ 2.754.500,00

Fonte: Lei Municipal nº 785, de 02 de dezembro de 2025 (LOA 2026), e Anexo de Metas e Prioridades da LDO 2026.

3.8 Grupos populacionais em situação de vulnerabilidade climática

A identificação dos grupos mais expostos aos efeitos da mudança do clima é requisito metodológico do Roteiro da SEMARH e condição para a focalização eficiente das ações. Consideram-se prioritários, no território angicalense:

Quadro 6 - Grupos prioritários e fatores de vulnerabilidade

Grupo	Fator de vulnerabilidade	Ação prioritária associada
Agricultores familiares e assentados	Dependência direta do regime de chuvas; baixa capacidade de investimento em adaptação; ausência de irrigação	Eixo 3 - ações 3.1.1 a 3.4.1
Comunidades rurais com abastecimento por poço ou açude	Interrupção do fornecimento em estiagem prolongada	Eixo 2 - ações 2.1.1, 2.2.1 e 2.4.1
Idosos e pessoas com doenças crônicas	Sensibilidade fisiológica a ondas de calor e à poluição por fumaça de queimadas	Eixo 4 - ação 4.4.1; Eixo 9 - ação 9.2.1
Crianças e estudantes da rede municipal	Exposição térmica em ambiente escolar; sensibilidade respiratória	Eixo 6 - ação 6.3.1; Eixo 8 - ação 8.1.1
População de bairros com baixa cobertura arbórea	Formação de ilhas de calor urbanas; menor conforto térmico	Eixo 6 - ações 6.1.1 e 6.2.1
Trabalhadores expostos ao calor a céu aberto	Estresse térmico ocupacional	Eixo 8 - ação 8.2.1; Eixo 9 - ação 9.2.1
Famílias em situação de insegurança alimentar	Redução da produção de subsistência em anos secos	Eixo 3 - ação 3.3.1

Elaboração própria, com base no perfil socioeconômico municipal e na matriz de riscos do Capítulo VI.

3.9 Capacidade institucional e governança existente

A avaliação da capacidade institucional é requisito do Roteiro da SEMARH e condiciona o realismo das metas fixadas. Angical do Piauí apresenta o seguinte quadro:

Quadro 7 - Capacidade institucional para a gestão climática

Elemento	Situação	Observação
Secretaria Municipal do Meio Ambiente	Existente	Unidade orçamentária 021301, com dotação de R\$ 205.000,00 para 2026 e R\$ 869.147,08 no PPA 2026-2029
Fundo Municipal do Meio Ambiente	Existente	Unidade orçamentária 021302, com dotação de R\$ 250.000,00 para 2026 e R\$ 1.059.935,48 no PPA 2026-2029
Conselho Municipal de Meio Ambiente	Existente	Previsto na Lei Municipal nº 631, de 2021
Política Municipal de Meio Ambiente	Instituída	Lei Municipal nº 631, de 26 de abril de 2021
Política Municipal de Educação Ambiental	Instituída	Lei Municipal nº 621, de 26 de abril de 2021

Elemento	Situação	Observação
Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas	Instituída	Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023
Plano Municipal de Mudanças Climáticas	Em instituição	Objeto deste documento, na forma do art. 7º da Lei nº 693, de 2023
Comitê Municipal de Mudanças Climáticas	A instituir	Criação prevista para 2026, na forma do Capítulo IX e do Anexo III
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	A estruturar	Ação 9.1.1
Inventário de emissões de GEE	A elaborar	Ação 4.1.1, com conclusão prevista para 2027
Equipe técnica ambiental permanente	Reduzida	Necessidade de capacitação, objeto da ação 8.3.1
Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos	Instituída	Lei Municipal nº 786, de 18 de dezembro de 2025, com potencial de financiamento do Eixo 5

Elaboração própria, a partir da legislação municipal e das Leis nº 784 e nº 785, de 02 de dezembro de 2025.

A leitura do quadro revela que o Município já dispõe da base normativa e da estrutura orçamentária mínimas para a execução deste Plano. As lacunas concentram-se na instrumentação técnica, especificamente no inventário de emissões, no mapeamento territorial e na capacitação de servidores, e não na inexistência de órgãos ou de previsão de recursos. Essa constatação orienta a fixação das metas da Fase I, concentradas em estruturação técnica e não em criação de estruturas administrativas.

3.10 Lacunas de dados e plano de suprimento

Em observância ao princípio da gestão baseada em evidências, este Plano declara expressamente as lacunas de dados existentes e vincula cada uma delas a uma ação de suprimento com prazo definido. A ausência de declaração de lacunas, com apresentação do plano como se completo fosse, comprometeria a confiabilidade do próprio documento.

Quadro 8 - Lacunas de dados e ações de suprimento

Lacuna	Ação de suprimento	Ação nº	Prazo
Mapeamento de uso e ocupação do solo	Processamento de dados MapBiomas com verificação de campo	1.1.1	2027
Cadastro de áreas degradadas	Cadastro Municipal de Áreas Prioritárias para Recuperação Ambiental	1.1.2	2027

Lacuna	Ação de suprimento	Ação nº	Prazo
Cadastro georreferenciado de nascentes	Levantamento de campo com GPS e ficha padronizada	2.1.1	2027
Cadastro de poços tubulares e amazonas	Levantamento integrado ao cadastro do item E.7 do Decreto nº 24.288/2025	2.1.2	2027
Inventário municipal de emissões de GEE	Elaboração conforme metodologia do Capítulo IV	4.1.1	2027
Inventário da arborização urbana	Censo arbóreo com georreferenciamento por indivíduo	6.1.1	2027
Série histórica de área queimada	Extração de dados MapBiomas Fogo e INPE, série 2015-2025	4.4.1	2026
Inventário de ativos de iluminação pública	Levantamento de luminárias por tipo e potência	7.1.1	2026
Caracterização gravimétrica dos resíduos	Estudo de composição gravimétrica do RSU municipal	5.1.1	2027

IV - INVENTÁRIO MUNICIPAL DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

O Roteiro da SEMARH estabelece que o Plano Local de Ação Climática deve conter inventário municipal de emissões ou, minimamente, identificação detalhada dos principais setores emissores. Este capítulo estabelece o escopo, a metodologia, as fontes de dados e o cronograma de consolidação do Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa de Angical do Piauí, além de definir a linha de base e as metas de redução.

4.1 Escopo e metodologia

O inventário adotará como referências metodológicas as Diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, de 2006, com o Refinamento de 2019, e o Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa em Escala Comunitária, no nível de reporte BASIC. Como fonte secundária de consistência, serão utilizados os dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa em sua desagregação municipal.

O ano-base do inventário será 2025, primeiro exercício integralmente anterior à vigência deste Plano. O limite geográfico corresponde ao território do Município de Angical do Piauí. Os gases inventariados serão o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso, convertidos em dióxido de carbono equivalente pelos potenciais de aquecimento global de horizonte centenário do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC, correspondentes a 27,9 para o metano de origem não fóssil e 273 para o óxido nitroso.

4.2 Setores emissores e fontes de dados

Quadro 9 - Estrutura setorial do inventário e fontes de dados de atividade

Setor	Fontes de emissão	Dado de atividade	Fonte
Agropecuária	Fermentação entérica de bovinos, caprinos e ovinos; manejo de dejetos; solos agrícolas; calagem	Efetivo dos rebanhos; área plantada por cultura; consumo de fertilizantes	IBGE, Pesquisa Pecuária Municipal e Produção Agrícola Municipal
Mudança de uso da terra	Supressão de vegetação nativa; conversão de áreas; queima de biomassa	Área convertida por classe; área queimada	MapBiomass, coleções de cobertura e MapBiomass Fogo; INPE, Programa Queimadas
Resíduos	Disposição de resíduos sólidos; tratamento de efluentes domésticos	Massa de RSU coletada; composição gravimétrica; população atendida por esgotamento	Secretaria Municipal de Infraestrutura; SNIS; estudo gravimétrico próprio
Energia	Consumo de energia elétrica; combustíveis da frota municipal e privada	Consumo em MWh; litros de combustível adquiridos	Concessionária de energia; empenhos e notas fiscais do Município; ANP
Processos industriais	Não aplicável em escala relevante	Verificação de ausência de fontes	Cadastro municipal de atividades econômicas

Elaboração própria, conforme IPCC 2006 e Protocolo GPC, nível BASIC.

A ausência de parque industrial relevante no Município simplifica substancialmente o inventário e concentra o esforço metodológico nos setores de agropecuária, mudança de uso da terra e resíduos, que respondem pela quase totalidade das emissões esperadas em municípios de perfil semelhante no Piauí.

4.3 Linha de base e metas de redução

A linha de base corresponderá ao total de emissões líquidas apuradas para o ano-base de 2025, expresso em toneladas de dióxido de carbono equivalente. Enquanto não concluído o inventário, cuja entrega é fixada para o exercício de 2027 pela ação 4.1.1, este Plano não atribui valor numérico à linha de base, por rigor metodológico. A atribuição de valores sem base em dados de atividade verificados comprometeria a integridade do documento e sua utilidade como instrumento de gestão.

Fixam-se, desde já, as seguintes metas de redução, referenciadas à linha de base de 2025 e escalonadas nos horizontes recomendados pelo Roteiro da SEMARH:

Quadro 10 - Metas municipais de redução de emissões

Horizonte	Meta de redução das emissões líquidas	Estratégia predominante
2030	Redução de 20% em relação à linha de base de 2025	Eliminação progressiva do uso do fogo; implantação da coleta seletiva e da compostagem; início da restauração
2040	Redução de 45% em relação à linha de base de 2025	Consolidação da restauração; agricultura de baixo carbono em escala; substituição energética
2050	Neutralidade líquida de emissões no território municipal	Equilíbrio entre emissões residuais e sumidouros consolidados

Elaboração própria, em alinhamento com a Contribuição Nacionalmente Determinada brasileira e com o PLAC-PI.

4.4 Cronograma de consolidação do inventário

Prazo	Etapa	Responsável
2026	Coleta de dados de atividade e definição de protocolos de registro	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
2027	Cálculo, consolidação e publicação do inventário do ano-base 2025	Secretaria Municipal do Meio Ambiente, com apoio técnico externo
2028 em diante	Atualização bienal do inventário	Comitê Municipal de Mudanças Climáticas
2030 e 2035	Verificação do cumprimento das metas de redução	Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Conselho Municipal de Meio Ambiente

V - SUMIDOUROS, SEQUESTRO DE CARBONO E NEUTRALIZAÇÃO DE EMISSÕES

Este capítulo constitui o núcleo técnico de atendimento ao item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, que exige que as ações municipais de combate às mudanças climáticas prevejam e mensurem sumidouros, neutralização de emissões ou sequestro de carbono. Apresentam-se, a seguir, a metodologia de cálculo, os parâmetros adotados com indicação de fonte, a memória de cálculo de cada sumidouro, a consolidação do balanço municipal e o protocolo de mensuração, verificação e reporte.

Registre-se, por relevante, que a quantificação apresentada neste capítulo é integralmente calculável na data de elaboração deste Plano, uma vez que seus parâmetros de entrada são as próprias metas físicas fixadas pelo Município, e não dados de atividade pretéritos ainda não levantados. Essa é a razão pela qual o Capítulo IV declara pendente a linha de base de emissões, enquanto este capítulo apresenta resultados numéricos fechados.

5.1 Metodologia de cálculo do sequestro de carbono

O cálculo do sequestro de carbono por crescimento de biomassa florestal segue o método de ganho e perda das Diretrizes do IPCC de 2006, Volume 4, Capítulo 4, aplicado no Nível 1, com parâmetros de referência para floresta tropical seca, tipologia compatível com a vegetação de transição Cerrado-Caatinga predominante no território angicalense.

A remoção anual de dióxido de carbono por hectare em regeneração ou plantio é obtida pela expressão:

$$R = G \times (1 + Rrs) \times CF \times 44/12$$

Na qual R representa a remoção anual, em toneladas de dióxido de carbono por hectare por ano; G representa o incremento anual médio de biomassa acima do solo, em toneladas de matéria seca por hectare por ano; Rrs representa a razão entre biomassa de raízes e biomassa aérea; CF representa a fração de carbono na matéria seca; e 44/12 representa a razão entre as massas moleculares do dióxido de carbono e do carbono.

Quadro 11 - Parâmetros adotados e respectivas fontes

Símbolo	Parâmetro	Valor	Fonte
G	Incremento anual de biomassa aérea em floresta tropical seca com idade igual ou inferior a vinte anos	2,4 t m.s./ha/ano	IPCC 2006, Volume 4, Capítulo 4, Tabela 4.9
Rrs	Razão raiz-parte aérea para floresta tropical seca com biomassa aérea inferior a 20 t/ha	0,56	IPCC 2006, Volume 4, Capítulo 4, Tabela 4.4
CF	Fração de carbono da matéria seca em florestas tropicais e subtropicais	0,47	IPCC 2006, Volume 4, Capítulo 4, Tabela 4.3
44/12	Fator estequiométrico de conversão de carbono em dióxido de carbono	3,667	Convenção estequiométrica

Aplicando-se os parâmetros do Quadro 11:

$$R = 2,4 \times (1 + 0,56) \times 0,47 \times 3,667 = 6,45 \text{ tCO}_2/\text{ha/ano}$$

Adota-se, portanto, o fator de remoção de 6,45 toneladas de dióxido de carbono por hectare por ano para as áreas em restauração no território municipal. O valor é conservador, na medida em que utiliza o incremento de referência para florestas naturais em regeneração e não os incrementos superiores usualmente observados em plantios adensados com espécies de crescimento rápido.

5.2 Compatibilização entre as metas físicas e os sumidouros

As metas de restauração e plantio deste Plano foram dimensionadas de modo tecnicamente coerente entre si, corrigindo inconsistência existente na versão preliminar do documento, na qual coexistiam metas de 150 e de 200 hectares de recuperação sem correspondência com o número de mudas previsto.

A meta consolidada é de recuperação de 200 hectares de áreas degradadas até 2035, obtida pela combinação de duas técnicas, e de plantio de 20.000 mudas de espécies nativas no mesmo horizonte, assim distribuídas:

Quadro 12 - Compatibilização entre área a recuperar, técnica adotada e número de mudas

Frente	Área	Densidade de plantio	Mudas necessárias
Regeneração natural assistida, com cercamento e condução	160 ha	Não aplicável	Zero
Plantio de enriquecimento e adensamento	40 ha	400 mudas/ha	16.000 mudas
Arborização urbana e infraestrutura verde	Não aplicável	Plantio individual	4.000 mudas
Total	200 ha	-	20.000 mudas

Elaboração própria. A adoção predominante da regeneração natural assistida decorre da elevada capacidade de rebrota das formações de transição Cerrado-Caatinga, o que reduz custo e eleva a taxa de sobrevivência quando comparada ao plantio total.

5.3 Sumidouro 1 - Regeneração natural assistida

Consiste no isolamento de 160 hectares de áreas degradadas mediante cercamento, controle do acesso de animais, supressão do uso do fogo e condução da regeneração natural, com eliminação seletiva de espécies competidoras.

$$S1 = 160 \text{ ha} \times 6,45 \text{ tCO}_2/\text{ha/ano} = 1.032,0 \text{ tCO}_2/\text{ano}$$

5.4 Sumidouro 2 - Plantio de enriquecimento em áreas degradadas

Consiste no plantio de 16.000 mudas de espécies nativas, na densidade de 400 mudas por hectare, em 40 hectares de áreas degradadas cuja capacidade de regeneração natural seja insuficiente, notadamente áreas com solo exposto, processos erosivos avançados ou uso pretérito para disposição irregular de resíduos.

$$S2 = 40 \text{ ha} \times 6,45 \text{ tCO}_2/\text{ha/ano} = 258,0 \text{ tCO}_2/\text{ano}$$

5.5 Sumidouro 3 - Arborização urbana e infraestrutura verde

Consiste no plantio de 4.000 mudas de espécies nativas em praças, escolas, unidades de saúde, avenidas, canteiros centrais e áreas institucionais, no âmbito do Programa Angical Mais Verde. Adota-se o fator conservador de 0,020 tonelada de dióxido de carbono por árvore por ano, aplicável a partir do terceiro ano após o plantio, compatível com a literatura para árvores urbanas de porte médio em fase de crescimento.

$$S3 = 4.000 \text{ árvores} \times 0,020 \text{ tCO}_2/\text{árvore/ano} = 80,0 \text{ tCO}_2/\text{ano}$$

5.6 Sumidouro 4 - Sistemas agroflorestais

Consiste na implantação de 20 unidades demonstrativas de sistemas agroflorestais, com área média de um hectare, nas comunidades rurais estratégicas do Município. Adota-se o fator conservador de 3,00 toneladas de dióxido de carbono equivalente por hectare por ano, correspondente à faixa inferior dos valores de referência do IPCC para sistemas agroflorestais em regiões tropicais secas.

$$S4 = 20 \text{ ha} \times 3,00 \text{ tCO}_2\text{e/ha/ano} = 60,0 \text{ tCO}_2\text{e/ano}$$

5.7 Neutralização por eficiência energética

A substituição das luminárias convencionais da rede de iluminação pública por luminárias de diodo emissor de luz reduz o consumo de energia elétrica e, por consequência, as emissões indiretas associadas à geração. A emissão evitada é calculada por:

$$E_{ev} = (P_{conv} - P_{LED}) \times N \times h \times 10^{-6} \times FE$$

Na qual P_{conv} e P_{LED} representam as potências unitárias, em watts; N representa o número de luminárias substituídas; h representa as horas anuais de operação; e FE representa o fator médio de emissão do Sistema Interligado Nacional, em toneladas de dióxido de carbono por megawatt-hora, divulgado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

O quantitativo definitivo de luminárias depende do inventário de ativos de iluminação pública previsto na ação 7.1.1, com conclusão em 2026. Apresenta-se estimativa preliminar com base em parque de 900 luminárias de vapor de sódio de 150 W substituídas por luminárias de 60 W, operação de 4.380 horas anuais e fator de emissão de 0,05 tCO₂/MWh:

$$E_{ev} = 90 \text{ W} \times 900 \times 4.380 \text{ h} \times 10^{-6} \times 0,05 = 17,7 \text{ tCO}_2\text{/ano}$$

5.8 Neutralização por gestão de resíduos sólidos

O desvio da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos para compostagem evita a formação de metano em condições anaeróbias de disposição. A emissão evitada é calculada por:

$$E_{ev} = Pop \times Gpc \times 365 \times Forg \times Tdesv \times 10^{-3} \times FE_{comp}$$

Na qual Pop representa a população; Gpc a geração per capita diária, em quilogramas; $Forg$ a fração orgânica dos resíduos; $Tdesv$ a taxa de desvio para compostagem; e FE_{comp} o fator de emissão evitada por tonelada de matéria orgânica desviada.

Adotando-se população de 7.000 habitantes, geração per capita de 0,7 kg por habitante ao dia, fração orgânica de 50%, taxa de desvio de 30% e fator de emissão evitada de 0,5 tCO₂e por tonelada:

$$E_{ev} = 7.000 \times 0,7 \times 365 \times 0,50 \times 0,30 \times 10^{-3} \times 0,5 = 134,1 \text{ tCO}_2\text{e/ano}$$

5.9 Neutralização por redução de queimadas

A supressão do uso do fogo evita emissões de metano e óxido nitroso decorrentes da combustão incompleta de biomassa. Aplica-se a equação 2.27 das Diretrizes do IPCC de 2006:

$$L_{fogo} = A \times MB \times Cf \times Gef \times 10^{-3}$$

Na qual A representa a área queimada evitada, em hectares; MB a massa de combustível disponível, em toneladas de matéria seca por hectare; Cf o fator de combustão; e Gef o fator de emissão do gás considerado, em gramas por quilograma de matéria seca queimada.

A série histórica de área queimada no território municipal será extraída das bases MapBiomas Fogo e INPE no âmbito da ação 4.4.1. Adotando-se, em caráter preliminar, área evitada de 200 hectares ao ano a partir do cumprimento da meta de redução de 60% dos focos, massa de combustível de 10,0 t m.s./ha, fator de combustão de 0,45 e fatores de emissão de 2,3 g/kg para o metano e 0,21 g/kg para o óxido nitroso:

$$\text{CH}_4: 200 \times 10,0 \times 0,45 \times 2,3 \times 10^{-3} = 2,07 \text{ t CH}_4 \rightarrow 57,8 \text{ tCO}_2\text{e}$$

$$\text{N}_2\text{O}: 200 \times 10,0 \times 0,45 \times 0,21 \times 10^{-3} = 0,189 \text{ t N}_2\text{O} \rightarrow 51,6 \text{ tCO}_2\text{e}$$

$$\text{Total} = 109,4 \text{ tCO}_2\text{e/ano}$$

O dióxido de carbono liberado pela combustão de biomassa não é computado como emissão líquida quando a vegetação se regenera, na forma da orientação do IPCC, razão pela qual apenas o metano e o óxido nitroso integram o cálculo.

5.10 Consolidação do balanço municipal de carbono

Quadro 13 - Sumidouros e emissões evitadas em regime pleno de operação

Código	Sumidouro ou medida de neutralização	Base física	tCO ₂ e por ano
S1	Regeneração natural assistida	160 ha	1.032,0
S2	Plantio de enriquecimento em áreas degradadas	40 ha	258,0
S3	Arborização urbana e infraestrutura verde	4.000 árvores	80,0
S4	Sistemas agroflorestais	20 ha	60,0
N1	Eficiência energética na iluminação pública	900 luminárias	17,7
N2	Compostagem da fração orgânica dos resíduos	268,3 t/ano desviadas	134,1
N3	Redução de queimadas	200 ha/ano evitados	109,4
	Total de sequestro por sumidouros (S1 a S4)		1.430,0
	Total de emissões evitadas (N1 a N3)		261,2
	Balanço total do Plano em regime pleno		1.691,2

Elaboração própria, conforme metodologia e parâmetros dos itens 5.1 a 5.9. Os valores das medidas N1 e N3 são preliminares e serão consolidados após a conclusão das ações 7.1.1 e 4.4.1, respectivamente.

5.11 Curva de sequestro acumulado até 2035

A remoção plena não ocorre no primeiro ano de implantação. A curva a seguir considera a progressão física da implantação das áreas e dos plantios, conforme o cronograma do Capítulo XV, e o intervalo de estabelecimento da vegetação.

Quadro 14 - Sequestro anual e acumulado por sumidouros

Exercício	Percentual implantado	Sequestro anual (tCO ₂ e)	Acumulado (tCO ₂ e)
2026	0%	0,0	0,0
2027	10%	143,0	143,0
2028	25%	357,5	500,5
2029	40%	572,0	1.072,5
2030	55%	786,5	1.859,0
2031	70%	1.001,0	2.860,0
2032	80%	1.144,0	4.004,0
2033	90%	1.287,0	5.291,0
2034	95%	1.358,5	6.649,5
2035	100%	1.430,0	8.079,5

Elaboração própria.

Projeta-se, portanto, sequestro acumulado de aproximadamente 8.079,5 toneladas de dióxido de carbono equivalente pelos sumidouros previstos neste Plano no período de 2027 a 2035, sem consideração das emissões evitadas, e remoção anual de 1.430,0 toneladas de dióxido de carbono equivalente a partir de 2035, em regime permanente.

5.12 Protocolo de mensuração, verificação e reporte

A credibilidade dos valores apresentados depende de verificação periódica em campo. Institui-se, para tanto, o seguinte protocolo, de observância obrigatória pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente:

Quadro 15 - Protocolo de mensuração, verificação e reporte

Elemento	Procedimento	Periodicidade	Registro
Delimitação das áreas	Georreferenciamento do perímetro por GPS ou imagem de satélite, com cálculo de área em sistema de informações geográficas	Ao início de cada intervenção	Ficha de área e arquivo vetorial
Contagem de indivíduos plantados	Registro do número de mudas por área, por espécie e por data	A cada plantio	Planilha de plantio e nota de aquisição
Taxa de sobrevivência	Amostragem de parcelas com contagem de indivíduos vivos	Anual, ao final da estação chuvosa	Relatório de sobrevivência
Ajuste do sequestro	Aplicação da taxa de sobrevivência apurada sobre o valor projetado	Anual	Memória de cálculo revisada

Elemento	Procedimento	Periodicidade	Registro
Registro fotográfico	Fotografias datadas e georreferenciadas de cada área, em pontos fixos	Semestral	Inventário fotográfico datado
Responsabilidade técnica	Emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional habilitado	Por intervenção	ART registrada no conselho profissional
Relatório operacional	Consolidação anual das intervenções, com métodos, área, resultados e registro fotográfico	Anual	Relatório Operacional do Plano Climático
Publicação	Divulgação no portal da transparência do Município	Anual	Comprovante de publicação

Elaboração própria. O Relatório Operacional anual constitui, simultaneamente, instrumento de gestão do Plano e peça de comprovação para os fins do item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025.

VI - ANÁLISE DE RISCO E VULNERABILIDADE CLIMÁTICA

O Roteiro da SEMARH exige que os Planos Locais de Ação Climática sejam fundamentados em análise de riscos climáticos atuais e futuros, com identificação de ameaças, exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa do território. Este capítulo atende integralmente a essa exigência, apresentando metodologia explícita, escalas de classificação, cenários prospectivos, matriz de riscos com pontuação e identificação espacial das áreas críticas.

6.1 Metodologia

Adota-se o marco conceitual do Quinto e do Sexto Relatórios de Avaliação do IPCC, segundo o qual o risco climático resulta da interação entre a ameaça climática, a exposição dos sistemas humanos e naturais e a vulnerabilidade desses sistemas, esta última decomposta em sensibilidade e capacidade adaptativa.

$$R = A \times E \times V, \text{ sendo } V = [S + (6 - CA)] / 2$$

Na qual R representa o risco; A a ameaça climática; E a exposição; V a vulnerabilidade; S a sensibilidade; e CA a capacidade adaptativa. Todas as variáveis de entrada são pontuadas em escala ordinal de 1 a 5. A capacidade adaptativa é invertida na fórmula, de modo que maior capacidade adaptativa produz menor vulnerabilidade.

Quadro 16 - Escalas de pontuação

Nota	Ameaça (A)	Exposição (E)	Sensibilidade (S)	Capacidade adaptativa (CA)
1	Muito baixa: evento raro	Muito baixa: poucos elementos expostos	Muito baixa: dano improvável	Muito alta: resposta estruturada

Nota	Ameaça (A)	Exposição (E)	Sensibilidade (S)	Capacidade adaptativa (CA)
2	Baixa: evento ocasional	Baixa	Baixa	Alta
3	Média: evento periódico	Média	Média	Média
4	Alta: evento frequente	Alta	Alta	Baixa
5	Muito alta: evento recorrente e intensificado	Muito alta: grande parte do território ou da população	Muito alta: dano severo e de difícil reversão	Muito baixa: ausência de resposta institucional

Quadro 17 - Classes de risco

Faixa de pontuação	Classe	Consequência para o planejamento
Acima de 100	Crítico	Ação imediata, com início no primeiro ano de vigência do Plano
De 81 a 100	Muito alto	Ação prioritária, com início até o segundo ano
De 51 a 80	Alto	Ação estruturante, com início até o terceiro ano
De 26 a 50	Médio	Ação programada na Fase II
Até 25	Baixo	Monitoramento e revisão periódica

6.2 Cenários climáticos de referência

A análise considera três cenários, em consonância com as trajetórias socioeconômicas compartilhadas do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC e com as projeções regionalizadas para o Nordeste brasileiro:

Quadro 18 - Cenários climáticos aplicados ao território municipal

Cenário	Descrição	Implicação para Angical do Piauí
Observado (2015-2025)	Condições registradas na última década	Irregularidade pluviométrica crescente; prolongamento da estiagem; aumento dos focos de calor
Intermediário (SSP2-4.5), horizonte 2040	Estabilização parcial das emissões globais	Elevação da temperatura média; redução moderada da precipitação anual; maior variabilidade interanual
Pessimista (SSP5-8.5), horizonte 2050	Manutenção de trajetória de altas emissões	Elevação acentuada da temperatura; redução expressiva da disponibilidade hídrica; intensificação de secas e ondas de calor

O planejamento das ações deste Plano adota o cenário intermediário como referência de dimensionamento e o cenário pessimista como parâmetro de teste de resiliência das medidas propostas.

6.3 Matriz municipal de risco climático

Quadro 19 - Análise de risco e vulnerabilidade climática de Angical do Piauí

Risco climático	A	E	S	CA	V	R	Classe	Eixo
Estiagem prolongada	5	5	5	2	4,5	112,5	Crítico	2 e 3
Queimadas e incêndios florestais	5	5	4	2	4,0	100,0	Muito alto	4
Escassez hídrica para abastecimento	5	4	5	2	4,5	90,0	Muito alto	2
Ondas de calor	4	5	4	2	4,0	80,0	Alto	6 e 9
Insegurança alimentar rural	4	4	5	2	4,5	72,0	Alto	3
Perda de biodiversidade e supressão vegetal	4	4	4	2	4,0	64,0	Alto	1
Erosão e degradação do solo	4	4	4	3	3,5	56,0	Alto	1 e 3
Doenças respiratórias por fumaça	4	4	4	3	3,5	56,0	Alto	4 e 9
Assoreamento de corpos hídricos	3	4	4	3	3,5	42,0	Médio	1 e 2
Ilhas de calor urbanas	4	3	3	3	3,0	36,0	Médio	6
Contaminação hídrica por resíduos	3	3	4	3	3,5	31,5	Médio	5
Eventos extremos de precipitação e alagamentos localizados	3	3	3	3	3,0	27,0	Médio	9

Elaboração própria, conforme metodologia do item 6.1. Legenda: A, ameaça; E, exposição; S, sensibilidade; CA, capacidade adaptativa; V, vulnerabilidade; R, risco.

Três riscos concentram a criticidade do território: a estiagem prolongada, classificada como crítica, e as queimadas e a escassez hídrica, classificadas como muito altas. Não é coincidência que os três compartilhem a mesma causa estrutural de vulnerabilidade, qual seja, a baixa capacidade adaptativa institucional e social, pontuada em 2 nos três casos. Daí decorre orientação estratégica central deste Plano: as ações de elevação da capacidade adaptativa, notadamente a estruturação da defesa civil, a capacitação e a educação climática, produzem redução simultânea de risco em múltiplas frentes, e por isso recebem prioridade na Fase I.

6.4 Identificação espacial das áreas críticas

A espacialização dos riscos observa a seguinte classificação preliminar, a ser convertida em base cartográfica no âmbito das ações 1.1.1 e 1.1.2:

Quadro 20 - Áreas críticas e riscos predominantes

Área crítica	Riscos predominantes	Prioridade de intervenção
Margens do Rio Parnaíba e faixas de APP	Assoreamento, supressão vegetal, erosão	Alta
Entorno de nascentes e olhos d'água	Escassez hídrica, degradação, acesso de animais	Crítica
Comunidades rurais dependentes de poço e açude	Estiagem, escassez hídrica, insegurança alimentar	Crítica
Áreas de pastagem e cultivo em solo exposto	Erosão, degradação do solo, queimadas	Alta
Terrenos urbanos vazios e periurbanos	Queimadas, disposição irregular de resíduos	Alta
Bairros com baixa cobertura arbórea	Ilhas de calor, desconforto térmico	Média
Escolas municipais e unidades de saúde	Ondas de calor, exposição de grupos sensíveis	Alta
Áreas de disposição irregular pretérita de resíduos	Contaminação hídrica e do solo	Média
Áreas de expansão urbana	Supressão vegetal, impermeabilização	Média

VII - METODOLOGIA DE PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES

O Roteiro da SEMARH orienta que as ações do Plano Local de Ação Climática sejam priorizadas a partir de critérios de impacto, efetividade, criticidade, cobenefícios e viabilidade institucional. Este capítulo estabelece os critérios adotados, seus pesos, a escala de pontuação e o resultado da priorização, de modo a tornar a seleção das ações verificável e não discricionária.

7.1 Critérios e pesos

Quadro 21 - Critérios de priorização

Critério	Peso	Definição
Criticidade do risco atendido	25%	Classe de risco, apurada no Capítulo VI, sobre a qual a ação incide diretamente
Efetividade climática	20%	Capacidade de a ação produzir redução de emissões, ampliação de sumidouros ou redução mensurável de vulnerabilidade
Cobenefícios	15%	Ganhos adicionais em saúde pública, renda, segurança alimentar, educação ou qualidade de vida urbana

Critério	Peso	Definição
Viabilidade institucional	15%	Existência de órgão executor, de competência legal e de capacidade técnica instalada ou mobilizável
Viabilidade financeira	15%	Existência de dotação orçamentária vigente no PPA, na LDO ou na LOA, ou de fonte externa identificada
Prontidão de início	10%	Possibilidade de início da execução no primeiro biênio, sem dependência de etapa anterior não concluída

A pontuação final de cada eixo é obtida pela soma ponderada das notas atribuídas em escala de 1 a 5, resultando em índice entre 1,00 e 5,00.

7.2 Resultado da priorização

Quadro 22 - Priorização dos eixos estratégicos

Eixo estratégico	Crit.	Efet.	Cobenef.	Inst.	Financ.	Pront.	Índice	Ordem
Eixo 2 - Segurança hídrica	5	4	5	4	5	5	4,65	1º
Eixo 4 - Prevenção e combate a queimadas	5	5	4	4	3	5	4,45	2º
Eixo 1 - Conservação e restauração	4	5	4	4	5	4	4,35	3º
Eixo 3 - Agricultura de baixo carbono	5	4	5	4	4	3	4,30	4º
Eixo 8 - Educação climática e participação	4	3	5	5	4	5	4,20	5º
Eixo 5 - Gestão integrada de resíduos sólidos	3	5	4	4	5	3	4,00	6º
Eixo 6 - Arborização e infraestrutura verde	3	3	5	5	5	5	4,00	7º
Eixo 9 - Gestão de riscos e defesa civil	4	3	4	3	3	4	3,55	8º
Eixo 7 - Energia e eficiência energética	2	4	3	4	5	4	3,50	9º

Elaboração própria, conforme critérios e pesos do Quadro 21.

A ordenação obtida orienta a alocação de recursos e a sequência de execução, sem implicar exclusão de qualquer eixo. Eixos de menor pontuação, como o de energia, mantêm execução simultânea por

apresentarem elevada viabilidade financeira e institucional e por produzirem economia de custeio que financia indiretamente os eixos prioritários.

VIII - EIXOS ESTRATÉGICOS E DETALHAMENTO OPERACIONAL DAS AÇÕES

O Roteiro da SEMARH exige que as ações sejam organizadas em eixos estratégicos integrados e alinhados ao PLAC-PI, com detalhamento contendo contextualização, órgão líder, órgãos de apoio, subações, prazos, indicadores e metas. Este capítulo atende integralmente a essa exigência, apresentando nove eixos estratégicos e quarenta e três ações, cada uma com código, órgão executor identificado, prazo, indicador e meta quantificada.

Os prazos observam três horizontes temporais estruturados: curto prazo, correspondente ao período de 2026 a 2028; médio prazo, de 2029 a 2032; e longo prazo, de 2033 a 2035, com projeção de continuidade para 2040 e 2050 nas ações de caráter permanente.

8.1 Eixo 1 - Conservação ambiental e restauração de áreas degradadas

A conservação e a restauração da vegetação nativa constituem a principal frente de ampliação dos sumidouros municipais de carbono e a base da estratégia de redução dos riscos de erosão, perda de biodiversidade e assoreamento, classificados no Capítulo VI como riscos de classe alta e média. Este eixo responde por 90,2% do sequestro total previsto no Capítulo V.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
1.1.1	Elaborar o mapeamento de uso e ocupação do solo, com processamento de dados de sensoriamento remoto e verificação de campo	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura	2027	Mapeamento concluído e publicado	1 mapeamento até 2027
1.1.2	Instituir o Cadastro Municipal de Áreas Prioritárias para Recuperação Ambiental, com delimitação georreferenciada	Meio Ambiente	2027	Número de áreas cadastradas e área total, em hectares	200 ha cadastrados até 2027
1.2.1	Executar regeneração natural assistida, com cercamento, controle de acesso animal e condução da regeneração	Meio Ambiente; apoio do Desenvolvimento Rural	2027 a 2035	Área sob regeneração assistida, em hectares	160 ha até 2035
1.2.2	Executar plantio de enriquecimento e adensamento em áreas de regeneração insuficiente	Meio Ambiente	2027 a 2035	Área plantada, em hectares, e número de mudas	40 ha e 16.000 mudas até 2035

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
1.2.3	Controlar processos erosivos mediante paliçadas, curvas de nível e barraginhas	Infraestrutura; apoio do Desenvolvimento Rural	2028 a 2033	Número de estruturas de contenção implantadas	Redução de 50% dos processos erosivos nas áreas prioritárias
1.3.1	Implantar e operar o Viveiro Municipal de Mudanças Nativas	Meio Ambiente	2027	Número de mudas produzidas por ano	4.000 mudas por ano a partir de 2029
1.4.1	Estruturar e executar programa permanente de fiscalização ambiental	Meio Ambiente; apoio da Procuradoria	2026 a 2035	Número de vistorias e de autos lavrados	Cobertura de 100% das denúncias recebidas
1.5.1	Executar ações de proteção da fauna silvestre, com fiscalização e campanhas educativas	Meio Ambiente; apoio de órgãos ambientais estaduais	2027 a 2035	Número de ocorrências de apreensão registradas	Redução de 70% até 2035

8.2 Eixo 2 - Recursos hídricos e segurança hídrica

Eixo de maior prioridade segundo a metodologia do Capítulo VII, com índice de 4,65. Incide diretamente sobre os riscos de estiagem prolongada, classificado como crítico, e de escassez hídrica para abastecimento, classificado como muito alto.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
2.1.1	Realizar o cadastro georreferenciado das nascentes do território municipal, com ficha padronizada e registro fotográfico	Meio Ambiente	2027	Número de nascentes cadastradas	100% das nascentes identificadas até 2027
2.1.2	Realizar o cadastro dos poços tubulares e amazonas, integrado ao cadastro exigido pelo item E.7 do Decreto Estadual nº 24.288/2025	Meio Ambiente; apoio da Saúde e Saneamento	2027	Número de poços cadastrados e georreferenciados	100% dos poços identificados até 2027
2.2.1	Recuperar e proteger nascentes prioritárias, com cercamento, reflorestamento do entorno e controle de acesso animal	Meio Ambiente	2028 a 2035	Número de nascentes protegidas	100% das nascentes prioritárias até 2035
2.3.1	Implantar programa permanente de monitoramento da qualidade da água, com análises físico-químicas e microbiológicas	Saúde e Saneamento; apoio do Meio Ambiente	2028 a 2035	Número de análises e de corpos hídricos monitorados	Monitoramento semestral de 100% dos pontos definidos

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
2.4.1	Implantar sistemas de captação e aproveitamento de água de chuva em prédios públicos municipais	Infraestrutura; apoio do Meio Ambiente	2028 a 2032	Número de prédios com sistema implantado; volume captado	Redução de 30% do desperdício em prédios públicos até 2030
2.4.2	Apoiar tecnologias sociais de convivência com a estiagem na zona rural, incluídas barraginhas, cisternas e barragens de contenção	Desenvolvimento Rural; apoio do Meio Ambiente	2027 a 2035	Número de tecnologias implantadas e de famílias atendidas	Atendimento de todas as comunidades rurais estratégicas
2.5.1	Instituir o Programa Municipal de Segurança Hídrica, com monitoramento de reservatórios e protocolo de resposta à estiagem	Meio Ambiente; apoio da Defesa Civil e do Desenvolvimento Rural	2027	Programa instituído por ato normativo	Programa em operação a partir de 2027

8.3 Eixo 3 - Agricultura de baixo carbono e adaptação produtiva

Incidem sobre os riscos de insegurança alimentar rural e de degradação do solo, classificados como altos, e sobre a estiagem prolongada, classificada como crítica. Este eixo é responsável pelo sumidouro S4, correspondente aos sistemas agroflorestais.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
3.1.1	Instituir o Programa Municipal de Assistência Técnica Climática, com planejamento agrícola orientado por previsão climática	Desenvolvimento Rural; apoio do Meio Ambiente	2027 a 2035	Número de propriedades assistidas por ano	Cobertura de 100% dos agricultores cadastrados até 2035
3.2.1	Implantar unidades demonstrativas de sistemas agroflorestais nas comunidades rurais estratégicas	Desenvolvimento Rural; apoio do Meio Ambiente	2028 a 2035	Número de unidades e área implantada, em hectares	20 unidades e 20 ha até 2035
3.2.2	Difundir práticas de agricultura de baixo carbono, incluídos plantio direto, rotação de culturas, adubação orgânica e cobertura permanente do solo	Desenvolvimento Rural	2027 a 2035	Área sob práticas de baixo carbono, em hectares	Adoção por 60% das propriedades assistidas até 2035
3.3.1	Implantar o programa de quintais produtivos sustentáveis, com hortas orgânicas, compostagem e fruticultura	Desenvolvimento Rural; apoio da Assistência Social	2027 a 2033	Número de quintais implantados	200 quintais até 2033

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
3.4.1	Executar programa permanente de capacitação em agricultura resiliente às mudanças climáticas	Desenvolvimento Rural; apoio do Meio Ambiente	2027 a 2035	Número de agricultores capacitados	100% dos agricultores familiares cadastrados até 2035
3.5.1	Fomentar a compostagem rural para aproveitamento de resíduos orgânicos e de dejetos animais	Desenvolvimento Rural	2028 a 2035	Número de unidades de compostagem rural	50 unidades até 2035

8.4 Eixo 4 - Prevenção e combate a queimadas e incêndios florestais

Segundo eixo em prioridade, com índice de 4,45. Incide sobre risco classificado como muito alto, com pontuação de 100,0 na matriz do Capítulo VI. Responde pela medida de neutralização N3 e articula-se diretamente com o Plano Municipal de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais exigido pelo item D.3 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
4.1.1	Instituir o Programa Municipal de Prevenção às Queimadas, com coordenação intersetorial	Meio Ambiente; apoio da Defesa Civil, Desenvolvimento Rural e Educação	2026	Programa instituído por ato normativo	Programa em operação a partir de 2026
4.2.1	Criar, capacitar e equipar a Brigada Municipal Ambiental, com coordenador, brigadistas, veículo de apoio e equipamentos	Meio Ambiente; apoio da Defesa Civil	2027	Brigada constituída e número de brigadistas capacitados	Brigada estruturada até 2027, com no mínimo 12 brigadistas
4.3.1	Implantar sistema de monitoramento diário de focos de calor, com emissão de alertas preventivos	Meio Ambiente; apoio da Defesa Civil	2026 a 2035	Número de alertas emitidos e tempo médio de resposta	Monitoramento diário durante todo o período de estiagem
4.4.1	Consolidar a série histórica de área queimada no território municipal, com base em dados de satélite	Meio Ambiente	2026	Série histórica consolidada	Série 2015-2025 consolidada até 2026
4.5.1	Difundir alternativas ao uso do fogo e apoiar a construção de aceiros em propriedades rurais	Desenvolvimento Rural; apoio do Meio Ambiente	2027 a 2035	Extensão de aceiros construídos e número de propriedades atendidas	Aceiros em 100% das propriedades limítrofes a remanescentes
4.6.1	Executar campanhas anuais de educação preventiva durante o período de estiagem	Meio Ambiente; apoio da Educação	2026 a 2035	Número de campanhas e de pessoas alcançadas	Uma campanha anual, com alcance

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
					mínimo de 3.000 pessoas
4.7.1	Reduzir a ocorrência de focos de calor no território municipal	Meio Ambiente	2026 a 2035	Número anual de focos registrados	Redução de 60% até 2035, em relação à média 2015-2025

8.5 Eixo 5 - Gestão integrada de resíduos sólidos

Responde pela medida de neutralização N2 e incide sobre o risco de contaminação hídrica por resíduos. Este eixo dispõe de fonte de custeio própria e vinculada, decorrente da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos instituída pela Lei Municipal nº 786, de 18 de dezembro de 2025.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
5.1.1	Realizar estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos	Infraestrutura; apoio do Meio Ambiente	2027	Estudo concluído	1 estudo até 2027, com atualização quinquenal
5.2.1	Implantar progressivamente a coleta seletiva na zona urbana, com pontos de entrega voluntária e coleta diferenciada	Infraestrutura; apoio do Meio Ambiente	2028 a 2032	Percentual da área urbana com cobertura de coleta seletiva	100% da zona urbana até 2032
5.3.1	Implantar o Programa Municipal de Compostagem, com unidade de processamento da fração orgânica	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura e do Desenvolvimento Rural	2028	Massa de matéria orgânica desviada, em toneladas por ano	268 toneladas por ano desviadas até 2032
5.4.1	Implantar sistema de logística reversa para pilhas, baterias, pneus, lâmpadas, eletrônicos, embalagens de agrotóxicos e óleo de cozinha	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura	2028 a 2032	Número de pontos de recebimento e massa recolhida	Ao menos um ponto por categoria até 2030
5.5.1	Recuperar áreas de disposição irregular pretérita de resíduos	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura	2029 a 2033	Número e área das áreas recuperadas	100% das áreas identificadas até 2033
5.6.1	Executar programa permanente de educação para separação de resíduos e consumo consciente	Meio Ambiente; apoio da Educação	2027 a 2035	Número de ações educativas e de domicílios alcançados	Cobertura de 100% dos domicílios urbanos até 2032

8.6 Eixo 6 - Arborização urbana e infraestrutura verde

Responde pelo sumidouro S3 e incide sobre os riscos de ilhas de calor urbanas e de ondas de calor. Apresenta a maior viabilidade institucional e financeira entre todos os eixos, com dotação orçamentária vigente e produto físico já previsto no PPA.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
6.1.1	Realizar o inventário da arborização urbana, com georreferenciamento por indivíduo e identificação de espécie	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura	2027	Número de indivíduos inventariados	Inventário concluído até 2027
6.2.1	Elaborar e implementar o Plano Municipal de Arborização Urbana	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura	2028	Plano elaborado e instituído	1 plano instituído até 2028
6.3.1	Executar o Programa Angical Mais Verde, com plantio de espécies nativas em praças, escolas, unidades de saúde, avenidas e canteiros	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura e da Educação	2027 a 2035	Número de mudas plantadas e taxa de sobrevivência	4.000 mudas até 2035, com sobrevivência mínima de 80%
6.4.1	Implantar corredores ecológicos urbanos conectando praças, áreas institucionais e áreas de preservação permanente urbanas	Infraestrutura; apoio do Meio Ambiente	2029 a 2033	Extensão de corredores implantados, em metros	Conexão de ao menos três núcleos verdes até 2033
6.5.1	Construir e manter o Parque Ambiental Municipal e as praças ecológicas	Meio Ambiente; apoio da Infraestrutura	2026 a 2035	Parque construído e área verde mantida	Parque em operação até 2029
6.6.1	Ampliar a cobertura arbórea urbana	Meio Ambiente	2027 a 2035	Percentual de cobertura arbórea urbana	Aumento de 40% até 2035, em relação ao inventário de 2027

8.7 Eixo 7 - Energia, eficiência energética e emissões da administração municipal

Responde pela medida de neutralização N1. Incide sobre as emissões diretamente controladas pela administração municipal, sobre as quais o Poder Público exerce competência plena, o que confere a este eixo caráter exemplar e de baixo risco de execução.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
7.1.1	Realizar o inventário dos ativos de iluminação pública, por tipo, potência e localização	Infraestrutura	2026	Número de luminárias inventariadas	Inventário concluído até 2026

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
7.2.1	Substituir progressivamente as luminárias convencionais por luminárias de diodo emissor de luz	Infraestrutura	2027 a 2032	Número de luminárias substituídas e consumo evitado, em MWh	100% do parque substituído até 2032
7.3.1	Implantar geração fotovoltaica em prédios públicos municipais	Infraestrutura; apoio da Gestão e Finanças	2028 a 2033	Potência instalada, em kWp, e energia gerada, em MWh	Ao menos três prédios públicos até 2033
7.4.1	Adotar critérios de eficiência energética e de emissões na aquisição e na manutenção da frota municipal	Gestão e Finanças; apoio da Infraestrutura	2027 a 2035	Consumo de combustível por quilômetro rodado	Redução de 15% até 2035
7.5.1	Incorporar critérios de sustentabilidade nas contratações públicas municipais	Gestão e Finanças; apoio da Procuradoria	2027	Percentual de editais com critérios de sustentabilidade	100% dos editais de obras e de aquisição de bens duráveis

8.8 Eixo 8 - Educação climática, capacitação e participação social

Eixo transversal, com incidência sobre a capacidade adaptativa, variável identificada no Capítulo VI como causa comum dos três riscos de maior criticidade. Por essa razão, a execução deste eixo produz redução simultânea de risco em múltiplas frentes.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
8.1.1	Implantar o Programa Municipal de Educação Climática em todas as escolas da rede municipal	Educação; apoio do Meio Ambiente	2027 a 2035	Percentual de escolas com ações permanentes	100% das escolas até 2030
8.2.1	Executar campanhas comunitárias de educação climática nas zonas urbana e rural	Meio Ambiente; apoio da Assistência Social	2026 a 2035	Número de campanhas e de pessoas alcançadas	15.000 pessoas alcançadas no período do Plano
8.3.1	Capacitar servidores públicos municipais em gestão climática e ambiental	Meio Ambiente; apoio da Gestão e Finanças	2026 a 2035	Número de servidores capacitados	100% dos servidores das áreas afins até 2030
8.4.1	Realizar a Semana Municipal do Clima, com palestras, oficinas, feiras e plantios	Meio Ambiente; apoio da Educação	2027 a 2035	Evento realizado e número de participantes	Uma edição anual
8.5.1	Formar multiplicadores ambientais entre professores, líderes	Meio Ambiente; apoio da Educação e da Saúde	2027 a 2035	Número de multiplicadores formados	60 multiplicadores até 2032

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
	comunitários, agentes de saúde e agricultores				
8.6.1	Realizar audiências públicas e consultas populares sobre a execução e a revisão do Plano	Comitê Municipal de Mudanças Climáticas	2026 a 2035	Número de audiências e de participantes	Ao menos uma audiência por exercício

8.9 Eixo 9 - Gestão de riscos climáticos e proteção e defesa civil

Incidirá sobre a resposta a eventos climáticos extremos e sobre a proteção dos grupos populacionais identificados no item 3.8. Articula-se com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e com o Marco de Sendai.

Código	Ação e subações	Órgão líder e apoio	Prazo	Indicador	Meta
9.1.1	Estruturar a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, com designação de coordenador e equipe	Gabinete do Prefeito; apoio do Meio Ambiente	2027	Coordenadoria estruturada por ato normativo	Estruturação até 2027
9.2.1	Elaborar e manter o Plano Municipal de Contingência para eventos climáticos extremos, com protocolos para estiagem, queimadas e ondas de calor	Defesa Civil; apoio do Meio Ambiente e da Saúde	2027	Plano elaborado e revisado	Plano instituído até 2027, com revisão bianual
9.3.1	Implantar sistema municipal de alerta antecipado, integrado às bases estaduais e federais	Defesa Civil; apoio do Meio Ambiente	2028	Sistema em operação e número de alertas emitidos	Sistema operante a partir de 2028
9.4.1	Cadastrar a população residente em áreas de risco e os grupos de maior sensibilidade climática	Assistência Social; apoio da Saúde e da Defesa Civil	2028	Número de pessoas e domicílios cadastrados	Cadastro concluído até 2028, com atualização anual
9.5.1	Realizar simulados anuais de resposta a eventos climáticos extremos	Defesa Civil; apoio da Educação e da Saúde	2029 a 2035	Número de simulados realizados	Um simulado por exercício

8.10 Agenda climática municipal

A distribuição das ações ao longo do ano observa a sazonalidade climática identificada no item 3.2, concentrando as ações preventivas de queimadas no início da estiagem e as ações de plantio no início da estação chuvosa, quando a taxa de sobrevivência das mudas é substancialmente superior.

Quadro 23 - Agenda climática municipal

Período	Ação estruturante	Justificativa climática
Janeiro a março	Campanha de uso racional da água e Semana Municipal das Nascentes	Estação chuvosa; momento de recarga e de sensibilização
Janeiro a abril	Plantio de mudas e execução do enriquecimento	Umidade do solo maximiza a taxa de sobrevivência
Maio	Avaliação da estação chuvosa e projeção da estiagem	Encerramento do período chuvoso
Junho	Mês do Meio Ambiente, com mutirões e educação ambiental	Início do período seco
Julho a outubro	Operação Município sem Queimadas, com fiscalização intensiva e acionamento da Brigada	Pico de risco de incêndio, com baixa umidade e altas temperaturas
Setembro	Semana do Rio Parnaíba, com limpeza de margens e monitoramento da qualidade da água	Vazões mínimas facilitam intervenção nas margens
Novembro	Seminário Municipal sobre Mudanças Climáticas e prestação de contas do Plano	Encerramento do ciclo anual de monitoramento
Dezembro	Preparação da temporada de plantio e aquisição de mudas	Antecipação da estação chuvosa

IX - GOVERNANÇA CLIMÁTICA MUNICIPAL

O parecer técnico da Gerência de Mudanças Climáticas da SEMARH-PI identifica, como pendência recorrente nos planos municipais, a previsão genérica de comitês sem detalhamento de composição institucional, competências, fluxos decisórios, mecanismos de participação social e sistemática de revisão. Este capítulo supre integralmente esses elementos.

9.1 Estrutura de governança

A governança climática de Angical do Piauí organiza-se em quatro instâncias, com atribuições distintas e articuladas:

Quadro 24 - Instâncias de governança climática

Instância	Natureza	Atribuição principal
Secretaria Municipal do Meio Ambiente	Executiva	Coordenação geral, execução das ações e secretaria executiva do Comitê
Comitê Municipal de Mudanças Climáticas	Consultiva, deliberativa e de acompanhamento	Deliberação sobre prioridades, aprovação de relatórios e proposição de revisões

Instância	Natureza	Atribuição principal
Câmaras técnicas temáticas	Técnica	Instrução técnica das matérias submetidas ao Comitê
Conselho Municipal de Meio Ambiente	Controle social	Fiscalização da execução e apreciação das prestações de contas

9.2 Comitê Municipal de Mudanças Climáticas

9.2.1 Composição

O Comitê Municipal de Mudanças Climáticas será composto por dezesseis membros titulares e respectivos suplentes, em composição paritária entre representantes do Poder Público e da sociedade civil, observada a seguinte distribuição:

Quadro 25 - Composição do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas

Representação	Vagas	Segmento
Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que o coordenará	1	Poder Público
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural	1	Poder Público
Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Juventude	1	Poder Público
Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento	1	Poder Público
Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Econômico	1	Poder Público
Secretaria Municipal do Trabalho, Assistência Social e Direitos do Cidadão	1	Poder Público
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	1	Poder Público
Câmara Municipal de Angical do Piauí	1	Poder Público
Conselho Municipal de Meio Ambiente	2	Sociedade civil
Sindicato dos Trabalhadores Rurais	2	Sociedade civil
Associações comunitárias rurais e urbanas	2	Sociedade civil
Instituições de ensino sediadas ou atuantes no Município	1	Sociedade civil
Organizações da sociedade civil de atuação socioambiental	1	Sociedade civil
Total	16	8 e 8

A composição será formalizada por decreto do Poder Executivo, na forma da minuta constante do Anexo III.

9.2.2 Competências

- Acompanhar a execução do Plano e deliberar sobre a priorização anual das ações.
- Aprovar o Relatório Operacional anual e o Relatório Municipal do Clima.

15. Apreciar o Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa e suas atualizações.
16. Propor a revisão das metas e dos indicadores, na forma do item 9.6.
17. Deliberar sobre a aplicação dos recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente destinados a ações climáticas.
18. Propor a inclusão de ações climáticas nas propostas de PPA, LDO e LOA, observados os prazos de tramitação legislativa.
19. Promover a articulação com órgãos estaduais e federais e apoiar a captação de recursos.
20. Convocar audiências públicas e a Conferência Municipal do Clima.

9.2.3 Funcionamento e fluxo decisório

O Comitê reunir-se-á ordinariamente a cada trimestre e extraordinariamente mediante convocação de seu coordenador ou de um terço de seus membros. As deliberações serão tomadas por maioria simples dos presentes, exigido o quórum mínimo de nove membros, cabendo ao coordenador o voto de qualidade.

O fluxo decisório observará as seguintes etapas, com prazos definidos:

Quadro 26 - Fluxo decisório do Comitê

Etapa	Descrição	Responsável	Prazo
1	Apresentação da demanda ou do relatório à secretaria executiva	Qualquer membro ou a Secretaria do Meio Ambiente	Contínuo
2	Instrução técnica e emissão de parecer pela câmara técnica competente	Câmara técnica	Até 30 dias
3	Distribuição da matéria instruída aos membros do Comitê	Secretaria executiva	Até 10 dias antes da reunião
4	Deliberação em reunião do Comitê	Plenário do Comitê	Reunião ordinária ou extraordinária
5	Encaminhamento da deliberação ao Poder Executivo	Coordenação do Comitê	Até 10 dias após a reunião
6	Publicação da deliberação e da ata no portal da transparência	Secretaria executiva	Até 15 dias após a reunião

9.2.4 Câmaras técnicas

Serão instituídas quatro câmaras técnicas permanentes, com atribuição de instrução técnica das matérias submetidas ao Comitê: Câmara Técnica de Águas e Solo; Câmara Técnica de Vegetação, Fogo e Biodiversidade; Câmara Técnica de Resíduos, Energia e Emissões; e Câmara Técnica de Educação Climática e Participação Social.

9.3 Participação e controle social

A participação social será assegurada por meio dos seguintes mecanismos permanentes:

- Assento paritário da sociedade civil no Comitê Municipal de Mudanças Climáticas.
- Audiência pública anual de prestação de contas da execução do Plano.
- Conferência Municipal do Clima, a cada dois anos, com caráter deliberativo sobre as prioridades do biênio subsequente.
- Consulta pública prévia obrigatória para as revisões gerais do Plano.
- Canal permanente de denúncias e de solicitações ambientais, com prazo de resposta definido.
- Participação dos comitês comunitários ambientais nas ações de campo.

9.4 Transparência ativa

O Município publicará no portal da transparência, em seção específica destinada à agenda climática, os seguintes documentos, com atualização nos prazos indicados:

Quadro 27 - Obrigações de transparência ativa

Documento	Periodicidade	Prazo de publicação
Ata e deliberações das reuniões do Comitê	Trimestral	Até 15 dias após a reunião
Relatório Operacional do Plano Climático	Anual	Até 31 de março do exercício seguinte
Inventário Municipal de Emissões de GEE	Bienal	Até 30 de junho do ano de referência
Painel de indicadores do Plano	Semestral	Até 30 dias após o fechamento do semestre
Relatório Municipal do Clima	Quadrienal	Ao final de cada ciclo de revisão
Demonstrativo de execução orçamentária das ações climáticas	Quadrimestral	Junto com o relatório de gestão fiscal

9.5 Revisão adaptativa

O Plano será submetido a avaliação anual de execução e a revisão geral quadrienal, esta última coincidente com o ciclo do Plano Plurianual, de modo a permitir que as conclusões da revisão sejam incorporadas à proposta orçamentária subsequente. A revisão geral será precedida de consulta pública e submetida à deliberação do Comitê e à apreciação do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Ensejam revisão extraordinária a alteração relevante da legislação ambiental ou climática; a atualização dos cenários climáticos de referência; a ocorrência de evento climático extremo de impacto significativo; o descumprimento reiterado de metas; e a deliberação fundamentada do Comitê.

X - MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E MATRIZ DE INDICADORES

O parecer técnico da SEMARH-PI aponta, como pendência frequente, a menção genérica a indicadores sem especificação de metodologia, periodicidade ou fonte de dados. Este capítulo estabelece matriz de indicadores completa, com fórmula de cálculo, unidade, linha de base, meta, fonte, periodicidade e responsável para cada indicador.

10.1 Sistema Municipal de Monitoramento Climático

Fica instituído o Sistema Municipal de Monitoramento das Mudanças Climáticas, coordenado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, com as seguintes funções: consolidar os dados ambientais e climáticos do território; acompanhar a execução física e financeira das ações; produzir os relatórios previstos no item 9.4; alimentar o painel público de indicadores; e subsidiar tecnicamente as deliberações do Comitê.

10.2 Matriz de indicadores

Quadro 28 - Matriz de indicadores de resultado

Cód.	Indicador	Fórmula de cálculo	Linha de base	Meta 2035	Fonte e periodicidade
IC-01	Sequestro anual de carbono	Soma das remoções dos sumidouros S1 a S4, ajustada pela taxa de sobrevivência apurada	Zero em 2026	1.430,0 tCO ₂ e por ano	Relatório Operacional; anual
IC-02	Sequestro acumulado	Somatório das remoções anuais desde 2027	Zero em 2026	8.079,5 tCO ₂ e	Relatório Operacional; anual
IC-03	Emissões líquidas municipais	Emissões brutas menos remoções, conforme inventário	A definir no inventário de 2027	Redução de 45% até 2040	Inventário de GEE; bienal
IC-04	Área recuperada	Somatório das áreas sob regeneração assistida e plantio	Zero em 2026	200 hectares	Cadastro de áreas; anual
IC-05	Mudas plantadas	Contagem de indivíduos plantados por exercício	Zero em 2026	20.000 mudas	Planilha de plantio; anual
IC-06	Taxa de sobrevivência das mudas	Indivíduos vivos dividido por indivíduos plantados, multiplicado por cem	Não apurada	Mínimo de 80%	Amostragem em parcelas; anual
IC-07	Nascentes protegidas	Nascentes com cercamento e reflorestamento dividido pelo total cadastrado	A definir no cadastro de 2027	100%	Cadastro de nascentes; anual

Cód.	Indicador	Fórmula de cálculo	Linha de base	Meta 2035	Fonte e periodicidade
IC-08	Focos de calor	Número anual de focos detectados no território	Média 2015-2025, a consolidar em 2026	Redução de 60%	INPE; mensal no período seco
IC-09	Cobertura de coleta seletiva	Área urbana atendida dividida pela área urbana total	Zero em 2026	100% até 2032	Secretaria de Infraestrutura; semestral
IC-10	Matéria orgânica compostada	Massa desviada para compostagem, em toneladas por ano	Zero em 2026	268 toneladas por ano	Registro de pesagem; mensal
IC-11	Cobertura arbórea urbana	Área de copa dividida pela área urbana, apurada por sensoriamento remoto	A definir no inventário de 2027	Aumento de 40%	Inventário arbóreo; bienal
IC-12	Luminárias eficientes	Luminárias LED dividido pelo total do parque	A definir no inventário de 2026	100% até 2032	Secretaria de Infraestrutura; anual
IC-13	Consumo de energia da iluminação pública	Consumo anual, em MWh	A definir em 2026	Redução de 55%	Fatura da concessionária; mensal
IC-14	Agricultores capacitados	Agricultores capacitados dividido pelos cadastrados	Zero em 2026	100%	Lista de presença; anual
IC-15	Escolas com educação climática	Escolas com ação permanente dividido pelo total	Zero em 2026	100% até 2030	Secretaria de Educação; anual
IC-16	Servidores capacitados	Servidores capacitados dividido pelo total das áreas afins	Zero em 2026	100% até 2030	Certificados; anual
IC-17	Pessoas alcançadas por campanhas	Somatório de participantes por campanha	Zero em 2026	15.000 pessoas	Registro de campanha; anual
IC-18	Execução orçamentária das ações climáticas	Valor liquidado dividido pelo valor dotado nas ações vinculadas	Não apurada	Mínimo de 80% por exercício	SIAFC; quadrimestral
IC-19	Recursos externos captados	Somatório dos valores conveniados para ações climáticas	Zero em 2026	Crescimento anual	Convênios; anual

Cód.	Indicador	Fórmula de cálculo	Linha de base	Meta 2035	Fonte e periodicidade
IC-20	Participação social	Número de participantes em audiências e conferências	Zero em 2026	Crescimento anual	Lista de presença; anual

Elaboração própria.

10.3 Ciclo de monitoramento e relatórios

Quadro 29 - Ciclo de monitoramento

Frequência	Produto	Destinatário
Mensal	Acompanhamento operacional das ações em execução	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
Quadrimestral	Demonstrativo de execução orçamentária das ações climáticas	Controladoria Geral e portal da transparência
Semestral	Painel de indicadores e registro fotográfico datado das áreas	Comitê e portal da transparência
Anual	Relatório Operacional do Plano Climático, com métodos, áreas, resultados e memória de cálculo do sequestro	Comitê, Conselho Municipal de Meio Ambiente, SEMARH e CADAM
Bienal	Inventário Municipal de Emissões de GEE atualizado	Comitê e SEMARH
Quadrienal	Relatório Municipal do Clima e revisão geral do Plano	Comitê, Conselho, Câmara Municipal e sociedade

O Relatório Operacional anual é peça central deste sistema. Além de instrumento de gestão, constitui o documento comprobatório exigido pelo item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, devendo conter, obrigatoriamente, registro fotográfico datado de cada frente executada, identificação do responsável técnico, diagnóstico e descrição de cada área, métodos empregados, resultados obtidos e memória de cálculo do sequestro de carbono do exercício.

XI - INTEGRAÇÃO FEDERATIVA E ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

O Roteiro da SEMARH orienta que o município demonstre explicitamente sua contribuição para a Política Estadual de Mudanças Climáticas, para o PLAC-PI, para a Contribuição Nacionalmente Determinada brasileira, para o Acordo de Paris e para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Este capítulo apresenta essa articulação de forma explícita e verificável.

11.1 Alinhamento com o PLAC-PI e com a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas

Quadro 30 - Contribuição municipal para os objetivos estaduais

Objetivo estadual	Contribuição de Angical do Piauí	Eixo e ação
Redução das emissões por mudança de uso da terra	Recuperação de 200 hectares e eliminação progressiva do uso do fogo	Eixos 1 e 4
Segurança hídrica e adaptação à estiagem	Proteção integral das nascentes e tecnologias sociais de convivência com a seca	Eixo 2
Agricultura de baixo carbono	Sistemas agroflorestais e práticas conservacionistas na agricultura familiar	Eixo 3
Gestão de resíduos e redução do metano	Coleta seletiva e compostagem da fração orgânica	Eixo 5
Prevenção e combate a incêndios florestais	Brigada Municipal Ambiental e monitoramento diário de focos	Eixo 4
Fortalecimento da governança climática local	Comitê Municipal paritário e câmaras técnicas permanentes	Capítulo IX
Educação climática	Programa em 100% das escolas e formação de multiplicadores	Eixo 8

11.2 Alinhamento com o Decreto Estadual nº 24.288, de 2025

Este Plano guarda relação direta com múltiplos itens do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, de modo que sua execução produz efeitos simultâneos sobre a gestão ambiental municipal e sobre a posição do Município no Programa ICMS Ecológico:

Quadro 31 - Interfaces do Plano com o Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288/2025

Item	Objeto	Interface com este Plano
I.1	Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas	Este Plano é o instrumento de execução da Lei Municipal nº 693, de 2023, exigido por seu art. 7º
D.2	Execução de ações de combate às mudanças climáticas	Capítulos V, VIII e X, com mensuração de sumidouros e Relatório Operacional anual
D.3	Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais	Eixo 4, integralmente articulado ao plano específico do Município
A.2	Coleta seletiva de resíduos sólidos	Eixo 5, ações 5.2.1 e 5.6.1
E.7	Cadastro de poços	Ação 2.1.2, com levantamento integrado
B	Educação ambiental e capacitação	Eixo 8, ações 8.1.1 a 8.5.1

Item	Objeto	Interface com este Plano
C.5	Arborização e plantio de mudas	Eixo 6, ação 6.3.1

11.3 Alinhamento com a NDC brasileira e o Acordo de Paris

As metas de redução fixadas no item 4.3, de 20% até 2030, 45% até 2040 e neutralidade líquida até 2050, foram estabelecidas em coerência com a trajetória da Contribuição Nacionalmente Determinada brasileira apresentada no âmbito do Acordo de Paris, adaptada à escala e ao perfil de emissões de um município cuja matriz emissora concentra-se em uso da terra, agropecuária e resíduos, e não em processos industriais ou geração de energia.

11.4 Alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Quadro 32 - Correspondência entre os eixos do Plano e os ODS

Eixo estratégico	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
Eixo 1 - Conservação e restauração	ODS 13, ODS 15
Eixo 2 - Segurança hídrica	ODS 6, ODS 11, ODS 13
Eixo 3 - Agricultura de baixo carbono	ODS 2, ODS 12, ODS 13, ODS 15
Eixo 4 - Prevenção e combate a queimadas	ODS 3, ODS 13, ODS 15
Eixo 5 - Gestão integrada de resíduos sólidos	ODS 3, ODS 11, ODS 12
Eixo 6 - Arborização e infraestrutura verde	ODS 3, ODS 11, ODS 13
Eixo 7 - Energia e eficiência energética	ODS 7, ODS 12, ODS 13
Eixo 8 - Educação climática e participação social	ODS 4, ODS 13, ODS 17
Eixo 9 - Gestão de riscos e defesa civil	ODS 3, ODS 11, ODS 13

11.5 Alinhamento com o Marco de Sendai

O Eixo 9 e o Capítulo XIII deste Plano observam as quatro prioridades de ação do Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030: compreender o risco de desastres, mediante a análise do Capítulo VI; fortalecer a governança do risco, mediante a estruturação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil; investir na redução do risco para a resiliência, mediante as ações estruturantes dos Eixos 1 a 6; e melhorar a preparação para resposta eficaz, mediante o plano de contingência e o sistema de alerta antecipado.

XII - INTEGRAÇÃO AOS INSTRUMENTOS MUNICIPAIS DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

O parecer técnico da Gerência de Mudanças Climáticas da SEMARH-PI identifica, entre as pendências de maior gravidade nos planos municipais analisados, a ausência de integração com os instrumentos municipais de planejamento, especificamente o Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes Orçamentárias, o Plano Diretor, o Plano Municipal de Saneamento Básico e a Defesa Civil. A crítica é procedente e merece resposta objetiva: um plano climático sem lastro orçamentário não é plano, é declaração de intenções.

Este capítulo demonstra, ação por ação, que as medidas previstas neste Plano possuem correspondência em dotações orçamentárias vigentes, instituídas pela Lei Municipal nº 784, de 02 de dezembro de 2025, que dispõe sobre o Plano Plurianual 2026-2029, pela Lei Municipal nº 773, de 08 de julho de 2025, que dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para 2026, com anexos adequados pelo Decreto Municipal nº 68, de 17 de dezembro de 2025, e pela Lei Municipal nº 785, de 02 de dezembro de 2025, que estima a receita e fixa a despesa para o exercício de 2026.

12.1 O Plano Plurianual 2026-2029

O Plano Plurianual do Município, instituído pela Lei nº 784, de 02 de dezembro de 2025, organiza a atuação governamental em cinco eixos estratégicos e dezenove programas, com valor global de R\$ 73.306.927,00 para o exercício de 2026 e projeção de R\$ 82.127.646,53 para 2029.

O Eixo Estratégico 03, denominado Sustentabilidade, e a Diretriz 07, que trata da promoção da melhoria da qualidade ambiental, da conservação e do uso sustentável e eficiente de recursos naturais, constituem o ancoradouro programático deste Plano no PPA. A eles vinculam-se os Programas 0003, Fortalecimento do Turismo, 0012, Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas, e 0014, Proteção e Conservação Ambiental, com valor conjunto de R\$ 640.000,00 para 2026 e R\$ 2.713.434,81 para o quadriênio.

Registre-se, contudo, que a leitura restrita ao Eixo 03 subestima os recursos efetivamente disponíveis para a agenda climática, uma vez que ações de incidência climática direta encontram-se distribuídas também nos Eixos 01 e 02, notadamente nas áreas de resíduos sólidos, iluminação pública, abastecimento de água e agricultura familiar. A matriz do item 12.4 consolida esse conjunto.

12.2 A Lei de Diretrizes Orçamentárias para 2026

A Lei Municipal nº 773, de 08 de julho de 2025, dispõe sobre as diretrizes para elaboração e execução da Lei Orçamentária para 2026. Seus Anexos de Metas Fiscais e de Riscos Fiscais foram adequados pelo Decreto Municipal nº 68, de 17 de dezembro de 2025, publicado no Diário Oficial das Prefeituras Piauienses, Edição MCXXXIV, de 30 de dezembro de 2025, em observância ao princípio da harmonia entre as peças orçamentárias, na forma do art. 1º, § 2º, combinado com o art. 78, da referida Lei.

O Anexo de Metas e Prioridades para o exercício de 2026, integrante da LDO, arrola expressamente, no Eixo Estratégico 03 e no Programa 014, Proteção e Conservação Ambiental, as cinco ações que compõem o

núcleo orçamentário deste Plano, com meta financeira conjunta de R\$ 250.000,00. Arrola, ainda, no Programa 015, Sanear, a ação 1009, de implantação de sistema de resíduos sólidos, com meta de R\$ 268.600,00, e, no Programa 012, a ação 1008, de expansão e melhoria da rede de abastecimento de água, com meta de R\$ 280.000,00.

O Anexo de Metas Fiscais projeta Receita Corrente Líquida de R\$ 61.714.225,00 para 2026, R\$ 64.491.365,13 para 2027 e R\$ 66.909.791,32 para 2028, o que permite dimensionar a sustentabilidade fiscal das ações plurianuais aqui previstas.

12.3 A Lei Orçamentária Anual de 2026

A Lei Municipal nº 785, de 02 de dezembro de 2025, fixa a despesa do Município para o exercício de 2026. O órgão 0213, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, recebe dotação global de R\$ 455.000,00, assim distribuída entre suas duas unidades orçamentárias:

Quadro 33 - Detalhamento da dotação do órgão 0213 na LOA 2026

Unidade	Denominação	Projeto	Atividade	Total
021301	Secretaria Municipal do Meio Ambiente	-	R\$ 205.000,00	R\$ 205.000,00
021302	Fundo Municipal do Meio Ambiente	R\$ 55.000,00	R\$ 195.000,00	R\$ 250.000,00
0213	Total do órgão	R\$ 55.000,00	R\$ 400.000,00	R\$ 455.000,00

Fonte: Lei Municipal nº 785, de 02 de dezembro de 2025.

No Fundo Municipal do Meio Ambiente, a composição por natureza de despesa é de R\$ 210.000,00 em despesas correntes, correspondentes a 84% do total, e R\$ 40.000,00 em despesas de capital, correspondentes a 16%. A fonte de recurso indicada é a de código 500, correspondente a recursos não vinculados de impostos, o que confere liberdade de aplicação e afasta restrição de vinculação.

Quadro 34 - Desdobramento das ações do Fundo Municipal do Meio Ambiente na LOA 2026

Ação	Denominação	Elementos de despesa	Dotação 2026
18.541.0014.1025	Projeto de Recuperação e Proteção de Nascentes	Material de consumo; serviços de terceiros pessoa física e jurídica	R\$ 30.000,00
18.541.0014.1026	Construção de Parque Ambiental	Obras e instalações	R\$ 25.000,00
18.541.0014.2069	Ações de Preservação e Defesa do Meio Ambiente	Material de consumo; material de distribuição gratuita; serviços de terceiros	R\$ 90.000,00
18.541.0014.2071	Manutenção de Parque Ambiental e Praças Ecológicas	Material de consumo; serviços de terceiros;	R\$ 70.000,00

Ação	Denominação	Elementos de despesa	Dotação 2026
		equipamentos e material permanente	
18.541.0014.2077	Ações de Manutenção do Fundo Municipal de Meio Ambiente	Material de consumo; premiações; material de distribuição gratuita; serviços; obras; equipamentos	R\$ 35.000,00
	Total da unidade 021302		R\$ 250.000,00

Fonte: Lei Municipal nº 785, de 02 de dezembro de 2025, Quadro de Detalhamento da Despesa.

Merece registro que a ação 2077 contempla elemento de despesa de premiações culturais, artísticas, desportivas e outras, no valor de R\$ 5.000,00, o que confere lastro orçamentário direto às ações de reconhecimento e estímulo previstas no Eixo 8, notadamente concursos escolares e premiação de comunidades e propriedades rurais com melhor desempenho ambiental.

12.4 Matriz de vinculação orçamentária das ações do Plano

A matriz a seguir vincula cada eixo estratégico deste Plano às ações orçamentárias vigentes, com indicação da dotação para 2026 e da previsão quadrienal constante do PPA 2026-2029.

Quadro 35 - Matriz de vinculação entre os eixos do Plano e as ações orçamentárias

Eixo	Ação orç.	Denominação da ação orçamentária	Unidade orçamentária	Dotação 2026	PPA 2026-2029
1 e 8	2069	Ações de Preservação e Defesa do Meio Ambiente	021302 - FMMA	90.000,00	381.576,77
1	1012	Construção, Manutenção e Recuperação de Estradas Vicinais	020401 - Infraestrutura	215.000,00	911.544,50
2	1025	Projeto de Recuperação e Proteção de Nascentes	021302 - FMMA	30.000,00	127.192,26
2	1008	Expansão e Melhoria da Rede de Abastecimento de Água	020401 - Infraestrutura	280.000,00	1.187.127,72
3	2016	Ações de Apoio ao Produtor e Fortalecimento da Agricultura Familiar	020301 - Desenv. Rural	215.000,00	911.544,50
3	2017	Encargos com Seguro Garantia Safra	020301 - Desenv. Rural	15.000,00	63.596,13
4	2069	Ações de Preservação e Defesa do Meio Ambiente (parcela)	021302 - FMMA	Compartilhada	Compartilhada

Eixo	Ação orç.	Denominação da ação orçamentária	Unidade orçamentária	Dotação 2026	PPA 2026-2029
5	1009	Implantação de Sistema de Resíduos Sólidos	020401 - Infraestrutura	268.600,00	1.138.794,67
6	1026	Construção de Parque Ambiental	021302 - FMMA	25.000,00	105.993,55
6	2071	Manutenção de Parque Ambiental e Praças Ecológicas	021302 - FMMA	70.000,00	296.781,93
6	2022	Manutenção e Conservação de Praças e Jardins	020401 - Infraestrutura	140.000,00	593.563,86
7	2021	Manutenção dos Serviços de Iluminação Pública e Expansão da Rede	020401 - Infraestrutura	1.000.000,00	4.239.741,87
8	2093	Manutenção de Escola em Tempo Integral	020701 - Educação	145.000,00	614.762,57
9	2032	Ações do Programa Vigilância Epidemiológica	020501 - Fundo Mun. de Saúde	443.000,00	1.878.205,65
9	2999	Reserva de Contingência	029999	150.000,00	635.961,28
Todos	2070	Manutenção da Secretaria Municipal do Meio Ambiente	021301 - Meio Ambiente	205.000,00	869.147,08
Todos	2077	Ações de Manutenção do Fundo Municipal de Meio Ambiente	021302 - FMMA	35.000,00	148.390,97

Fonte: Leis Municipais nº 784 e nº 785, de 02 de dezembro de 2025, e Anexo de Metas e Prioridades da LDO 2026. Valores em reais.

12.5 Quadro-resumo dos recursos vinculados

Quadro 36 - Consolidação dos recursos orçamentários com incidência climática

Bloco de recursos	Dotação 2026	PPA 2026-2029	Participação
Bloco A - Recursos ambientais diretos (órgão 0213 e ação 1009)	723.600,00	3.067.877,23	0,99%
Bloco B - Recursos setoriais com incidência climática (ações 1008, 1012, 2016, 2017, 2021 e 2022)	1.865.000,00	7.907.118,58	2,54%
Total dos blocos A e B	2.588.600,00	10.974.995,81	3,53%
Reserva de Contingência disponível para resposta a eventos extremos	150.000,00	635.961,28	0,20%

Elaboração própria. A coluna de participação indica o percentual sobre a despesa total fixada para 2026, no valor de R\$ 73.306.927,00.

A conclusão que se extrai do quadro é relevante para a defesa técnica deste Plano perante qualquer instância de auditoria: o Município de Angical do Piauí destina, no exercício de 2026, R\$ 2.588.600,00 a ações com incidência climática direta, correspondentes a 3,53% de sua despesa total fixada, e projeta R\$ 10.974.995,81 para o quadriênio 2026-2029. As ações deste Plano não dependem de recursos hipotéticos: estão lastreadas em dotações existentes, aprovadas pela Câmara Municipal e sancionadas.

12.6 Adequações orçamentárias recomendadas

A análise das peças orçamentárias vigentes revela lacunas pontuais que devem ser supridas nos próximos ciclos, sem prejuízo do início imediato da execução do Plano com os recursos já disponíveis. As recomendações abaixo observam os instrumentos de flexibilidade previstos na própria Lei do Plano Plurianual.

12.6.1 Criação de ações orçamentárias específicas

Os arts. 16 e 17 da Lei Municipal nº 784, de 2025, autorizam o Poder Executivo a incluir, excluir ou alterar ações orçamentárias no Plano Plurianual por intermédio da lei orçamentária anual ou de seus créditos adicionais, bem como a alterar produtos e metas, desde que as modificações contribuam para a realização do objetivo do programa. O art. 14, parágrafo único, fixa o prazo de 31 de outubro dos exercícios de 2026, 2027 e 2028 para o encaminhamento dos projetos de lei de revisão anual do Plano.

Com base nessa autorização, recomenda-se a criação das seguintes ações orçamentárias:

Quadro 37 - Ações orçamentárias propostas

Programa	Ação proposta	Produto e unidade de medida	Prazo de inclusão
0014 - Proteção e Conservação Ambiental	Implementação do Plano Municipal de Mudanças Climáticas	Plano executado; percentual	LOA 2027
0014 - Proteção e Conservação Ambiental	Manutenção da Brigada Municipal Ambiental	Brigada mantida; unidade	LOA 2027
0014 - Proteção e Conservação Ambiental	Elaboração do Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa	Inventário elaborado; unidade	LOA 2027
0014 - Proteção e Conservação Ambiental	Implantação e Operação do Viveiro Municipal de Mudanças Nativas	Viveiro implantado; unidade	LOA 2027
0015 - Sanear	Operação da Coleta Seletiva e da Compostagem Municipal	Programa executado; percentual	LOA 2028

12.6.2 Adequação da redação do objetivo do Programa 0014

O objetivo do Programa 0014, tal como redigido no PPA 2026-2029, refere-se genericamente ao desenvolvimento de projetos de sustentabilidade e ao uso racional dos recursos naturais, sem menção expressa à mudança do clima. Recomenda-se, na revisão anual do PPA, a inclusão de referência expressa

à adaptação e à mitigação das mudanças climáticas, de modo a explicitar a vinculação entre o programa orçamentário e a Política Municipal instituída pela Lei nº 693, de 2023.

12.6.3 Aproveitamento do produto físico da ação 2022

A ação 2022, de manutenção e conservação de praças e jardins, possui como produto, no PPA 2026-2029, a rubrica plano elaborado, com unidade de medida unidade e meta física de uma unidade por exercício, associada a meta financeira de R\$ 140.000,00 em 2026. Esse produto pode ancorar formalmente a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana, prevista na ação 6.2.1 deste Plano, dispensando a criação de ação orçamentária nova e permitindo a execução imediata.

12.6.4 Inclusão do risco climático no Anexo de Riscos Fiscais

O Demonstrativo de Riscos Fiscais e Providências, integrante da LDO 2026 com a redação dada pelo Decreto Municipal nº 68, de 2025, arrola passivos contingentes e demais riscos fiscais passivos no montante de R\$ 1.265.000,00, compreendendo demandas judiciais, frustração de arrecadação, resgate da dívida pública e reajuste do salário mínimo. Não consta, entre os riscos identificados, a ocorrência de eventos climáticos extremos.

Recomenda-se a inclusão, no Anexo de Riscos Fiscais da LDO para 2027, de item específico relativo a desastres decorrentes de estiagem prolongada, incêndios florestais e eventos extremos de precipitação, com providência de abertura de créditos adicionais mediante utilização da Reserva de Contingência. A providência confere respaldo fiscal formal à resposta emergencial e dialoga diretamente com o Eixo 9 e com o Capítulo XIII deste Plano.

12.6.5 Vinculação da receita da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos

A Lei Municipal nº 786, de 18 de dezembro de 2025, instituiu a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos. Recomenda-se que a receita correspondente seja identificada em rubrica própria na proposta orçamentária para 2027 e que sua aplicação seja vinculada ao Programa 0015, Sanear, e às ações do Eixo 5 deste Plano. A providência produz efeito duplo: assegura fonte de custeio estável à gestão de resíduos e consolida a comprovação de efetiva cobrança exigida pelo item I.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025.

12.6.6 Inclusão do Plano no Anexo de Metas e Prioridades da LDO 2027

Recomenda-se que a implementação deste Plano seja arrolada expressamente entre as metas e prioridades da Administração Pública Municipal no Anexo da LDO para 2027, com identificação das ações e das metas físicas correspondentes, na forma do art. 2º, parágrafo único, da Lei nº 773, de 2025, e do art. 18 da Lei nº 784, de 2025.

12.7 Integração com os demais instrumentos de planejamento municipal

Quadro 38 - Interfaces com planos setoriais municipais

Instrumento	Situação	Interface com este Plano
Plano Diretor Municipal	A elaborar ou atualizar	Incorporação das áreas críticas do item 6.4 como zonas de restrição e de recuperação
Plano Municipal de Saneamento Básico	A elaborar ou atualizar	Eixos 2 e 5, com destaque para drenagem e resíduos
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	A elaborar ou atualizar	Eixo 5 integralmente
Plano Municipal de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais	Elaborado	Eixo 4, com compartilhamento da Brigada Municipal Ambiental
Plano Municipal de Arborização Urbana	A elaborar	Ação 6.2.1, com ancoragem no produto da ação orçamentária 2022
Plano Municipal de Educação Ambiental	A elaborar	Eixo 8, em execução da Lei Municipal nº 621, de 2021
Plano Municipal de Contingência	A elaborar	Ação 9.2.1 e Capítulo XIII

XIII - PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Este capítulo estabelece os protocolos mínimos de resposta a eventos climáticos extremos, a serem detalhados no Plano Municipal de Contingência previsto na ação 9.2.1. Os protocolos observam a classificação de risco do Capítulo VI e são acionados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil.

Quadro 39 - Protocolos de contingência

Evento	Gatilho de acionamento	Medidas preventivas	Medidas de resposta
Estiagem prolongada	Precipitação acumulada inferior a 60% da média histórica ao final de março	Monitoramento pluviométrico e de reservatórios; controle do consumo; campanhas de uso racional	Distribuição emergencial de água; apoio à agricultura familiar; decretação de situação de emergência, se necessário
Queimadas e incêndios florestais	Deteção de foco de calor no território ou umidade relativa inferior a 30%	Monitoramento diário; aceiros; fiscalização intensiva; campanhas educativas	Acionamento da Brigada Municipal Ambiental; comunicação ao Corpo de Bombeiros; isolamento da área; atendimento à população exposta
Ondas de calor	Temperatura máxima superior a 38 °C por três dias consecutivos	Ampliação de áreas sombreadas; campanhas de hidratação;	Ativação de pontos de hidratação; busca ativa de idosos e doentes crônicos; ajuste do horário de

Evento	Gatilho de acionamento	Medidas preventivas	Medidas de resposta
		identificação prévia dos grupos sensíveis	atividades escolares e de trabalho a céu aberto
Eventos extremos de precipitação	Precipitação superior a 80 mm em vinte e quatro horas	Limpeza preventiva da drenagem; identificação de pontos de alagamento	Interdição de vias; abrigo temporário; avaliação de danos
Contaminação hídrica	Resultado de análise fora dos padrões de potabilidade	Monitoramento periódico; proteção das captações	Interdição da fonte; comunicação à vigilância sanitária; abastecimento alternativo

A cobertura financeira das medidas de resposta observará a Reserva de Contingência prevista na ação orçamentária 2999, no valor de R\$ 150.000,00 para 2026 e R\$ 635.961,28 para o quadriênio, sem prejuízo da abertura de créditos adicionais e do acesso a recursos do Fundo Nacional de Defesa Civil, na forma da Lei nº 12.608, de 2012.

XIV - FINANCIAMENTO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS

Além dos recursos orçamentários próprios consolidados no Capítulo XII, o Município buscará fontes complementares para a execução das ações de maior porte, notadamente a restauração de áreas degradadas, a implantação da coleta seletiva e a geração fotovoltaica em prédios públicos.

Quadro 40 - Fontes de financiamento e ações associadas

Origem	Fonte	Ações associadas
Municipal	Fundo Municipal do Meio Ambiente; Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos; compensações ambientais; Reserva de Contingência	Eixos 1, 5 e 6; Capítulo XIII
Estadual	Fundo Estadual do Meio Ambiente; programas da SEMARH-PI; repasses do ICMS Ecológico decorrentes da certificação do Selo Ambiental	Todos os eixos
Federal	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima; Fundo Nacional do Meio Ambiente; Fundo Nacional de Defesa Civil; Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional; emendas parlamentares	Eixos 1, 2, 5 e 9
Mercado	Pagamento por serviços ambientais, na forma da Lei nº 14.119, de 2021; mercado regulado de carbono, na forma da Lei nº 14.904, de 2024	Eixos 1, 2 e 3

Origem	Fonte	Ações associadas
Cooperação e parcerias	Instituições de ensino e pesquisa; EMBRAPA; SEBRAE; SENAR; consórcios intermunicipais; organizações da sociedade civil; iniciativa privada	Eixos 3, 6 e 8

Merece destaque a articulação entre este Plano e o Programa ICMS Ecológico do Estado do Piauí. A execução das ações aqui previstas produz elevação da pontuação do Município em múltiplos itens do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025, conforme demonstrado no Quadro 31, o que se converte em incremento do repasse de ICMS Ecológico. Constitui-se, assim, ciclo virtuoso no qual a execução da política climática financia sua própria continuidade.

A quantificação dos sumidouros apresentada no Capítulo V habilita, ainda, o Município a estruturar projeto de pagamento por serviços ambientais destinado aos proprietários rurais que aderirem às ações de regeneração natural assistida e de implantação de sistemas agroflorestais, uma vez que a remoção de carbono passa a ser mensurável e verificável, requisito indispensável a qualquer arranjo dessa natureza.

XV - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A execução do Plano organiza-se em três fases, com produtos definidos por fase e coincidência entre a Fase I e o primeiro ciclo do Plano Plurianual 2026-2029.

15.1 Fase I - Estruturação técnica e institucional (2026 a 2028)

- Instituição do Plano por decreto e criação do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas.
- Consolidação da série histórica de área queimada e do inventário de ativos de iluminação pública.
- Elaboração do inventário de emissões, do mapeamento de uso do solo, do cadastro de nascentes, do cadastro de poços, do cadastro de áreas degradadas e do inventário arbóreo.
- Criação e capacitação da Brigada Municipal Ambiental e estruturação da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil.
- Implantação do Viveiro Municipal de Mudanças Nativas e início dos plantios.
- Capacitação dos servidores e início do Programa Municipal de Educação Climática.

15.2 Fase II - Implementação das ações estruturantes (2029 a 2032)

- Execução em escala da regeneração natural assistida e do plantio de enriquecimento.
- Recuperação das nascentes prioritárias e implantação das tecnologias sociais de convivência com a estiagem.
- Implantação integral da coleta seletiva e do Programa Municipal de Compostagem.
- Substituição integral do parque de iluminação pública e implantação da geração fotovoltaica.

- Implantação das unidades demonstrativas de sistemas agroflorestais e dos quintais produtivos.
- Implantação dos corredores ecológicos urbanos e operação do Parque Ambiental Municipal.

15.3 Fase III - Consolidação e avaliação (2033 a 2035)

- Conclusão das metas de recuperação de 200 hectares e de plantio de 20.000 mudas.
- Consolidação do sequestro anual de 1.430,0 toneladas de dióxido de carbono equivalente.
- Verificação do cumprimento das metas de redução de emissões e publicação do Relatório Municipal do Clima.
- Revisão geral do Plano e definição do ciclo 2036-2045.

Quadro 41 - Distribuição indicativa dos recursos por fase

Fase	Período	Foco de aplicação	Fonte predominante
Fase I	2026 a 2028	Estudos, cadastros, capacitação e estruturação	Recursos próprios do Bloco A
Fase II	2029 a 2032	Obras, aquisições, plantios e equipamentos	Blocos A e B, com aporte de recursos externos
Fase III	2033 a 2035	Manutenção, monitoramento e verificação	Recursos próprios e receitas de serviços ambientais

XVI - DISPOSIÇÕES FINAIS

Este Plano tem vigência de 2026 a 2035 e será instituído por decreto do Poder Executivo, em cumprimento ao art. 7º da Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023.

As ações nele previstas deverão ser observadas na elaboração e na revisão do Plano Plurianual, da Lei de Diretrizes Orçamentárias e da Lei Orçamentária Anual, bem como do Plano Diretor Municipal, do Plano Municipal de Saneamento Básico, do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, do Plano Municipal de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, do Plano Municipal de Arborização Urbana e do Plano Municipal de Educação Ambiental.

Os casos omissos serão resolvidos pelo Comitê Municipal de Mudanças Climáticas, ouvida a Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Este Plano entra em vigor na data da publicação do decreto que o instituir.

ASSINATURAS

BRUNO FERREIRA SOBRINHO NETO

Prefeito Municipal

FRANCISCO DE ASSIS ALVES DA SILVA

Técnico em Meio Ambiente e Tecnólogo em Gestão Ambiental – CREA/PI nº. 19238557606

Chefe da Brigada Municipal de Angical do Piauí

Secretário de Meio Ambiente de Angical do Piauí

JESSÉ MARTINS DOS SANTOS SILVA

Técnico da SEMMA e Engenheiro Agrônomo - CREA/PI Nº. 1912385465

ANEXO I - ESPÉCIES NATIVAS RECOMENDADAS

A.1 Arborização urbana

Porte	Espécie	Nome científico
Grande	Ipê-amarelo	Handroanthus albus
Grande	Jatobá	Hymenaea courbaril
Grande	Angico	Anadenanthera colubrina
Grande	Pau-d'arco-roxo	Handroanthus impetiginosus
Médio	Oiti	Licania tomentosa
Médio	Jenipapo	Genipa americana
Médio	Aroeira	Myracrodruon urundeuva
Frutífera	Cajueiro	Anacardium occidentale
Frutífera	Umbuzeiro	Spondias tuberosa
Frutífera	Cajazeira	Spondias mombin
Frutífera	Buriti	Mauritia flexuosa

A.2 Recuperação de áreas de preservação permanente e matas ciliares

Ingá, mutamba, embaúba, pau-ferro, jatobá, ipê-roxo, angico e tamboril, priorizadas a ocorrência regional, a disponibilidade de sementes e a adequação ao estágio sucessional da área.

Na recuperação de matas ciliares e do entorno de nascentes, recomenda-se a combinação de espécies pioneiras de rápido recobrimento com espécies secundárias e clímax, na proporção aproximada de sessenta por cento e quarenta por cento, respectivamente, de modo a acelerar o fechamento do dossel e reduzir a necessidade de manutenção.

ANEXO II – PARÂMETROS E MEMÓRIA DE CÁLCULO DO SEQUESTRO DE CARBONO

Este anexo consolida, em peça única e destacável, os parâmetros e as memórias de cálculo apresentados no Capítulo V, de modo a permitir sua juntada autônoma a processos administrativos de comprovação, notadamente para os fins do item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025.

Quadro 42 – Parâmetros consolidados

Parâmetro	Valor adotado	Fonte
Incremento anual de biomassa aérea (G)	2,4 t m.s./há/ano	IPCC 2006, Volume 4, Tabela 4.9, floresta tropical seca
Razão raiz-parte aérea (Rrs)	0,56	IPCC 2006, Volume 4, Tabela 4.4
Fração de carbono (CF)	0,47	IPCC 2006, Volume 4, Tabela 4.3
Fator de conversão carbono para dióxido de carbono	3,667	Razão 44/12
Remoção por hectare em restauração	6,45 tCO ₂ /há/ano	Cálculo do item 5.1
Remoção por árvore urbana	0,020 tCO ₂ /árvore/ano	Valor conservador para árvores urbanas de porte médio
Remoção em sistema agroflorestal	3,00 tCO ₂ e/há/ano	Faixa inferior de referência do IPCC para SAF em região tropical seca
Potencial de aquecimento global do metano	27,9	IPCC AR6, horizonte de cem anos, metano não fóssil
Potencial de aquecimento global do óxido nitroso	273	IPCC AR6, horizonte de cem anos
Fator de emissão evitada por compostagem	0,5 tCO ₂ e por tonelada desviada	Estimativa conservadora com base no método de decaimento de primeira ordem do IPCC
Fator de emissão do Sistema Interligado Nacional	0,05 tCO ₂ /MWh	Ordem de grandeza dos fatores médios divulgados pelo MCTI
Fator de combustão de biomassa	0,45	IPCC 2006, Volume 4, Capítulo 2
Fator de emissão de metano por queima de biomassa	2,3 g/kg m.s.	IPCC 2006, Volume 4, Tabela 2.5
Fator de emissão de óxido nitroso por queima de biomassa	0,21 g/kg m.s.	IPCC 2006, Volume 4, Tabela 2.5

Quadro 43 – Memória de cálculo consolidada, em regime pleno

Cód.	Memória de cálculo	Resultado	Natureza
R	$2,4 \times (1 + 0,56) \times 0,47 \times 3,667$	6,45 tCO ₂ /há/ano	Fator unitário
S1	160 há $\times$ 6,45 tCO ₂ /há/ano	1.032,0 tCO ₂ /ano	Sequestro
S2	40 há $\times$ 6,45 tCO ₂ /há/ano	258,0 tCO ₂ /ano	Sequestro
S3	4.000 árvores $\times$ 0,020 tCO ₂ /árvore/ano	80,0 tCO ₂ /ano	Sequestro
S4	20 há $\times$ 3,00 tCO ₂ e/há/ano	60,0 tCO ₂ e/ano	Sequestro
N1	$90 \text{ W} \times 900 \times 4.380 \text{ h} \times 10^{-6} \times 0,05$	17,7 tCO ₂ /ano	Emissão evitada
N2	$7.000 \times 0,7 \times 365 \times 0,50 \times 0,30 \times 10^{-3} \times 0,5$	134,1 tCO ₂ e/ano	Emissão evitada
N3	$200 \times 10,0 \times 0,45 \times (2,3 \times 27,9 + 0,21 \times 273) \times 10^{-3}$	109,4 tCO ₂ e/ano	Emissão evitada
	Total de sequestro (S1 a S4)	1.430,0 tCO ₂ e/ano	
	Total de emissões evitadas (N1 a N3)	261,2 tCO ₂ e/ano	
	Balanco total do Plano	1.691,2 tCO₂e/ano	

ANEXO III – MINUTA DE DECRETO DE INSTITUIÇÃO

DECRETO Nº ____, DE ____ DE _____ DE 2026.

Institui o Plano Municipal de Mudanças Climáticas de Angical do Piauí, cria o Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ANGICAL DO PIAUÍ, Estado do Piauí, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Orgânica do Município, e

CONSIDERANDO o disposto no art. 7º da Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023, que institui a Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas e atribui ao Poder Executivo a competência para instituir, por decreto, o Plano Municipal de Mudanças Climáticas;

CONSIDERANDO o disposto na Lei nº 12.187, de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima, e na Política Estadual sobre Mudanças Climáticas do Estado do Piauí;

CONSIDERANDO o Roteiro para Elaboração de Planos Locais de Ação Climática Municipais, elaborado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí em parceria com o ICLEI;

CONSIDERANDO o disposto no item D.2 do Anexo I do Decreto Estadual nº 24.288, de 2025;

CONSIDERANDO a necessidade de integrar as ações de adaptação e mitigação climática aos instrumentos de planejamento e orçamento do Município,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Mudanças Climáticas de Angical do Piauí, com vigência de 2026 a 2035, na forma do Anexo Único deste Decreto.

Parágrafo único. O Plano de que trata o caput constitui instrumento de execução da Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas, instituída pela Lei Municipal nº 693, de 09 de junho de 2023.

Art. 2º São objetivos do Plano Municipal de Mudanças Climáticas a redução da vulnerabilidade climática do território municipal e a ampliação da capacidade de sequestro e de neutralização de carbono, mediante ações de adaptação e mitigação tecnicamente fundamentadas, orçamentariamente sustentadas e submetidas a monitoramento permanente.

Art. 3º Fica criado o Comitê Municipal de Mudanças Climáticas de Angical do Piauí, órgão consultivo, deliberativo e de acompanhamento da execução do Plano, composto de forma paritária por dezesseis membros titulares e respectivos suplentes, na forma do Capítulo IX do Anexo Único.

§ 1º O Comitê será coordenado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que exercerá suas funções de secretaria executiva.

§ 2º Os membros do Comitê serão designados por portaria do Prefeito Municipal, mediante indicação dos órgãos e das entidades representadas, no prazo de sessenta dias contados da publicação deste Decreto.

§ 3º A participação no Comitê é considerada serviço público relevante e não enseja remuneração de qualquer espécie.

Art. 4º Fica designado como responsável técnico pela execução, pelo monitoramento e pela elaboração dos relatórios operacionais do Plano o titular da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, assistido por profissional legalmente habilitado nas matérias que exijam anotação de responsabilidade técnica.

Art. 5º A Secretaria Municipal do Meio Ambiente publicará, até 31 de março de cada exercício, o Relatório Operacional do Plano Municipal de Mudanças Climáticas relativo ao exercício anterior, contendo, no mínimo, a descrição das áreas de intervenção, os métodos empregados, os resultados obtidos, o registro fotográfico datado e a memória de cálculo do sequestro de carbono do período.

Art. 6º As despesas decorrentes da execução deste Decreto correrão à conta das dotações orçamentárias consignadas ao órgão 0213, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, e às demais unidades orçamentárias identificadas no Capítulo XII do Anexo Único, ficando o Poder Executivo autorizado a abrir créditos adicionais, se necessário.

Art. 7º O Plano será submetido a avaliação anual de execução e a revisão geral quadrienal, coincidente com o ciclo do Plano Plurianual, precedida de consulta pública.

Art. 8º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito Municipal de Angical do Piauí, Estado do Piauí, em ____ de _____ de 2026.

BRUNO FERREIRA SOBRINHO NETO

Prefeito Municipal

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. Brasília: ANA.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

BRASIL. Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024. Dispõe sobre o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Recuperação de áreas degradadas no Cerrado. Brasília: Embrapa.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília: Embrapa.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Manual de formação de brigadas de prevenção e combate a incêndios florestais. Brasília: IBAMA.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Programa Queimadas: monitoramento de focos de calor. São José dos Campos: INPE.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Hayama: IGES.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Genebra: IPCC.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Sixth Assessment Report, Working Group I. Cambridge: Cambridge University Press.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Sixth Assessment Report, Working Group II. Cambridge: Cambridge University Press.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Sixth Assessment Report, Working Group III. Cambridge: Cambridge University Press.

MAPBIOMAS. Coleções de mapeamento anual de cobertura e uso da terra no Brasil e MapBiomas Fogo.

PIAUÍ. Decreto Estadual nº 24.288, de 2025. Dispõe sobre o Programa ICMS Ecológico e a certificação do Selo Ambiental.

PIAUÍ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e ICLEI. Roteiro para Elaboração de Planos Locais de Ação Climática Municipais. Teresina: SEMARH-PI.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA. Diretrizes para arborização urbana no Brasil.

WORLD RESOURCES INSTITUTE; C40 CITIES; ICLEI. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories. Washington: WRI.