



**Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)



## **POLÍTICA MUNICIPAL DE COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMA  
FEVEREIRO DE 2023**



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/n° - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

### **FICHA TÉCNICA**

*Prefeitura de Extrema*

**João Batista da Silva**

Prefeito Municipal

**Juliano Maximino de Toledo**

Vice-prefeito

**Kelvin Lucas Toledo Silva**

Secretário de Meio Ambiente

### **Equipe Técnica**

**Lucas Velloso Alves**

Bacharel em Engenharia Ambiental

Gerente de Licenciamento e Fiscalização Ambiental

**Paulo Henrique Pereira**

Bacharel em Gestão Ambiental

Gestor Ambiental

**Ronnie Carlos Peguim**

Bacharel em Gestão Ambiental

Analista Ambiental

**Vanessa Oumori Morbidelli**

Bacharel em Engenharia Ambiental

Assessora

**Patrícia Akemi Chujo Omura**

Tecnóloga em Gestão Ambiental

Supervisora



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

### SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	4
2	JUSTIFICATIVA .....	4
3	OBJETIVOS.....	8
3.1	Objetivo Geral .....	8
3.2	Objetivos Específicos .....	8
4	METODOLOGIA .....	9
4.1	Fluxograma operacional do Programa Extrema no Clima .....	9
4.2	Conversão das Emissões de GEE em Florestas .....	11
4.3	Equipe de Trabalho .....	13
4.4	Sustentabilidade do Programa Extrema no Clima .....	13
4.5	Parcerias do Programa Extrema no Clima .....	14
4.6	Metas e Indicadores do Programa Extrema no Clima .....	14
5	RESULTADOS .....	15
5.1	Compensação de Emissões de GEE.....	16
5.2	Melhoria da Imagem Institucional dos Empreendimentos .....	17
5.3	Benefícios Econômicos e Organizacionais .....	18
6	RECURSOS .....	19
7	CONCLUSÃO .....	20
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

### **1 APRESENTAÇÃO**

O Programa Extrema no Clima foi criado a partir da Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas, instituída pela Lei nº 3.829, de 29 de agosto de 2018, embora as ações de remoção e fixação de carbono já ocorram no município desde 2005, por meio do Projeto Conservador das Águas.

O programa atua como um mecanismo de aproximação dos setores comercial e industrial às iniciativas de restauração florestal e fixação de carbono realizadas pelo poder público municipal.

A principal inovação do programa é a incorporação dos impactos das emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos processos de licenciamento ambiental municipal dos empreendimentos, através de compensação ambiental vinculada ao Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA), destinados à restauração florestal e neutralização das emissões de carbono.

Trata-se de instrumento econômico da política climática local que está sendo implementada de forma gradual e progressiva, visando conciliar o desenvolvimento econômico e socioambiental da cidade, com a neutralização das emissões de GEE. No que cabe ao poder público, a cidade também utiliza receitas próprias provenientes da arrecadação de impostos para realização de ações locais de compensação e neutralização das emissões do governo municipal e da população.

### **2 JUSTIFICATIVA**

As mudanças climáticas são um assunto recorrente na sociedade moderna, amplamente divulgado nos meios de comunicação, nas escolas, nas esferas governamentais e no mercado econômico, de modo que o entendimento de suas causas, de seus impactos e formas de mitigação e adaptação representam um dos maiores desafios globais (NOBRE, 2012).

De forma prática, a abordagem da mudança climática a nível municipal pode ser realizada a partir do diagnóstico, com a medição das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no seu território, a definição de ações para redução de emissões e a compensação das emissões inevitáveis.



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

Nesse sentido, em 2016 foi publicado o primeiro Inventário de Emissão de Gases de Efeito Estufa da cidade de Extrema (ano-base 2014), utilizando como metodologia o Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC), no formato BASIC, comumente utilizado para os inventários da maioria das cidades brasileiras, que considera as emissões provenientes de energia estacionária, transportes e resíduos.

A emissão total de GEE no território de Extrema, referente ao ano-base 2014, correspondeu a 131.931,01 tCO<sub>2</sub>e, que representa uma taxa *per capita* de emissão de 4,07 tCO<sub>2</sub>e/hab. Adicionalmente, foi realizado o inventário de emissões do governo local (Prefeitura de Extrema), referente ao ano-base 2015, sendo mensurada a emissão de 3.306,85 tCO<sub>2</sub>e, com necessidade de recomposição florestal de uma área de 10,33 hectares para neutralização das emissões, dos quais 1,52 ha (487,93 tCO<sub>2</sub>e) referente ao consumo de energia elétrica dos prédios públicos e iluminação pública; 6,16 ha (1970,30 tCO<sub>2</sub>e) referentes à frota municipal (diesel e gasolina); 0,15 ha (47,65 tCO<sub>2</sub>e) referente ao consumo de GLP; 0,85 ha (272,52 tCO<sub>2</sub>e) referente ao transporte de funcionários (etanol e gasolina); e 1,65 ha (528,45 tCO<sub>2</sub>e) referente à disposição de resíduos. Já as emissões do setor industrial e comercial, no ano-base 2015, representaram 58.246 tCO<sub>2</sub>e.

Nesse contexto, a restauração florestal, como forma de compensação ambiental e de sequestro de carbono, é uma prática adotada no município desde 2005, por meio do Projeto Conservador das Águas, instituído pela Lei nº 2.100/2005. No entanto, a partir de 2018, com a instituição da Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas e o lançamento do Programa Extrema no Clima, essa atividade ganhou um novo formato, com a aproximação do setor privado, que participou ativamente do processo de aprovação e implementação da Política Climática.

A compensação das emissões de gases de efeito estufa pelas empresas da cidade vem sendo implementada de forma gradual, de modo a conciliar o desenvolvimento econômico e a qualidade ambiental, visando a neutralidade climática. Anualmente os empreendimentos apresentam à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMA) o relatório de consumo de recursos hídricos e das fontes de emissão de GEE, referente ao ano base anterior, e o órgão ambiental elabora o inventário individual de emissões das empresas, utilizando a metodologia do GPC.



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

Dessa forma, as empresas apresentam a proposta de compensação de suas emissões, obedecendo os critérios estabelecidos nas normativas do município, com depósito dos valores junto ao Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA), que são revertidos na execução de ações de restauração florestal na cidade, no âmbito do Conservador das Águas.

O Programa Extrema no Clima tem fomentado a busca pela melhoria das práticas organizacionais tanto do poder público municipal como do setor privado, visando aumentar a eficiência energética e reduzir o consumo de recursos naturais, de modo a reduzir as emissões de gases de efeito estufa, compensando apenas as emissões inevitáveis.

Assim, Extrema é a primeira cidade do Brasil a implementar de forma efetiva uma política pública de combate às mudanças climáticas, com a adesão do setor privado no avanço em direção à neutralidade climática, por meio da incorporação dos impactos ambientais das emissões de gases de efeito estufa nos processos de licenciamento ambiental municipal, fomentando o crescimento de baixo carbono e o fortalecimento de comunidades resilientes às mudanças do clima.

Além disso, o programa contribui com o atingimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o ODS 12 – Consumo e produção sustentáveis, o ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima, e o ODS 15 – Vida terrestre.

Trata-se de uma ação local com potencial de impactos globais, tendo em vista que o Programa Extrema no Clima visa integrar todos os setores da sociedade, desde a escala municipal até a global (como o Acordo de Paris), no enfrentamento dos desafios das mudanças climáticas. Nesse sentido, o programa se mostra escalável, uma vez que a cidade de Extrema continua a atrair investimentos do setor privado industrial, comercial e logístico, bem como possui estrutura administrativa própria para o licenciamento, fiscalização e controle dos impactos das emissões de gases de efeito estufa no território da cidade, por meio do licenciamento ambiental municipal dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras.



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

Importante destacar ainda que as ações de restauração de ecossistemas florestais realizadas em Extrema desde 2005, por meio do Projeto Conservador das Águas, motivaram a criação de um plano mais amplo de restauração florestal para toda região de influência da Serra da Mantiqueira, que abriga nascentes de importantes afluentes do reservatório de Furnas/MG e do Sistema Cantareira, para geração de energia elétrica e abastecimento hídrico da região metropolitana de São Paulo, Campinas e Rio de Janeiro. Nesse sentido, o modelo da política climática desenvolvida com o Programa Extrema no Clima se mostra replicável para as 425 cidades do Conservador da Mantiqueira, com potencial de restauração florestal de 1,5 milhão de hectares.

A política climática da cidade também leva em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuindo os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesando as responsabilidades individuais quanto à origem das fontes emissoras e dos efeitos ocasionados sobre o clima. Dessa forma, o programa é uma prática local de fomento e atração de investimentos relacionados a uma economia de baixo carbono, visando um desenvolvimento territorial resiliente à mudança do clima.

Pelo exposto, o Extrema no Clima tem o potencial de causar transformações positivas de âmbito local com impactos globais, sendo um instrumento de política pública local construída por meio de um processo participativo com a sociedade, com diretrizes e ações coordenadas para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas no território municipal, visando assegurar a transição para uma economia de baixo carbono e um desenvolvimento sustentável.

Assim, espera-se que a mudança transformacional causada pelo programa seja uma mudança de paradigma, de modo que a internalização das questões climáticas nas práticas organizacionais seja compreendida como uma forma de evitar prejuízos financeiros, ecológicos e humanos, na busca de uma economia de baixo carbono e da neutralidade climática.



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral do programa Extrema no Clima é tornar Extrema um município “Zero Carbono”, no qual todas as emissões de GEE sejam compensadas por meio do plantio de árvores para sequestro de carbono emitido na atmosfera.

Para tanto, necessária aproximação dos setores comercial e industrial às iniciativas de restauração florestal e fixação de carbono realizadas pelo poder público municipal, por meio da incorporação dos impactos das emissões de GEE nos processos de licenciamento ambiental, através de compensação das emissões por meio de restauração florestal, no âmbito do Projeto Conservador das Águas.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos do programa estão em consonância com aqueles dispostos no artigo 4º da Lei nº 3.829/2018, que institui a Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas (EXTREMA, 2018):

- Compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico do município com a proteção do sistema climático, de modo a fomentar uma economia de baixo carbono, para uma sociedade economicamente viável, socialmente justa, culturalmente diversa, politicamente democrática e ambientalmente sustentável;
- Acelerar a redução das emissões de carbono no nível municipal a fim de colaborar para o alcance das metas da Contribuição Brasileira Nacionalmente Determinada – NDC – e para a manutenção do aumento da temperatura média global abaixo de 2º Celsius, garantindo esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5º Celsius;
- Reduzir a vulnerabilidade municipal aos efeitos adversos da mudança do clima, adotando medidas que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura;
- Fortalecer as remoções antrópicas de GEE por sumidouros no território municipal;





## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

- Fomentar a transição para um novo modelo energético mais eficiente, seguro, descentralizado, diversificado e baseado em fontes renováveis de energia para responder aos desafios do fornecimento de energia, às flutuações no preço de energia, ao esgotamento de recursos naturais e aos requisitos de proteção ambiental.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Fluxograma operacional do Programa Extrema no Clima

O Programa Extrema no Clima operacionaliza o disposto no artigo 8º da Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas, segundo o qual:

Art. 8º. Constituem fontes de financiamento e instrumentos econômicos da Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas: (...) VII - o estabelecimento de condicionantes nos processos de licenciamento ambiental municipal para fins de compensação das emissões de gases de efeito estufa (GEE), por meio de restauração florestal no âmbito do projeto Conservador das Águas, criado pela Lei Municipal nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005. (EXTREMA, 2018)

Dessa forma, a partir da publicação da Lei Municipal nº 3.829/2018, o órgão ambiental licenciador passou a estabelecer como condicionante das Licenças Ambientais municipais, a necessidade de compensação das emissões de GEE, por meio de restauração florestal no âmbito do Projeto Conservador das Águas. Para tanto, as atividades desenvolvidas na execução do programa seguem o fluxograma apresentado na Figura 1.

A condicionante padrão das Licenças Ambientais expedidas pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA) determina que o empreendimento deverá realizar a compensação anual das emissões de gases de efeito estufa (GEE) do empreendimento, referente ao ano base anterior, considerando o valor de referência por hectare para restauração florestal no âmbito do Projeto Conservador das Águas, conforme Lei Municipal nº 3.829/2018, Deliberação Normativa CODEMA nº 016/2018 e Instrução Técnica SMA nº 003/2019.

Para fins de definição da compensação dos anos subsequentes, a empresa deve encaminhar, até o dia 31 de janeiro de cada ano, o respectivo relatório de consumo de recursos hídricos e das fontes de emissões de gases de efeito estufa do empreendimento, conforme Termo de Referência específico da Secretaria de Meio Ambiente (SMA). A celebração de Termo de Compromisso para compensação das



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

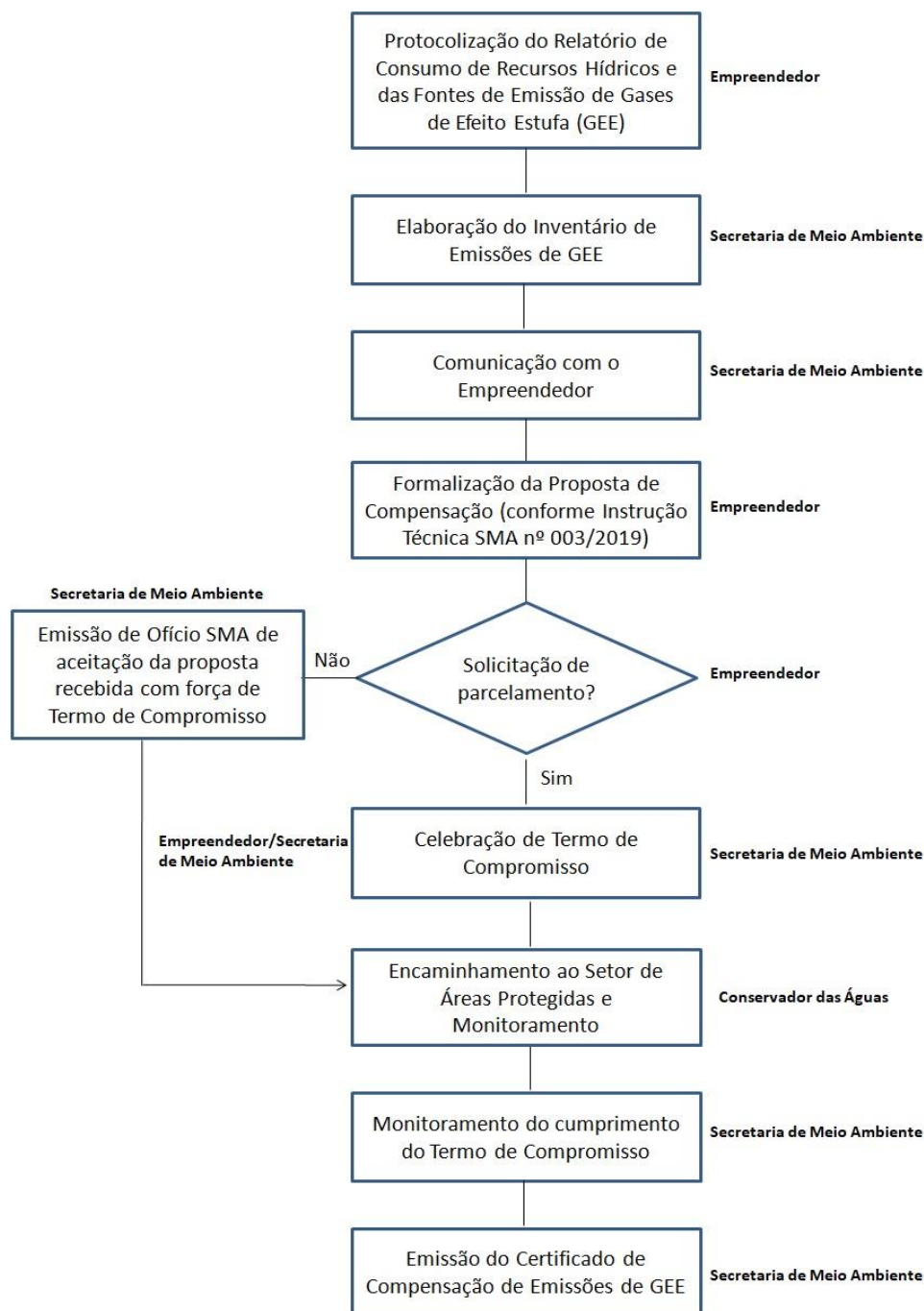
Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

emissões deve ocorrer até o dia 31 de março de cada ano, para recolhimento dos valores junto ao Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Figura 1 – Fluxograma do processo de compensação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) dos empreendimentos, no âmbito do Programa Extrema no Clima.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2023)

Dessa forma, anualmente os empreendimentos apresentam à SMA o relatório de consumo de recursos hídricos e das fontes de emissão de GEE, referente ao ano base anterior, contendo as informações de consumo de energia elétrica,



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

combustíveis utilizados no processo produtivo (gás liquefeito de petróleo – GLP, gás natural – GN e outros), transporte (gasolina, etanol e diesel), além da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

A partir das informações contidas no relatório de consumo anual apresentado pelos empreendimentos licenciados, o órgão ambiental municipal elabora o inventário individual de emissões de GEE, utilizando a metodologia do GPC, que considera as emissões de Escopo I – Energia estacionária (energia elétrica e consumo interno de GLP, GN e outros), Escopo II – Transportes (gasolina, etanol, diesel) e Escopo III – Resíduos (resíduos sólidos e efluentes líquidos). Os fatores de emissão de GEE em CO<sub>2</sub>e por fonte são anualmente atualizados, considerando a Ferramenta de Cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol (2022).

O inventário de emissões realizado pelo município é encaminhado ao empreendedor, indicando a legislação aplicada, a base de cálculo, os valores de emissão em tCO<sub>2</sub>e, o número de árvores para compensação, bem como as instruções para realização da proposta de compensação, considerando os critérios definidos na Instrução Técnica SMA nº 003/2019.

Assim, as empresas apresentam a proposta de compensação de suas emissões, sendo estabelecido o percentual mínimo de 20% de compensação no primeiro ano, considerando o valor de referência por hectare para restauração de ecossistemas florestais fixado em 5.000 UFEX (Unidades Fiscais de Extrema). Os valores são destinados ao Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA) e utilizados nas atividades de restauração florestal na cidade, no âmbito do Conservador das Águas.

Em contrapartida, os empreendimentos recebem o certificado de compensação de emissões de GEE, nos termos da Lei nº 3.829/2018. Assim, no sentido da promoção social, o programa reúne os diversos setores da sociedade, com melhoria da qualidade de vida da população.

### **4.2 Conversão das Emissões de GEE em Florestas**

O mecanismo de fixação de carbono, referente às emissões de GEE dos empreendimentos instalados no município, ocorre através de compensação pecuniária.



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

O valor mensurado das emissões de CO<sub>2</sub>e são convertidos em florestas plantadas, às quais têm um custo estimado segundo a expertise adquirida pelos 18 anos de trabalho do projeto Conservador das Águas (PEREIRA *et al.*, 2016).

Segundo a Resolução SMA nº 30, de 14 de maio de 2009, do Estado de São Paulo, o estoque máximo acumulado de carbono previsto é de 350 tCO<sub>2</sub> por hectare para projetos de compensação na Mata Atlântica (SÃO PAULO, 2009). Sendo assim, adotou-se como referência, um valor mais conservador de 320 tCO<sub>2</sub>/ha (INICIATIVA VERDE, 2016). Logo, considerando o padrão de espaçamento de 2,5m x 2,0m para o plantio de mudas, têm-se 2.000 mudas por hectare, de modo que cada muda teria o potencial de sequestro de 160 kg de CO<sub>2</sub>e da atmosfera.

No caso dos empreendimentos em fase de instalação, que implicam em obras de construção civil, como condomínios logísticos e industriais, para mensuração da área necessária para compensação das emissões de GEE decorrentes de obras civis, utiliza-se o fator de emissão de 120,9 Kg de CO<sub>2</sub>e por m<sup>2</sup> construído.

Para estabelecer o valor da compensação pecuniária a ser efetuada pelo empreendedor, o órgão ambiental municipal utiliza o valor de referência por hectare para restauração florestal no âmbito do Projeto Conservador das Águas, fixado em 5.000 (cinco mil) UFEX, considerando custos com as atividades de cercamento, plantio e manutenção, bem como acompanhamento do desenvolvimento das mudas por 3 anos, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Custos estimados pelo Projeto Conservador das Águas para a restauração florestal de 1 (um) hectare (plantio e manutenção por 3 anos).

ETAPAS	CUSTOS (UFEX)	
	MÃO DE OBRA	INSUMOS
Cercamento	345	690
Plantio	410	950
Manutenção 1º Semestre	410	330
Manutenção 2º Semestre	275	250
Manutenção 3º Semestre	275	250
Manutenção 4º Semestre	275	250
Manutenção 5º Semestre	100	70
Manutenção 6º Semestre	60	60
<b>TOTAL</b>	<b>2.150</b>	<b>2.850</b>
	<b>5.000</b>	

Fonte: Instrução Técnica SMA nº 003/2019 (EXTREMA, 2019)



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

### **4.3 Equipe de Trabalho**

As atividades administrativas do Programa Extrema no Clima, como a análise dos relatórios de consumo das empresas, elaboração dos inventários de emissões de GEE, celebração e acompanhamento dos acordos de compensação, são realizadas por equipe técnica própria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, dos setores de Licenciamento e Fiscalização Ambiental e de gestão do Projeto Conservador das Águas, composta por profissionais de diferentes formações, como Engenheiros Ambientais, Gestores Ambientais e Engenheiros Florestais.

As atividades operacionais, como o cercamento, plantio e manutenção das áreas em processo de restauração, são executadas por servidores contratados pela Prefeitura que atuam diretamente no Conservador das Águas.

### **4.4 Sustentabilidade do Programa Extrema no Clima**

Os recursos financeiros para execução do Programa Extrema no Clima são oriundos do Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais (FMPSA), cujas receitas são constituídas de dotação orçamentária, consignada anualmente, no orçamento do município de Extrema, bem como recursos provenientes da compensação pecuniária de emissões de GEE recolhida pelos empreendimentos licenciados.

Nesse sentido, o programa se mostra escalável, uma vez que Extrema continua a atrair investimentos do setor privado industrial e comercial, além de possuir estrutura administrativa própria para o licenciamento, fiscalização e controle dos impactos das emissões de gases de efeito estufa no território da cidade, por meio do licenciamento ambiental municipal dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras.

Além dos ganhos ambientais, o projeto também influencia o desempenho de outras áreas da prefeitura, como a de Desenvolvimento Econômico e a de Planejamento, Orçamento e Gestão, o que pode ser evidenciado a partir dos dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que mostram um expressivo crescimento do PIB da cidade (R\$ 11,49 bilhões, em 2020), de modo que



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

extrema assumiu a primeira posição entre os maiores PIBs do Sul de Minas e a sexta posição entre os maiores PIBs per capita do país.

### **4.5 Parcerias do Programa Extrema no Clima**

O processo de criação do programa e de implementação da Política Climática vem ocorrendo de forma participativa. Previamente ao envio do projeto de lei ao Poder Legislativo, a minuta da política foi apreciada em reunião ordinária do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA), contando com a participação de representantes de entidades da sociedade civil e da administração pública.

O município de Extrema já é reconhecido por suas práticas de restauração florestal, em função do trabalho realizado pelo Projeto Conservador das Águas, instituído em 2005. No entanto, com a criação da Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas e o lançamento do Programa Extrema no Clima em 2018, as atividades de reflorestamento ganharam um novo formato, como medida de compensação ambiental e de sequestro de carbono.

O projeto conta com o apoio da Prefeitura de Extrema, na gestão administrativa, técnica, operacional e de recursos, além de alguns parceiros como a The Nature Conservancy – TNC Brasil, União Internacional para Conservação da Natureza – UICN, World Resources Institute Brasil – WRI Brasil e Iniciativa Verde, com apoio técnico e institucional.

### **4.6 Metas e Indicadores do Programa Extrema no Clima**

A política climática do município prevê a compensação de emissões de GEE por todos os empreendimentos instalados na cidade. No entanto, atualmente apenas os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental realizam a compensação de suas emissões.

Dessa forma, na medida em que novos empreendimentos são licenciados ou que aqueles já instalados, com licença emitida anteriormente à Política Climática, passam por renovação de licença, aplica-se o disposto no artigo 8º da Lei nº 3.829/2018, com o estabelecimento de condicionante que exige a compensação pelas emissões de carbono.





## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

Destaca-se que as remoções antrópicas de GEE pelo sequestro de carbono, no âmbito do Programa Extrema no Clima, ocorrem de forma gradual e progressiva, observando o aumento gradativo dos percentuais mínimos para compensação definido na Instrução Técnica SMA nº 003/2019, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Gradualidade dos percentuais mínimos para compensação das emissões de GEE durante vigência das Licenças Ambientais.

<b>ANO-BASE</b>	<b>PERCENTUAL MÍNIMO DAS EMISSÕES A SER COMPENSADO</b>
Ano 1	20%
Ano 2	30%
Ano 3	40%
Ano 4	50%
Ano 5	60%
Ano 6	70%
Ano 7	80%
Ano 8	90%
Ano 9	100%
Ano 10	100%

Fonte: Instrução Técnica SMA nº 003/2019 (EXTREMA, 2019)

Pelo exposto, objetiva-se que 100% dos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental municipal compensem suas emissões de GEE. Atualmente, são 234 licenças ambientais municipais vigentes.

## 5 RESULTADOS

Com o Programa Extrema no Clima, a cidade de Extrema é a primeira do Brasil a implementar de forma efetiva uma política pública de combate às mudanças climáticas, com a integração de todos os setores da sociedade no avanço em direção à neutralidade climática.

Destaca-se que Extrema é o 8º município do Estado de Minas Gerais (de um total de 853) a estruturar um sistema de licenciamento ambiental municipal. Além disso, o modelo de incorporação dos impactos ambientais das emissões de GEE nos processos de licenciamento ambiental municipal é uma atividade pioneira, compatibilizando o desenvolvimento socioeconômico com a proteção do sistema climático.



## 5.1 Compensação de Emissões de GEE

No primeiro ano (2018), o Programa teve a adesão de 22 empreendimentos. Atualmente, a prática de gestão já conta com a adesão de 214 empresas dos setores da indústria e do comércio, com a neutralização total de 19% de suas emissões, referente ao período de 2017 a 2022, o que representa uma área de 193,521 hectares de restauração florestal, com o plantio de 387.014 mudas de árvores nativas, conforme indicado na Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores do Programa Extrema no Clima

Ano-base	Emissões Apuradas (tCO <sub>2</sub> e)	Árvores	Área (ha)	Emissões Compensadas (tCO <sub>2</sub> e)	Árvores Plantadas	Área compensada (ha)	% Compensado
2017	9.700,923	60.653	30,327	2.956,610	18.479	9,239	30,5%
2018	36.945,695	230.994	115,497	8.364,117	52.309	26,154	22,6%
2019	100.910,275	569.421	317,389	13.348,225	83.477	41,739	13,2%
2020	38.455,559	240.531	120,266	8.223,264	51.465	25,733	21,4%
2021	102.260,067	611.254	320,497	22.747,056	142.268	71,148	22,2%
2022	38.245,056	239.034	119,517	6.242,633	39.017	19,508	16,3%
<b>Total</b>	<b>326.517,574</b>	<b>1.951.887</b>	<b>1.023,492</b>	<b>61.881,905</b>	<b>387.014</b>	<b>193,521</b>	<b>19,0%</b>

Fonte: Autor (2023)<sup>1</sup>

Importante esclarecer que a redução do percentual de emissões de GEE compensadas em 2020, referente ao ano-base 2019, decorre do agravamento da situação econômica do país em virtude do enfrentamento da pandemia causada pelo Novo Coronavírus (COVID-19).

Naquele período, o município de Extrema, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, publicou a Instrução Técnica SMA nº 004, de 30 de março de 2020, que dispõe sobre a possibilidade de revisão dos percentuais mínimos exigidos e prorrogação de prazo para compensação das emissões de gases de efeito estufa

---

<sup>1</sup> Os valores de emissões de GEE apuradas e compensadas no ano-base 2017 correspondem apenas às emissões de empresas em fase de operação, cujos processos de licenciamento ambiental foram analisados em 2018. Por outro lado, os valores de emissões de GEE apuradas e compensadas no ano-base 2022 correspondem apenas às emissões das empresas em fase de instalação (que implicam em construção civil), cujos processos de licenciamento ambiental foram analisados em 2022. As emissões decorrentes da operação das empresas no ano-base 2022 serão realizadas em 2023. As emissões referentes aos anos-base de 2018 a 2021 englobam as emissões de todos os empreendimentos (instalação e operação) com licenças ambientais vigentes nos respectivos anos.





## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

(GEE) dos empreendimentos, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental municipal, em virtude da situação de emergência em saúde pública no Estado de Minas Gerais (EXTREMA, 2020).

No entanto, nos anos subsequentes de 2021 e 2022, os percentuais de emissões de GEE compensadas, referentes aos anos-base de 2020 e 2021, voltaram a aumentar, com uma neutralização de 21,4% e 22,2% de emissões de carbono, respectivamente.

Considerando que as licenças ambientais de operação emitidas pelo CODEMA possuem validade de dez anos, e tendo em vista o aumento gradual dos percentuais mínimos para compensação definido na Instrução Técnica SMA nº 003/2019, verifica-se que os resultados do Programa Extrema no Clima tendem a evoluir no sentido de alcançar a neutralidade climática do município.

Tal objetivo mostra-se mais audacioso que o compromisso assumido pelo Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 25), na qual foi assinado o Acordo de Paris, com o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 (comparado aos níveis de 2005), estendendo essa meta para 43% até 2030.

## 5.2 Melhoria da Imagem Institucional dos Empreendimentos

Conforme descrito anteriormente, atualmente o Programa Extrema no Clima conta com a participação de 214 empreendimentos de pequeno a grande porte, dos mais diversos segmentos, como a indústria alimentícia, metalúrgica, mecânica, de material eletroeletrônico, infraestrutura, logística, entre outras.

A título de exemplo, a Tabela 4 apresenta a relação de algumas empresas participantes do Extrema no Clima, que se beneficiaram direta ou indiretamente com a melhoria de sua imagem institucional.

Tabela 4 – Exemplo de empreendimentos participantes do Programa Extrema no Clima

<b>Empreendimento</b>	<b>Ano de Adesão</b>
Ball do Brasil Ltda	2018
Barry Callebaut Indústria e Comércio de Produtos Alimentícios Ltda	2019
CRM Indústria e Comércio de Alimentos Ltda (Kopenhagen)	2019
Johnson & Johnson do Brasil Ind. e Com. de Produtos para Saúde Ltda	2021
Mercado Envios Serviços de Logística Ltda (Mercado Livre)	2022



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/n° - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

Empreendimento	Ano de Adesão
Multilaser Industrial S.A.	2019
Panasonic do Brasil Limitada	2019
Pandurata Alimentos Ltda (Bauducco)	2020
Unicoba Energia S.A.	2020

Fonte: Autor (2023)

### 5.3 Benefícios Econômicos e Organizacionais

Embora a compensação de emissões de GEE realizada pelas empresas seja na modalidade pecuniária, o que, a princípio, poderia ser encarado como um desestímulo à instalação de novos empreendimentos na cidade, os resultados econômicos do município evidenciam o contrário.

De acordo com o banco de dados da Secretaria de Meio Ambiente, entre os anos de 2018 e 2022 foram licenciados 244 empreendimentos e atividades dos mais diversos setores (indústria, comércio e logística). Com isso, evidenciou-se um expressivo aumento do PIB (R\$ 11,49 bilhões, em 2020), segundo dados do IBGE (2020), de modo que Extrema assumiu a primeira posição entre os maiores PIBs do Sul de Minas e a sexta posição entre os maiores PIBs per capita do país.

Destaca-se, ainda, que o Extrema no Clima obteve repercussão nacional, sendo objeto de uma matéria jornalística do Programa Globo Rural (2021), exibido em 12 de dezembro de 2021, com a temática das mudanças climáticas e créditos de carbono, demonstrando a relevância da Política Climática do município de Extrema no cenário nacional.

Além dos inequívocos ganhos ambientais decorrentes do sequestro de carbono por meio da restauração florestal no território municipal, o Programa Extrema no Clima também contribuiu para a internalização das questões climáticas nas práticas organizacionais, tanto do setor privado quanto do Poder Público.

Nesse sentido, destaca-se que a Prefeitura realizou a instalação de sensores de presença junto às lâmpadas nos corredores do prédio administrativo principal e na iluminação pública de parte da cidade, visando ao uso racional de energia elétrica. Além disso, o município de Extrema prevê a instalação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica para abastecimento dos novos prédios públicos,



## **Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema**

**Estado de Minas Gerais**

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

visando à melhoria da eficiência energética e, conseqüentemente, a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Destaca-se, ainda, que o município está em fase de transição para uma nova solução de disposição de resíduos sólidos urbanos, que vislumbra o aproveitamento energético dos resíduos, por meio de uma Usina Termoquímica de Geração Elétrica (UTGE), para aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos, para gaseificação dos resíduos e conversão em energia elétrica. De acordo com as projeções realizadas, para 100 toneladas por dia de resíduo, prevê-se uma média anual de 108.755 tCO<sub>2</sub>e evitadas como emissões atmosféricas, em relação aos cálculos mais conservadores.

A implementação desse instrumento econômico da Política de Combate às Mudanças Climáticas também contribuiu para fomentar melhorias nos processos produtivos, com aumento da eficiência energética e redução do consumo das fontes de emissão de GEE. Nesse sentido, a procura pelo fornecimento de energia elétrica proveniente de fontes renováveis e a substituição de insumos por combustíveis com menor fator de emissão de GEE são exemplos de melhorias adotadas pelos empreendimentos instalados no município de Extrema. Além disso, as empresas utilizam os certificados anuais de compensação para demonstrar sua responsabilidade socioambiental junto aos clientes.

## **6 RECURSOS**

Os recursos utilizados na execução do Programa Extrema no Clima são constituídos pela equipe técnico-administrativa do setor de Licenciamento e Fiscalização Ambiental e equipe técnico-operacional do Conservador das Águas, além de insumos como mourões, arame, mudas, fertilizantes, entre outros, cujos valores são discriminados na Tabela 5.



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/n° - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | www.extrema.mg.gov.br

Tabela 5 – Memorial descritivo dos recursos utilizados na execução do Programa Extrema no Clima

Recurso	Origem	Valor Anual
Equipe técnica – Licenciamento Ambiental	Orçamento próprio	R\$ 551.889,82
Equipe técnica – Conservador das Águas	Orçamento próprio	R\$ 274.550,83
Equipe operacional – Conservador das Águas	Orçamento próprio	R\$ 1.162.214,37
Insumos (cercamento, plantio e manutenção)	Orçamento próprio / Compensações	R\$ 680.000,00

Fonte: Autor (2023)<sup>2</sup>

## 7 CONCLUSÃO

Com o Programa Extrema no Clima, a cidade de Extrema é a primeira do Brasil a implementar, de forma efetiva, um sistema de neutralização das emissões de GEE nos processos de licenciamento ambiental, por meio de uma política pública de combate às mudanças climáticas, com a integração de todos os setores da sociedade no avanço em direção à neutralidade climática, fomentando o crescimento de baixo carbono e o fortalecimento de comunidades resilientes às mudanças do clima.

Os principais indicadores do Programa, até o momento, são:

- adesão de 214 empresas dos setores industrial, comercial e logístico;
- 19% de emissões de GEE neutralizadas, no período de 2017 a 2022;
- 193,521 hectares de restauração florestal;
- 387.014 mudas de árvores nativas plantadas.

Pelo exposto, o Extrema no Clima tem o potencial de causar transformações positivas de âmbito local com impactos globais, sendo um instrumento de política pública local construída por meio de um processo participativo com a sociedade, com diretrizes e ações coordenadas para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas no território municipal, visando assegurar a transição para uma economia de baixo carbono e um desenvolvimento sustentável.

Assim, o modelo de incorporação dos impactos ambientais das emissões de GEE nos processos de licenciamento ambiental municipal, por meio do Programa Extrema no clima, é uma atividade pioneira, compatibilizando o desenvolvimento socioeconômico com a proteção do sistema climático.

---

<sup>2</sup> Os valores indicados correspondem ao orçamento anual para o ano de 2022.



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL (CODEMA). **Deliberação Normativa nº 16, de 07 de maio de 2018**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de compensação por emissões de gases do efeito estufa (GEE) e Pegada Hídrica no âmbito dos processos de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos que operam no município de Extrema, e dá outras providências. Extrema, MG, 2018.

EXTREMA. **Lei nº 3.829, de 29 de agosto de 2018**. Institui a Política de Combate às Mudanças Climáticas do Município de Extrema, Estado de Minas Gerais. Extrema, MG, 2018.

EXTREMA. Secretaria de Meio Ambiente (SMA). **Instrução Técnica nº 003, de 30 de abril de 2019**. Estabelece o valor de referência por hectare utilizado para restauração florestal no âmbito do Projeto Conservador das Águas, conforme § 1º do art. 8º da DN CODEMA nº. 016/2018; regulamenta o artigo 12 da DN CODEMA nº. 016/2018 e dá outras providências. Extrema, MG, 2019.

EXTREMA. Secretaria de Meio Ambiente (SMA). **Instrução Técnica nº 004, de 30 de março de 2020**. Dispõe sobre a possibilidade de revisão dos percentuais mínimos exigidos e prorrogação de prazo para compensação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) dos empreendimentos, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental municipal, em virtude da situação de emergência em saúde pública no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências. Extrema, MG, 2020.

GLOBO RURAL. **Programa de 12 de dezembro de 2021**. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/10121846/>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

INICIATIVA VERDE. **Inventário de Emissões dos Gases do Efeito Estufa da Cidade de Extrema-MG**. Extrema, MG, 2016. 34 p

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/extrema.html>>. Acesso em: 08 fevereiro de 2023.

NOBRE, C. A.; REID, J.; VEIGA, A. P. S. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas** – São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012. 44 p

PEREIRA, P. H.; CORTEZ, B. A.; OMURA, P. A. C.; ARANTES, L. G. C. **Projeto Conservador das Águas**. Prefeitura Municipal de Extrema. 2016. Disponível em: <http://extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL. Ferramenta de cálculo. Versão 2022. Disponível em: <<https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.



## Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Extrema

Estado de Minas Gerais

Av. Antônio Saes Peres, s/nº - Parque de Eventos

Ponte Nova | Extrema/MG | CEP 37640-000

(35) 3435-3620 | [www.extrema.mg.gov.br](http://www.extrema.mg.gov.br)

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SMA). **Resolução nº 30, de 14 de maio de 2019**. Estabelece orientação para projetos voluntários de reflorestamento para compensação de emissões de gases de efeito estufa. São Paulo, SP, 2009.