

SECRETARIA DO
CLIMA, MEIO AMBIENTE
E SUSTENTABILIDADE



PREFEITURA DE
CAMPINAS



Foto: Vitor Moraes Ribeiro/Parque Linear Piçarrão

Plano Local de Ação Climática de Campinas

Cenário de Emissões Futuras

Abril/2024

EQUIPE TÉCNICA

Prefeitura Municipal de Campinas

Secretaria Municipal do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade

Ângela Cruz Guirao - Bióloga

Gabinete do Secretário

Carla de Souza Camarneiro - Engenheira Ambiental

Departamento de Licenciamento Ambiental

Gabriel Dias Mangolini Neves - Engenheiro Ambiental

Departamento de Licenciamento Ambiental

Juliano Braga - Ecólogo

Departamento de Mitigação e Adaptação Climática

Luiz Gustavo Merlo - Diretor Educacional

Departamento de Mitigação e Adaptação Climática

Mario Jorge Bonfante Lançone - Engenheiro Ambiental

Departamento de Licenciamento Ambiental

Vitor Moraes Ribeiro - Geógrafo

Departamento de Mitigação e Adaptação Climática

COLABORADORES

WRI Ross Center for Sustainable Cities

Max Jamieson, *Líder Global de Ação Climática Integrada (WRI Global)*

Raisa de Castro Soares, *Analista Sênior de Ação Climática Integrada (WRI Global)*

Nadia Shah Naidoo *Associada Sênior de Ação Climática Integrada (WRI Global)*

I Care

Thiago Borges David, *Consultor Sênior Clima*

Victor Pires Gonçalves, *Diretor de Novos Negócios*

ACRÔNIMOS

AFOLU: Agricultura, Florestas e Uso do Solo

BAU (Business-as-usual)

GEE: Gases de Efeito Estufa

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NDC: Contribuição Nacionalmente Determinada

PIB: Produto Interno Bruto

PAC2050: Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo

PLAC: Plano Local de Ação Climática de Campinas

PMC: Prefeitura Municipal de Campinas

PMEMC: Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima e da Poluição Atmosférica de Campinas

SBT: Metas Baseadas na Ciência

SIN: Sistema Interligado Nacional

IPPU: Uso de *Produtos e Processos Industriais*

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. CENÁRIOS DE EMISSÕES	4
1.1. Metodologia	4
1.2. Cenário de Referência (BAU)	5
1.3. Cenário de Ações Existentes e Planejadas (Mitigação)	7
1.4. Cenário de Máxima Redução (Ambicioso)	13
1.5. Análise Comparativa dos Cenários	14
CAPÍTULO 2. EMISSÕES RESIDUAIS	16
CAPÍTULO 3. REFERÊNCIAS DE METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	19

CAPÍTULO 1. CENÁRIOS DE EMISSÕES

1.1. Metodologia

Finalizada a elaboração dos inventários de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), o processo de definição das ações climáticas relacionadas à mitigação passou por uma construção de cenários de emissões futuras, considerando o crescimento populacional, econômico e regressão linear de tendências históricas de atividades. O ano base adotado como referência para a construção dos cenários foi 2016, por ser o ano do primeiro inventário de emissões elaborado por Campinas e servir de ponto de partida para acompanhar a progressão das emissões e revisão das metas de redução. Os horizontes escolhidos para as projeções foram: 2025, 2030, 2040 e 2050 e os setores considerados foram os de Energia Estacionária, Transportes e Resíduos.

A partir dessas definições, primeiramente foi construída a trajetória da linha base de acordo com o **Cenário de Referência - BAU (*Business-as-usual*)**, que considera apenas os fatores de crescimento populacional, econômico e tendências históricas de atividades como indutores do aumento de emissões. A previsão da linha de base descreve um "cenário de não-ação" em que nenhum esforço adicional de mitigação é implementado pela cidade ou por outras entidades, servindo como uma referência a partir da qual o impacto dos cenários de redução de emissões pode ser medido.

A seguir, usou-se uma ferramenta, desenvolvida no software Microsoft Excel pela empresa I Care em parceria com o WRI, para a construção de um **Cenário de redução de emissões baseado nas ações já existentes e planejadas (focadas em Mitigação)**. As ações foram desenvolvidas e pensadas com o Grupo de Trabalho de Elaboração do Plano de Ação Climática, por meio de 3 Workshops e reuniões bilaterais. Esse cenário considerou principalmente ações municipais existentes e planejadas com potencial de redução de emissões de GEE e as metas de redução foram definidas por subsetor de cada setor: Energia Estacionária, Transportes e Resíduos.

Na sequência, considerou-se as Metas Baseadas na Ciência, acordos e compromissos assinados pelo Município para neutralização das emissões até 2050 para a construção de um **Cenário de redução máxima de emissões (Ambicioso)**.

Por fim, calculou-se as Emissões Residuais e foram apresentadas propostas para compensação dessas até 2050.

1.2. Cenário de Referência (BAU)

O cenário *Business-as-usual* (BAU) foi construído através da aplicação das seguintes metodologias para cada projeção:

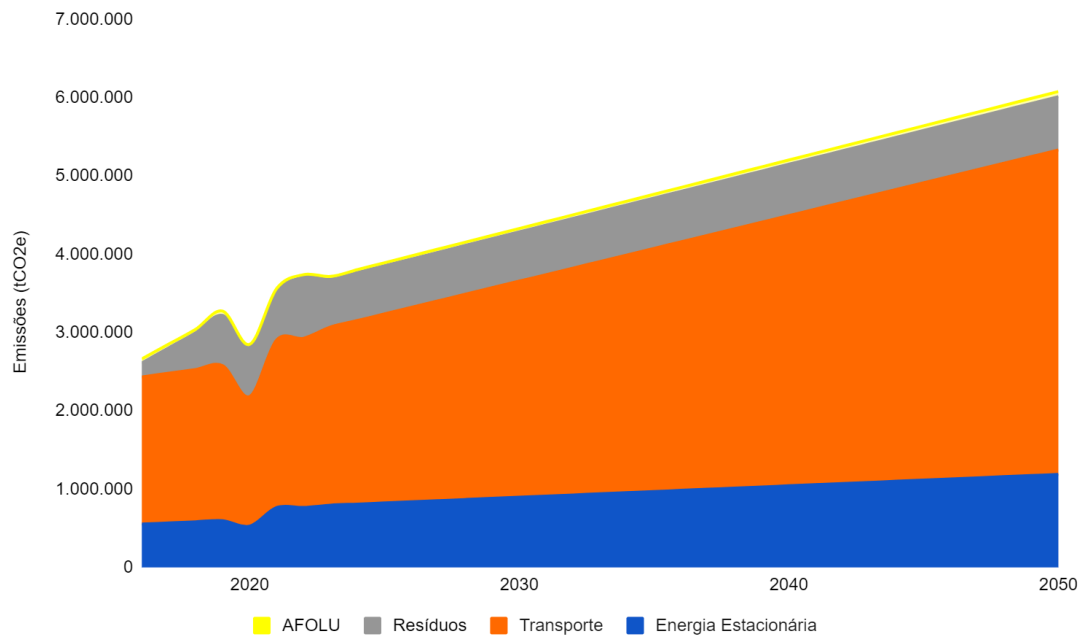
- Regressão linear: técnica de análise de dados que apresenta o valor de dados desconhecidos a partir de no mínimo dois conhecidos. Modela matematicamente os valores da variável partindo da premissa de que o seu comportamento é contínuo e linear, ou seja, como uma reta. Apesar da realidade não representar retas perfeitas, é uma maneira simplificada de simular projeções para se obter possíveis dados futuros. As projeções intituladas "Regressão linear" foram feitas a partir de uma regressão direta dos valores de emissão.
- Produto Interno Bruto - PIB (Econômico): As projeções "PIB" consideram que as emissões acompanham o crescimento do PIB (IBGE), mantendo a proporção aproximada que tiveram no ano base, 2016.
- Crescimento populacional: As projeções "Crescimento populacional" consideram que as emissões crescem proporcionalmente ao crescimento da população (IBGE), mantendo a relação do ano base, em 2016.

Os valores do PIB e da população de anos (históricos ou futuros) que não possuem dados oficiais do IBGE foram preenchidos por regressão linear. Assim, parte-se do pressuposto de que, a população, por exemplo, estaria crescendo de forma linear, o que não é uma simulação perfeita da realidade, porém, é suficiente para a proposta da metodologia. Cabe ressaltar que os anos após 2016 que foram calculadas as emissões (2019, 2020 e 2021) considerou-se os dados calculados e não projetados para esses anos.

No cenário BAU, observou-se uma tendência de crescimento populacional e econômico, assim as emissões continuariam crescendo devido à influência da economia nas atividades analisadas. As projeções mostram que as emissões sairão da casa de **2,7 milhões de tCO₂e em 2016** para cerca de **6,1 milhões de toneladas de CO₂e em 2050**, ou seja, um **aumento esperado de mais de 130% das emissões**.

A Figura 1 apresenta esses resultados, em que o setor com maior emissão é o Transporte, seguido de Energia Estacionária, Resíduos e Agricultura, Florestas e Uso do Solo (AFOLU). Como já apresentado no relatório de atualização do Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) de Campinas, não foi calculada a emissão do setor de Uso de Produtos e Processos Industriais (IPPU), pois até o momento de fechamento deste, não foi possível obter um retorno das fontes contatadas para obtenção dos dados de atividades necessários para o cálculo das emissões.

Figura 1: Cenário de Referência (BAU)



1.3. Cenário de Ações Existentes e Planejadas (Mitigação)

Para a construção do Cenário de redução de emissões baseado nas ações municipais existentes e planejadas (Mitigação) foram estimadas as metas por subsetor e setor, considerando o potencial estimado de redução de emissões de cada ação. Como não foram consideradas ações estaduais, federais e de outros setores além do setor público municipal, a meta de cada setor foi ampliada para contemplar o potencial dessas ações não mapeadas.

As metas para cada subsetor e setor de Energia Estacionária, Transportes e Resíduos, foram definidas conforme os quadros abaixo:

Quadro 1: Metas de redução dos subsetores e setor de Energia.

Subsetores	Energia				Considerações
	2025	2030	2040	2050	
	5%	15%	24%	44%	Metas Gerais do Setor
Edifícios Residenciais	5%	10%	20%	30%	As metas consideram a dinâmica de produção de energia limpa via micro e minigeração nos prédios residenciais, incluindo projetos em áreas vulneráveis.
Edifícios Comerciais e Institucionais	5%	14%	24%	34%	As metas consideram a dinâmica de produção de energia limpa via micro e minigeração nos prédios comerciais via fomento municipal e legislação estadual/federal, e, transição energética no consumo dos prédios públicos e institucionais.
Indústrias de Transformação e Construção Civil	4%	6%	9%	13%	As metas consideraram o potencial de redução da emissão na construção civil e indústrias com meios mais sustentáveis.
Indústrias de Energia	0%	0%	12%	15%	Metas apenas vinculadas à possibilidade futura de ações para produção de energias limpas.
Agricultura, Silvicultura e Pesca	0%	0%	5%	7%	Metas apenas vinculadas à possibilidade futura de ações para produção de energias limpas.

As metas do setor de Energia foram definidas tendo como referência as metas do Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo (PAC 2020), uma vez que o fator de emissão do SIN (Sistema Interligado Nacional) e os incentivos fiscais para tecnologias de produção de energias limpas são diretamente influenciados pelos níveis estadual e federal.

Quadro 2: Metas de redução dos subsetores e setor de Transporte.

Subsetores	Transporte				Considerações
	2025	2030	2040	2050	
	5%	21%	55%	80%	Metas do Setor
Transporte Rodoviário	4%	14%	34%	54%	As metas consideram uma transição ao uso do carro elétrico, alteração da cultura do transporte individual, melhoria do transporte público de baixo carbono e conectado à mobilidade ativa.
Transporte Aéreo	5%	24%	54%	100%	Considerando que a Concessionária Aeroportos Brasil Viracopos e a Cia Azul se comprometeram a zerar suas emissões líquidas em 2050 ao assinar o Acordo Ambiental SP (atual Compromisso SP Carbono Zero).

As metas do setor de Transporte foram definidas tendo como referência as metas do Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo (2022), bem como das cidades de Salvador/BA (2020) e Belo Horizonte/MG (2022). Foi considerado nos níveis estadual e federal, os compromissos firmados junto ao subsetor de transporte aéreo e as determinações das proporções entre combustíveis fósseis e biocombustíveis, e, no nível municipal, as metas de outros municípios vinculadas ao transporte rodoviário individual e público, sob influência e governança local.

Quadro 3: Metas de redução dos subsetores e setor de Resíduos.

Subsetores	Resíduos				Considerações
	2025	2030	2040	2050	
	5%	30%	55%	80%	Metas Gerais do Setor
Resíduos Sólidos	2%	20%	31%	44%	Metas vinculadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico e a Parceria Público-Privada (PPP) dos Resíduos Sólidos Urbanos.
Águas Residuais	0%	10%	18%	28%	Metas vinculadas a alteração futura da tecnologia de tratamento e destino do lodo.

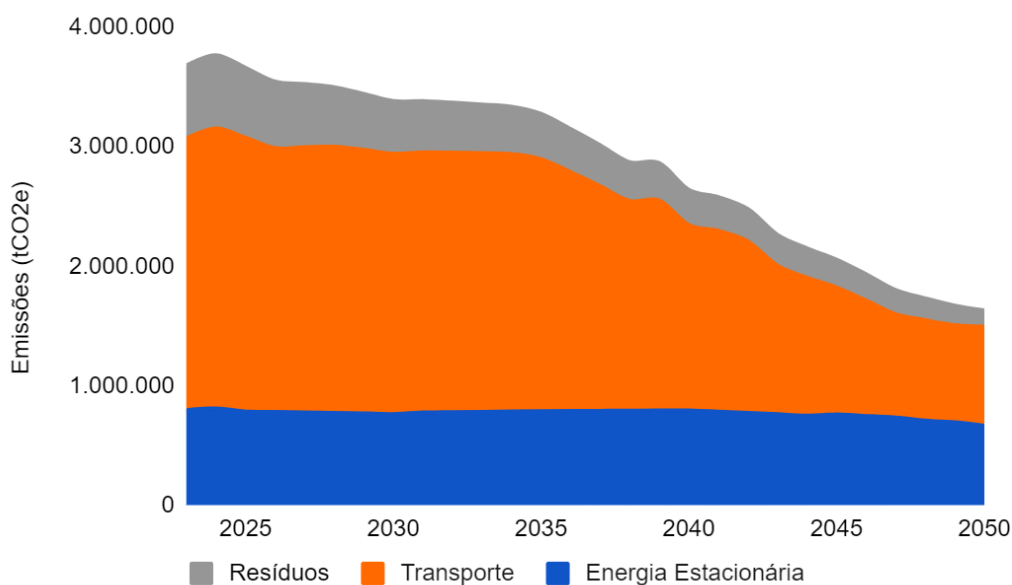
As metas do setor de resíduos foram definidas tendo como referência as metas dos Planos de Ação das cidades de Salvador/BA e Belo Horizonte/MG, por se tratar de ações de governança municipal.

Para o setor de AFOLU (Agricultura, Florestas e Uso do Solo), que contribuem com apenas 1% das emissões de GEE no município, não foram estimadas metas de redução de emissões para os subsetores da pecuária e mudança do uso do solo, porém serão definidas metas de compensação das emissões residuais por meio de reflorestamento e sequestro de CO₂. Em relação

ao IPPU não foram estimadas metas de redução de emissões em razão de não termos um cálculo das emissões no momento para esse setor.

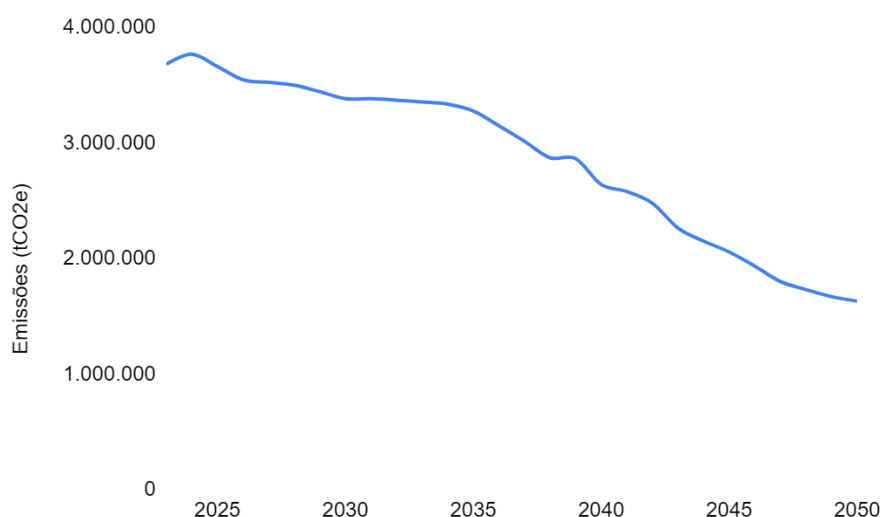
A Figura 2 ilustra o cenário de redução de emissões, em que o setor de Transporte (laranja) reduziria de 1.879.651 tCO₂e de emissões em 2016 para 828.596 tCO₂e em 2050. Resíduos (cinza), de 179.710 tCO₂e de emissões em 2016 para 136.385 tCO₂e em 2050, uma tendência bem menor de redução. E a Energia Estacionária (azul) aumentaria de 553.980 tCO₂e de emissões em 2016 para 665.872 tCO₂e em 2050.

Figura 2: Cenário de Ações Existentes e Planejadas (Mitigação), por Setor



Nesse cenário, as projeções mostram que as emissões sairão da casa de 2,7 milhões de tCO₂e em 2016 para cerca de 1,6 milhões de tCO₂e em 2050, ou seja, uma redução esperada de aproximadamente 60% das emissões, conforme Figura 3.

Figura 3: Cenário de Ações Existentes e Planejadas (Mitigação), total dos Setores



Dessa forma, chega-se nas metas gerais de redução de emissões considerando a agregação das metas setoriais (Energia Estacionária, Transportes e Resíduos) para os anos de 2025, 2030, 2040 e 2050, conforme Quadro 4 abaixo:

Quadro 4: Metas de redução de emissões totais previstas até 2050 (Mitigação)

METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS			
2025	2030	2040	2050
5%	22%	49%	73%

Complementar às metas quantitativas, foram construídos caminhos de descarbonização, definindo grandes transições necessárias e microestratégias para cada setor, conforme apresentado nos Quadros abaixo:

Quadro 5: Caminhos de descarbonização com as grandes transições necessárias e microestratégias para o Setor de Energia Estacionária

Setor de Energia Estacionária	
Grandes transições necessárias até 2050	A matriz energética precisa se tornar renovável, com aumento de autogeração de energia solar e biogás na zona rural e urbana. O consumo de energia deve ser mais eficiente por todas as edificações, esta que deverá ser segura e acessível às populações mais energeticamente vulneráveis
Microestratégias identificadas	Edificações devem tornar-se mais eficientes em seu consumo de energia
	Residências e comércios devem passar de consumidores a autoprodutores de energia renovável
	Áreas rurais da cidade precisam tornar-se autoprodutoras de energia
	O uso de lenha/GLP/gás encanado deve ser substituído por energias renováveis (biogás ou eletricidade)
	Pessoas que não tem acesso ou não podem pagar por energia precisam ser priorizadas nas ações e contar com energia limpa, segura e acessível
	A geração local de biogás precisa aumentar

Quadro 6: Caminhos de descarbonização com as grandes transições necessárias e microestratégias para o Setor de Transportes

Setor de Transportes	
Grandes transições necessárias até 2050	As estratégias macro para o setor de transportes são aumentar a eficiência do transporte e compensar as emissões do setor aéreo. Para o setor de transporte rodoviário é necessário reduzir o uso de combustíveis fósseis.
Microestratégias identificadas	O transporte público e privado precisa aumentar sua eficiência, de forma geral
	O setor aéreo necessita compensar as emissões geradas
	O uso de combustíveis fósseis deve ser reduzido drasticamente
	O uso de modalidades de transporte mais sustentáveis, como o transporte público e a mobilidade ativa, deve ser estimulado pela Prefeitura
	A mudança do modal de transporte precisa ser estimulada
	A eficiência do consumo de combustíveis precisa aumentar
	Os combustíveis fósseis devem ser substituídos por alternativas limpas

Quadro 7: Caminhos de descarbonização com as grandes transições necessárias e microestratégias para o Setor de Resíduos

Setor de Resíduos	
Grandes transições necessárias até 2050	<p>As tecnologias utilizadas para o tratamento de águas residuais devem passar de convencionais a tecnologias de baixo carbono e contemplar aproveitamento energético.</p> <p>A atual cobertura dos serviços públicos de coleta de lixo e saneamento precisa ser universalizada para todas as áreas rurais e informais, mitigando a geração de resíduos irregulares e aumentando o acesso de toda a população.</p> <p>A reciclagem de resíduos sólidos urbanos precisa ser ampliada para alcançar 100% da coleta.</p>

	<p>Os aterros e pátios de compostagem, assim como qualquer outro equipamento de tratamento de matéria orgânica, devem priorizar o aproveitamento energético e a economia circular.</p>
Microestratégias identificadas	<p>Os processos industriais precisam ser mais eficientes e produzir menos resíduos/efluentes</p>
	<p>Os tratamentos <i>in loco</i> feitos pela iniciativa privada precisam ser feitos com tecnologias de baixo carbono</p>

1.4. Cenário de Máxima Redução (Ambicioso)

Para a construção desse cenário e definição das metas gerais para Campinas utilizou-se como referência as metas do Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo, da cidade de São Paulo/SP e observância às Metas Baseadas na Ciência (SBT), adotando a metodologia *Deadline 2020*, desenvolvida pelo C40.

Buscou-se, dessa maneira, definir metas mais ambiciosas do que as atuais da Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima (Lei nº 16.022/2020), que determina 5% de redução até 2025; 8% de redução até 2030; 16% de redução até 2040 e 32% de redução até 2060. Esta decisão foi tomada devido à urgência de acelerar as ações de mitigação, à necessidade de ampliar o Cenário de Mitigação e cumprir com os compromissos assumidos pelo Município de neutralização de carbono (emissão líquida zero) - Race to Zero - até 2050.

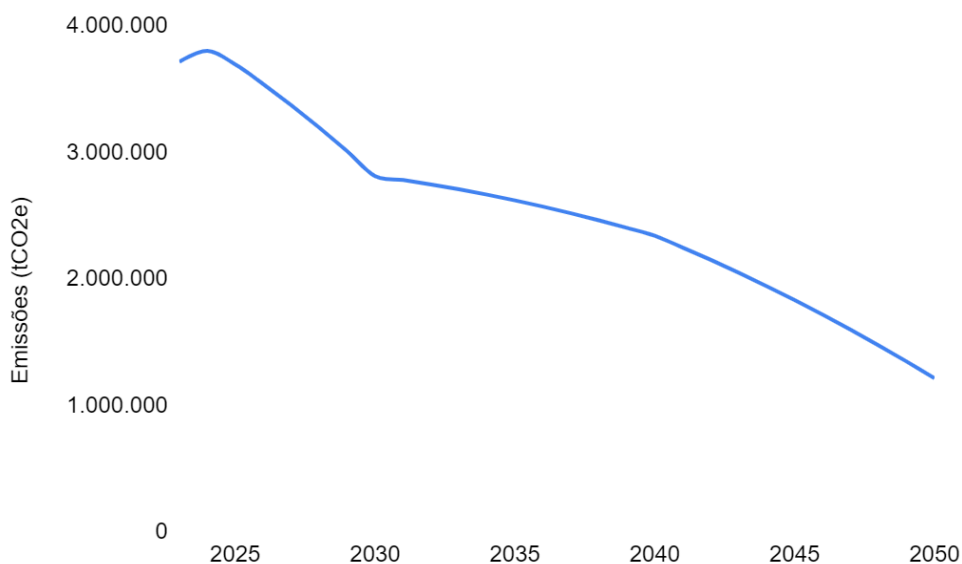
Assim, foram definidas as seguintes metas de redução de emissões total para Campinas, para os anos de 2025, 2030, 2040 e 2050.

Quadro 8: Metas de redução de emissões totais previstas até 2050 (Ambicioso)

METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES TOTAIS			
2025	2030	2040	2050
5%	35%	55%	80%

Nesse cenário, as emissões sairão da casa de **2,7 milhões de tCO₂e em 2016** para cerca de **1,2 milhões de tCO₂e em 2050**, ou seja, uma redução esperada de aproximadamente 80% das emissões em relação à emissões projetadas no Cenário BAU para 2050 (**6.078.378 tCO₂**), conforme pode ser observado na Figura 4.

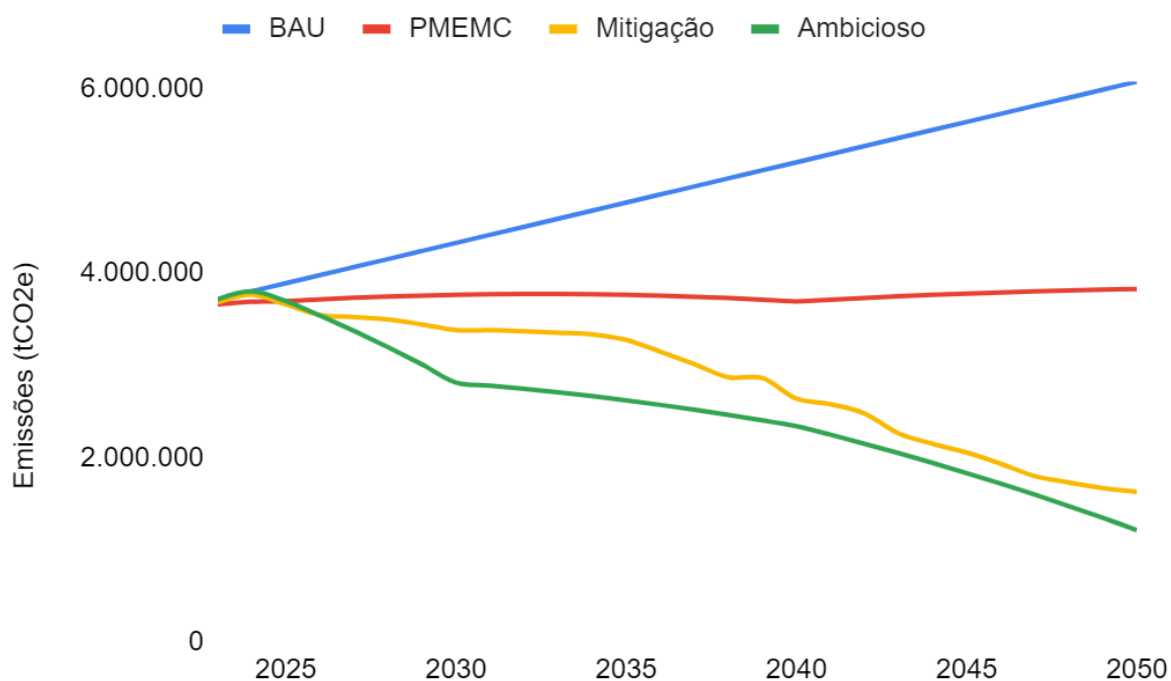
Figura 4: Cenário de Máxima Redução (Ambicioso)



1.5. Análise Comparativa dos Cenários

A Figura 5 a seguir apresenta o gráfico com as curvas projetadas para os cenários elaborados: (i) Referência (BAU), (ii) Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima (PMEMC), (iii) Mitigação baseado nas ações existentes e planejadas e (iv) Ambicioso (de máxima redução), considerando as projeções até 2050, tendo como referência o inventário de emissões de GEE da cidade do ano de 2016.

Figura 5: Curvas projetadas para os diferentes cenários até 2050



O Quadro 9 mostra em detalhes os valores projetados de emissões para os 4 cenários do gráfico acima, em relação aos anos de 2025, 2030, 2040 e 2050.

Quadro 9: Valores de emissão de GEE projetados para os diferentes cenários até 2050

Cenário	2025	2030	2040	2050
	Emissões tCO ₂ e			
Referência (BAU)	3.892.076	4.329.337	5.203.858	6.078.378
PMEMC	3.697.473	3.766.523	3.694.739	3.829.378
Mitigação	3.681.794	3.383.473	2.640.990	1.630.853
Ambicioso	3.697.473	2.814.069	2.341.736	1.215.676

Em relação ao cenário BAU para 2050 (6,08 milhões de tCO₂e), os demais cenários traçados apresentam reduções significativas até 2050, conforme segue:

- O cenário das metas da Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima (PMEMC) de 2020 apresenta **redução de 37% (2,24 milhões de tCO₂e)**.
- O cenário das ações existentes e planejadas (Mitigação) apresenta **redução de 73% (4,47 milhões de tCO₂e)**.
- E o cenário de máxima redução (Ambicioso) apresenta **redução de 80% (4,86 milhões de tCO₂e)**.

CAPÍTULO 2. EMISSÕES RESIDUAIS

Emissões Residuais são as emissões que permanecem após as ações levantadas no cenário de máxima redução e precisam ser reduzidas para o atingimento das metas de neutralidade de carbono assumidas nos compromissos e acordos climáticos.

Levando em conta as barreiras e fatores limitantes para o desenvolvimento das ações, as emissões remanescentes do cenário de máxima redução de emissões totalizam **1.215.676 tCO₂e** e representam 20% das emissões projetadas no Cenário BAU para 2050 (**6.078.378 tCO₂e**) para 2050.

Uma parte dessas emissões residuais podem ser compensadas por meio de plantio de mudas. Considerando apenas as metas do Programa de Restauração Ecológica proposta neste PLAC, que é recuperar 1.500 ha até 2050, este teria o potencial de sequestrar **350.210 tCO₂e** nesse período, adotando o índice de neutralização de CO₂-equivalente de 7,14 árvores por tCO₂e em 20 anos¹ e a proporção de 1.667 mudas por ha (espaçamento 3x2 de plantio). Assim, ainda restariam **865.466 tCO₂e** para serem compensadas por meio de outras medidas e tecnologias e, dessa forma, atingir a neutralidade de emissões em 2050.

¹ (Lacerda, et al. (2009). Estimativa da Biomassa e Carbono em Áreas Restauradas com Plantio de Essências Nativas. Revista Metrv. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), n.5/novembro/2009)

CAPÍTULO 3. REFERÊNCIAS DE METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

Importante ressaltar que as metas gerais propostas para Campinas estão em consonância com as definidas por outras esferas de governo e organizações internacionais, conforme quadro abaixo:

Referência	Linha Base (dados)	2025	2030	2040	2050
Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) Brasil - 2023	2005	48%	53%		100%
Plano de Ação Climática Estado São Paulo - 2022	2020	18%	30%	53%	79%
Metas Baseadas na Ciência (C40 Deadline 2020)	2015		5% ²		100%
Race To Zero	2015		50%		100%
Compromisso Carbono Zero Estado SP	2020				100%
PMEMC	2016	5%	8%	16%	24% ³
Nova Proposta Campinas	2016	5%	35%	55%	80%

Além desses alinhamentos das metas com as referências acima, Campinas também busca estar em sinergia com as orientações de organizações como o CDP (Disclosure Insight Action), o Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia (GCoM) e a Aliança pela Ação Climática (ACA).

² Faixa de redução de emissões sugerida pelo Guia de Metas Baseadas na Ciência (SBT). Considerando a emissão de GEE per capita de Campinas de 2,91 tCO₂e per capita e PIB per capita de R\$ 59.634,21 (US\$ 11.063,86 - cotação 2021), de acordo com a Metodologia DeadLine 2020 (C40) e o enquadramento em tipologia de cidades (emissão GEE < 5,1tCO₂e per capita e PIB < US\$ 15 mil per capita), Campinas foi enquadrada como Baixo nos dois critérios, o que confere um perfil semelhante a cidades como Quito, Buenos Aires e Johannesburgo, nos quais a meta indicativa de redução para 2030 é de 0 a 5% e Zero Emissões até 2050.

³ Foi considerada a média de redução de emissões entre 2040 (16%) e 2060 (32%), ou seja, 0,8% ao ano. Assim, para 2050 (10 anos x 0,8% ao ano = 8%), acrescidos a partir de 2040 (16%), isto é, 24% para 2050.20

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de cenários de longo prazo para a realidade de Campinas é um enorme desafio, considerando as incertezas e a falta de metas quantitativas e metodologias de cálculo da redução das emissões para todos os setores analisados. Entretanto, o estudo de cenários teve como objetivo fornecer subsídios para a definição mais assertiva das ações de mitigação e compensação.

Dessa forma, é necessário a revisão contínua do progresso das metas definidas por meio do acompanhamento da execução das ações e seu potencial de redução, a partir de atualizações anuais de inventários de emissões e reduções de GEE, bem como metodologias de cálculo robustas e bem-estabelecidas para se estimar a redução de emissões de cada ação de mitigação proposta, buscando avançar na obtenção de dados para o cálculo de emissões dos setores de AFOLU e IPPU, inclusive. Portanto, a busca contínua por soluções inovadoras, tecnologias e outras formas de compensação das emissões residuais são fundamentais para alcançar a neutralização das emissões até 2050.

Além da integração entre o planejamento urbano e climático a nível municipal, faz-se essencial também o alinhamento contínuo com as metas e ações internacionais, federais, estaduais e de outros setores econômicos.

Por fim, recomenda-se a atualização das metas de redução de emissões de GEE definidas no art 6º da Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima (Lei nº 16.022/2020).

REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE. **Plano Local de Ação Climática de Belo Horizonte (MG)**. Prefeitura de Belo Horizonte. Acessado em 20/03/2024. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/meio-ambiente/placfinal.pdf>

BRASIL. Planalto. **Atualização da meta climática brasileira - NDC Brasileira**. Acessado em 20/03/2024. Disponível em <https://www.gov.br/planalto/pt-br/assuntos/cop28/ndc-do-brasil/>

CAMPINAS, Prefeitura. **Política Municipal de Enfrentamento dos Impactos da Mudança do Clima e da Poluição Atmosférica de Campinas, 2020**. Acessado em 20/03/2024. Disponível em: <https://bibjuri.campinas.sp.gov.br/index/visualizaroriginal/id/136363>

CDP (Disclosure Insight Action). Acessado em 20/03/2024. Disponível em: <https://www.cdp.net/pt>

GLOBAL COMMONS ALLIANCE (Science Based Targets Network). **Metas Baseadas na Ciência: Um Guia para as Cidades**. Novembro de 2020. Acessado em 20/03/2024. Disponível em https://sciencebasedtargetsnetwork.org/wp-content/uploads/2021/04/SBTs_for_cities_toolbox_PT_v1.pdf

SALVADOR. Secretaria de Sustentabilidade, Resiliência e Bem-Estar e Proteção Animal, Prefeitura Municipal de Salvador. **Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima em Salvador (PMAMC)**. Dezembro de 2020. Acessado em 20/03/2024. Disponível em <https://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/programas/>

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo (SEMIL). **Plano de Ação Climática e Desenvolvimento de São Paulo (PAC2050)**. Governo do Estado de São Paulo, Dezembro de 2022. Acessado em 20/03/2024. Disponível em https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2022/11/pac-sp-2050-_coorigidoformato_23_1_12.pdf

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo (SEMIL). **Compromisso SP Carbono Zero**. Acessado em 20/03/2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/>

UNFCCC. **Race to Zero**. Acessado em 20/03/2024. Disponível em: <https://climatechampions.unfccc.int/system/race-to-zero/>