



Prefeitura de
Fortaleza

Secretaria Municipal do
Urbanismo e Meio Ambiente

3º Inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa para a cidade de Fortaleza

I.C.L.E.I
Local
Governments
for Sustainability

CURB Tool
Climate Action for Urban Sustainability

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA

PREFEITO MUNICIPAL DE FORTALEZA

Roberto Cláudio Rodrigues Bezerra

SECRETÁRIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE

Maria Águeda Pontes Caminha Muniz

SECRETÁRIO EXECUTIVO DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE

Adolfo César Silveira Viana

COORDENADORA DE POLÍTICAS AMBIENTAIS DA SEUMA

Maria Edilene S. Oliveira

EQUIPE TÉCNICA

COORDENADORA DE POLÍTICAS AMBIENTAIS DA SEUMA

Maria Edilene S. Oliveira

GERENTE SUSTENTABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS DA SEUMA

Cássia Liliane Alves Cavalcante

TÉCNICO DA COORDENADORIA DE POLÍTICAS AMBIENTAIS DA SEUMA

Matheus Schuch Bandeira de Mello

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	03
2. PROCESSO DE ENGAJAMENTO E CAPACITAÇÃO.....	05
3. PLATAFORMA CURB TOOL.....	06
4. METODOLOGIA APLICADA.....	07
4.1. Metodologia GPC.....	07
4.2. Escopos.....	08
4.3. Utilização Curb Tool.....	09
4.4. Exclusão de Fontes de Emissão.....	10
4.5. Coleta de dados secundários.....	10
5. RESULTADOS.....	11
5.1. Emissão total.....	12
5.2. Emissões por setor.....	12
5.2.1 Fontes estacionárias.....	13
5.2.1.1. Edifícios privados e instalações públicas municipais.....	14
5.2.2 Saneamento – Resíduos sólidos e tratamento de águas residuais.....	14
5.2.4 Transporte.....	15
6. CENÁRIO DE EMISSÕES BUSINESS AS USUAL.....	16

1. INTRODUÇÃO

As discussões sobre a emissão de gases de efeito estufa pelo homem iniciaram na década de setenta, com a realização da primeira Conferência Mundial do Clima, indicando a necessidade de cooperação a nível global sobre a temática. Em meio às iniciativas sobre as Mudanças Climáticas surgiu o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) criado em 1989, para que os países tivessem um maior entendimento sobre o cenário do clima mundial e para que houvesse um esforço comum em estabilizar e minimizar as concentrações de gases de efeito estufa.

Em 1992 foi consolidada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, a qual o Brasil faz parte como signatário voluntário. Em 1997 surge o Protocolo de Quioto estabelecendo compromissos entre os países do Anexo I da Convenção. E em 2014, o IPCC concluiu o Quinto Relatório de Avaliação, composto por três contribuições, ou seja, base física; impactos, adaptação e vulnerabilidade; e a mitigação das mudanças climáticas.

Com base nisso e ciente das responsabilidades éticas em promover a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e das vulnerabilidades que possam ser enfrentadas, a cidade de Fortaleza assumiu o compromisso com um modelo de desenvolvimento social e econômico baseado na sustentabilidade para nortear a estratégia de promoção de um ambiente mais seguro e responsivo para as futuras gerações.

Com isso, em 2013, a Prefeitura Municipal de Fortaleza iniciou o seu planejamento de adaptação perante as mudanças climáticas, quando Fortaleza foi selecionada como cidade modelo do Projeto Urban-LEDS I, implementado pelo ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, em parceria com a ONU Habitat e financiado pela União Europeia.

Em 2014, a Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza - SEUMA, junto ao ICLEI, viabilizaram o 1º Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) da cidade de Fortaleza, com ano base 2012.

Ainda no fim de 2014 foi criado o Fórum de Mudanças Climáticas de Fortaleza – FORCLIMA, com o objetivo geral de mobilizar o governo municipal, as instituições públicas e privadas e a

sociedade civil para a elaboração conjunta de estratégias em resposta aos problemas decorrentes das mudanças climáticas. Seus objetivos específicos são a divulgação de inventários de emissões de gases de efeito estufa e a discussão das ações municipais de mitigação e adaptação.

Em 2015, foi criado o Plano de Ações e Metas para Redução dos Gases do Efeito Estufa de Fortaleza, em parceria com o ICLEI, por meio do Projeto Urban-LEDS I, e contempla ações com metas de reduções no setor de transporte, resíduos, construção civil e energia.

A Prefeitura Municipal de Fortaleza publicou seu 2º Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE), em parceria com o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), sob o nome Pegadas de Carbono e Hídrica da Cidade de Fortaleza, integrante do projeto Pegadas das Cidades realizado pela consultoria contratada Servicios Ambientales S.A.

Em junho de 2017, foi sancionada a Lei Municipal nº 10.586, que dispõe sobre a Política Municipal de Desenvolvimento Urbano de Baixo Carbono. Tal política surgiu com intuito de assegurar a manutenção de níveis de emissões de GEE condizentes com o impedimento de uma interferência antrópica perigosa no sistema climático e assim construir uma cidade resiliente, priorizando as comunidades mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas, de modo a desenvolver uma capacidade adaptativa e de redução dos riscos.

Desta forma, o inventário constitui um importante instrumento de contribuição para a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei Federal nº 12.187/2009. A quantificação das emissões de GEE, amostradas no Inventário, por setores como transporte, resíduos, energia e construção civil, é elemento essencial para o planejamento de ações futuras de mitigação e minimização de danos ocasionados pelas emissões indiscriminadas de GEE.

O 3º Inventário de Emissões Gases de Efeito Estufa da cidade de Fortaleza servirá não apenas como ferramenta que guiará ações futuras para promover estratégias de desenvolvimento de baixo carbono em diversos setores da economia urbana, mas também para contribuir que metas de redução de GEE sejam alcançadas, e assim, possamos buscar a adoção de soluções, ferramentas e políticas inovadoras para viabilizar compromissos e programas que garantam um novo paradigma para região.

2. PROCESSO DE ENGAJAMENTO E CAPACITAÇÃO

A Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – Seuma, por meio da Coordenadoria de Políticas Ambientais - CPA, participou entre os dias 11 e 15 de setembro, da “*Capacitación para la Acción Climática en Ciudades de América Latina*”, na cidade de Buenos Aires, Argentina.

O evento, promovido pelo Banco Mundial, teve como objetivo capacitar e aprimorar a elaboração dos Inventários de Emissões de Gases do Efeito Estufa para cidades. Entre os temas abordados estão a adaptação e tomada de decisões nas mudanças climáticas e a redução de risco de desastres. A capacitação reuniu especialistas em mudanças climáticas de países da América Latina e a cidade de Fortaleza foi a única do Brasil a participar do encontro devido ao reconhecimento das suas boas práticas relacionadas com a sustentabilidade e o equilíbrio climático.

A capacitação integra o Programa de Certificado do Planejamento Climático da Cidade (CCP) que visa aumentar a base de talentos globais de especialistas locais em planejamento climático. Por meio do treinamento e da oferta de certificados profissionais, o CCP apoia os profissionais da cidade a desenvolver as habilidades necessárias para projetar, planejar e implementar iniciativas de crescimento verde em suas cidades.

Durante os primeiros três dias a capacitação teve como foco as instruções para coleta de dados para elaboração de Inventários de Emissões de Gases do Efeito Estufa, qualidade e controle de dados, além da utilização dos Inventários na construção de Planos de Adaptação e Mitigação para as Cidades e promoção de políticas públicas de enfrentamento às mudanças climáticas. Já os dois últimos dias foram dedicados às apresentações e workshop do Banco Mundial para a disponibilização da ferramenta CURB Tool de construção e validação de Inventários de Emissões de Gases do Efeito Estufa, proporcionando mais autonomia às cidades. O último dia do evento foi dedicado a uma oficina prática de utilização da ferramenta CURB Tool.

3. PLATAFORMA CURB TOOL

Lançada em setembro de 2016, durante a Semana Climática de Nova York, nos Estados Unidos da América (EUA), a plataforma “Curb Tool: Ação Climática para a Sustentabilidade Urbana” ajuda os municípios a encontrar alternativas de desenvolvimento mais limpas e a planejar projetos urbanísticos sustentáveis.

A ferramenta Curb Tool é um produto do trabalho da Força-Tarefa do Banco Mundial para Catalisar a Ação Climática, em parceria com o Grupo C40 de Liderança Climática das Cidades (C40), AECOM Consulting, Bloomberg Philanthropies e Grupo de Prefeitos.

A Curb é uma plataforma no formato de planilha interativa de Excel para ajudar as cidades na busca por desenvolvimento sustentável, suprimindo lacunas de informações e fornece soluções realistas. Uma das características mais notáveis da CURB é os dados substitutos, ou seja, se a cidade carecer de dados ou de outra informação específica permite aos técnicos utilizar dados de cidades ou países semelhantes no intuito de planejar enfoques direcionados.

Figura 1. Tela inicial da Plataforma Curb Tool



Fonte: Plataforma Curb Tool (2019)

A CURB utiliza dados urbanos específicos para estimar o custo, viabilidade e impacto de uma série de ações climáticas em diferentes cenários. Por meio da CURB, as autoridades urbanas podem: examinar um conjunto de opções inteligentes em matéria de clima, de sistemas de transporte mais eficientes a edifícios readaptados; definir que metas são realistas; simular mudanças tecnológicas e de política para avaliar o melhor curso de ação; e analisar finanças dos projetos, a fim de determinar poupanças.

4. METODOLOGIA APLICADA

A elaboração do 3º Inventário de Emissões Gases de Efeito Estufa de Fortaleza, com ano base de 2016, teve como base as metodologias propostas pelo *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)*.

4.1. Metodologia GPC

Lançado em maio de 2012, o *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions (GPC)* foi preparado pelo C40 Cities Climate Leadership Group e pelo ICLEI, com a colaboração do World Resource Institute (WRI), do Banco Mundial, da PNUMA e da ONU-HABITAT. Foi baseado no GHG Protocol Standards, no Baseline Emissions Inventory/Monitoring Emissions Inventory Methodology e no Local Government Operations Protocol.

O GPC foi criado com o intuito de promover um suporte robusto para que cidades no mundo todo possam desenvolver inventários completos e relevantes, consequentemente dar bases técnicas para a elaboração de estratégias de planejamento de ações climáticas por meio de uma compreensão integrada de seus impactos de GEE e, dessa forma, demonstrar a importância de iniciativas de governos locais no enfrentamento às mudanças climáticas.

Quadro 1. Setores e subsetores das emissões de acordo com a Metodologia GPC

Setores	Subsetores
Energias estacionárias	Edifícios residenciais; edifícios comerciais e institucionais; indústrias de manufatura e construção; indústria de energia; atividades agrícolas, florestais e de pesca; fontes não especificadas; emissões fugitivas de mineração, processamento, armazenamento e transporte de carvão; emissões fugitivas de sistemas de óleo e gás natural
Transporte	Terrestre, ferroviário, hidroviário, viação e Off-road
Resíduos	Resíduos sólidos, tratamento biológicos, incineração e tratamento de efluentes líquidos
Processos industriais e uso de produtos (IPPU)	Processos industriais e uso de produtos
Agricultura, florestas e uso da terra (AFOLU)	Pecuária, uso da terra e emissões de não-CO ₂
Outros escopos	Esse setor reconhece a diversidade do governo local e as peculiaridades da cidade, permitindo a consideração de qualquer fonte de emissão não incluída nas outras categorias

Fonte: Adaptado de GPC

Segundo o GPC, a fronteira do inventário deve coincidir com o território geopolítico onde a autoridade local tem total jurisdição. Um dos desafios dessa definição é a contabilização de emissões ocorridas fora do território da cidade. Assim sendo, existem dois tipos de emissão: emissões diretas (ocorrem dentro da cidade) e emissões indiretas (são consequências das atividades da cidade, mas ocorrem fora de seu território). De acordo com a sua metodologia, as emissões devem ser classificadas seguindo seis setores e seus respectivos subsetores.

Para que a relatoria dos dados esteja adequada aos requisitos estabelecidos pela metodologia, os cálculos e elaboração de inventários de GEE na escala de comunidades/cidades devem seguir as orientações determinadas em 2006 pelo IPCC para inventários nacionais de GEE. Os princípios de contabilização e divulgação de emissões de GEE segundo o GPC (2014) são:

- **Relevância:** o inventário de GEE deve refletir apropriadamente as emissões de GEE do governo local e deve ser sistematizado de forma a refletir as áreas sob as quais o mesmo exerce controle e tem responsabilidade.
- **Abrangência:** todos os GEE e as atividades que causam emissões dentro das fronteiras estabelecidas para o inventário devem ser contabilizadas. Qualquer exclusão deve ser justificada.
- **Consistência:** metodologias consistentes devem ser usadas para identificar as fronteiras, coletar e analisar os dados e quantificar as emissões.
- **Transparência:** todas as questões relevantes devem ser consideradas e documentadas de maneira objetiva e coerente para fornecer um rastro para futuras revisões e replicações. Todas as fontes de dados e hipóteses assumidas devem ser disponibilizadas.
- **Exatidão:** a quantificação das emissões de GEE não devem ser sistematicamente sub ou supervalorizadas.

4.2. Escopos

As emissões advindas das atividades elencadas nos setores dispostos na tabela 01 podem acontecer dentro dos limites geográficos da cidade e também fora deles, sendo assim, em alinhamento ao GHG Protocol e ao IEAP, o GPC adota as seguintes definições de escopo:

- **Escopo 1.** Relato obrigatório, emissões diretas provenientes de fontes dentro das fronteiras da cidade.
- **Escopo 2.** Relato obrigatório, emissões indiretas relacionadas ao consumo de eletricidade de rede e ao aquecimento e/ou arrefecimento.
- **Escopo 3.** Relato opcional, são todas as outras emissões indiretas, que ocorrem fora dos limites geográficos da cidade.

4.3. Utilização Curb Tool

Gases inventariados: Os gases causadores de efeito estufa contabilizados por este inventário pela Plataforma CURB são: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O),

Potencial de Aquecimento Global: Os gases de efeito estufa diferem na sua capacidade de aquecer a Terra e no seu tempo de permanência na atmosfera. O denominado potencial de aquecimento global (GWP – *Global Warming Potential*) reflete a contribuição de cada gás de efeito estufa para a mudança do clima, ao longo de certo período de tempo e é atualizado conforme as publicações do painel IPCC (quadro 2).

Quadro 2. Evolução dos potenciais de aquecimento global.

Gás de Efeito Estufa		Relatório de Avaliação do IPCC			
Fórmula	Nome	5AR	4AR	3AR	2AR
CO ₂	Dióxido de carbono	1	1	1	1
CH ₄	Metano	28	25	23	21
N ₂ O	Óxido nitroso	265	298	296	310
SF ₆	Hexafluoreto de enxofre	23.500	22.800	22.200	23.900
CF ₄	Tetrafluoreto de carbono	6.630	7.390	5.700	6.500
C ₂ F ₆	Hexafluoroetano	11.100	12.200	11.900	9.200
CHF ₃	HFC-2	12.400	14.800	12.000	11.700
CH ₂ F ₂	HFC-32	677	675	550	650
CH ₃ F	HFC-41	116	92	97	150
C ₂ H ₅ F	HFC-125	3.170	3.500	3.400	2.800
C ₂ H ₂ F ₄	HFC-134	1.120	1.100	1.100	1.000
CH ₂ FCF ₃	HFC-134	1.300	1.430	1.300	1.300
C ₂ H ₃ F ₃	HFC-14	328	353	330	300
C ₂ H ₄ F ₃	HFC-143a	4.800	4.470	4.300	3.800
C ₂ H ₄ F ₂	HFC-152a	138	124	120	140
C ₃ H ₇ F	HFC-227ea	3.350	3.220	3.500	2.900
C ₃ H ₂ F ₆	HFC-236fa	8.060	9.810	9.400	6.300
C ₃ H ₃ F ₅	HFC-245ca	716	1.030	950	560
NF ₃	Trifluoreto de nitrogênio	16.100	17.200		

Fonte: Brasil, 2016.

Um valor de GWP é usado para converter quantidades de diferentes gases de efeito estufa para uma unidade compartilhada (dióxido de carbono equivalente ou CO₂e) que pode ser comparada diretamente, conforme expresso na equação abaixo. O GPC exige que todas as emissões sejam relatadas em toneladas de CO₂e. Para o 3º Inventário de emissões de Fortaleza foram utilizados os GWP do Quinto Relatório do IPCC de 2014 (AR5).

Para este inventário o cálculo das emissões totais para todas as atividades são enquadrados como nível *Tier 1*, onde utiliza-se dados padrão e equações simples, enquanto nos níveis *Tier 2* e *3* são mais exigentes em termos de complexidade e requisitos de dados.

4.4. Exclusão de Fontes de Emissão

Foram desconsideradas dentro deste estudo as emissões do setor de Agricultura, Floresta e Uso do Solo (AFOLU), processos industriais e de uso de produtos (PIUP), pois as mesmas podem ser classificadas como irrisórias dentro dos limites geográficos da cidade de Fortaleza. É importante ressaltar a ausência de dados concretos a respeito da parcela de não residentes diários que transitam em Fortaleza, portanto o inventário não irá considerar o impacto das atividades decorrentes desses transeuntes, que se enquadram, assim como outras emissões desse escopo que também não foram contabilizadas emissões de escopo 3 da metodologia GPC, configurando-se assim como um Inventário GPC *Basic*.

4.5. Coleta de dados secundários

A coleta de dados é parte integrante e crucial do desenvolvimento de um inventário. O processo de coleta de dados obedeceu a necessidade das entradas de cada setor contido na Plataforma Curb, denominadas *inputs*. A coleta consistiu em uma articulação interna com outros órgãos da Prefeitura Municipal de Fortaleza e entidades privadas (quadro 3). Para as entradas que não foram passíveis de obtenção, foram utilizados valores *proxy*, ou seja, preenche-se com informações contidas no banco de dados da ferramenta para o nível nacional ou regional.

Quadro 3. Fontes dos dados secundários.

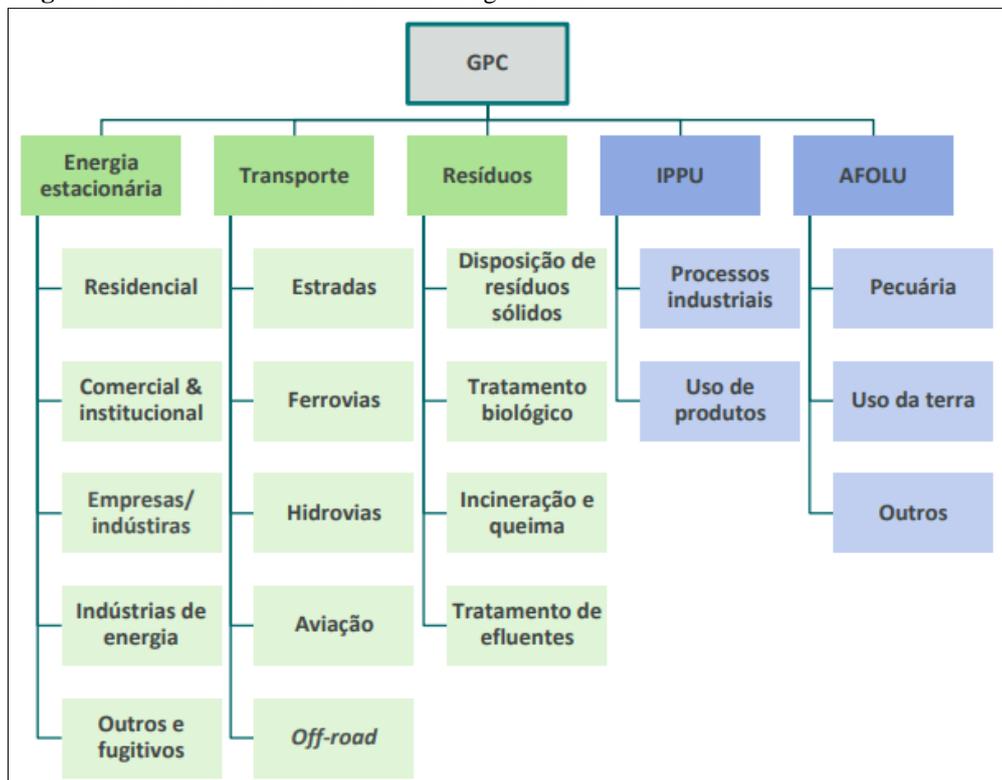
Dados	Fonte
Edifícios privados	Secretaria Municipal de Finanças (SEFIN)
Atividades municipais	Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPOG); Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SCSP); Autarquia Municipal de Trânsito, serviços públicos, e Cidadania (AMC); e Companhia de Gás do Ceará (CEGÁS).
Resíduos sólidos	Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SCSP), Ecofor Ambiental; Autarquia de Regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR); e ENEL.
Tratamento de águas residuais	Companhia de água e esgoto do Ceará (CAGECE) e Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA).
Transportes	Modelagem Volume 3 - Plano Fortaleza 2040

Fonte: SEUMA, 2019.

5. RESULTADOS

Os resultados serão descritos em emissão total de acordo com o exposto pela Plataforma *Curb* e também por setores da metodologia GPC, obedecendo a disposição exposta na Figura 2.

Figura 2. Setores e subsetores da metodologia GPC.

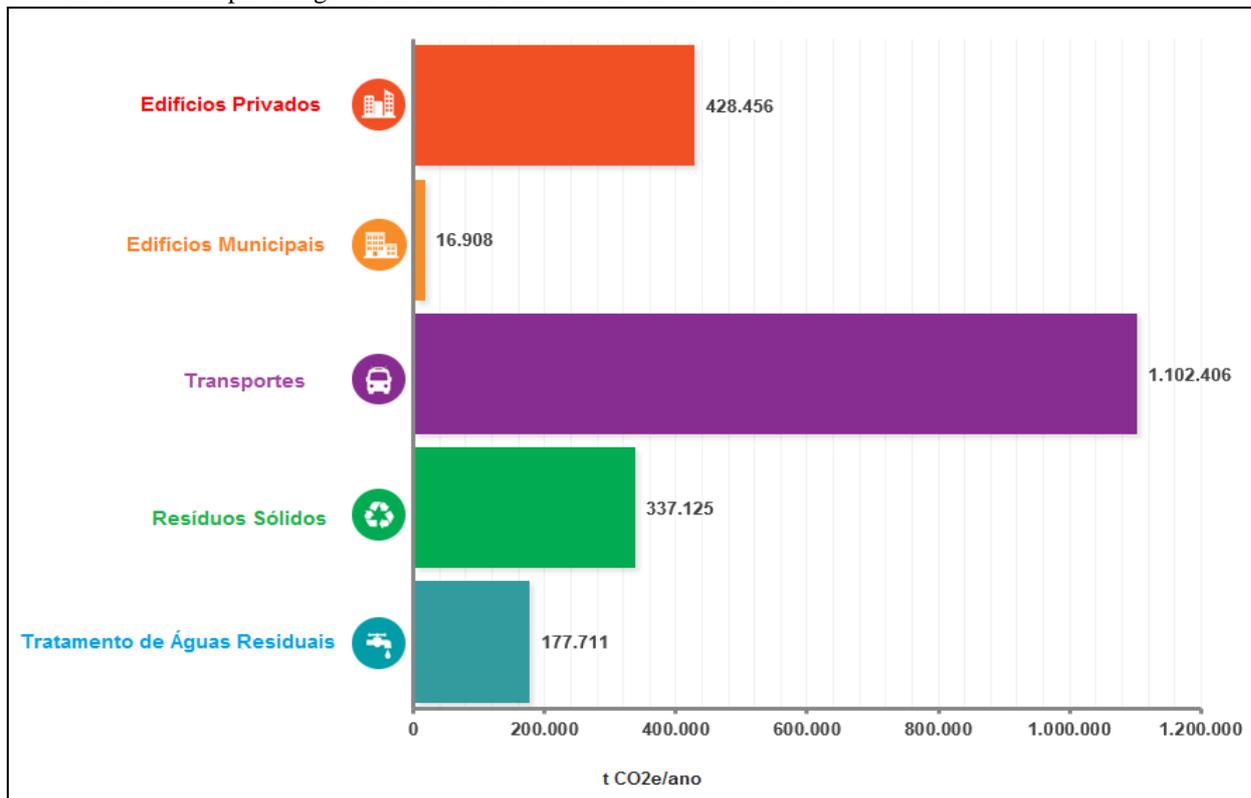


Fonte: GPC Brasil, 2008.

5.2. Emissão total

A utilização da Plataforma Curb Tool foi dividida em categorias visando facilitar a coleta de dados e preenchimento das entradas necessárias, resultando no gráfico 1.

Gráfico 1. Emissões por categorias de entradas da Plataforma Curb Tool.



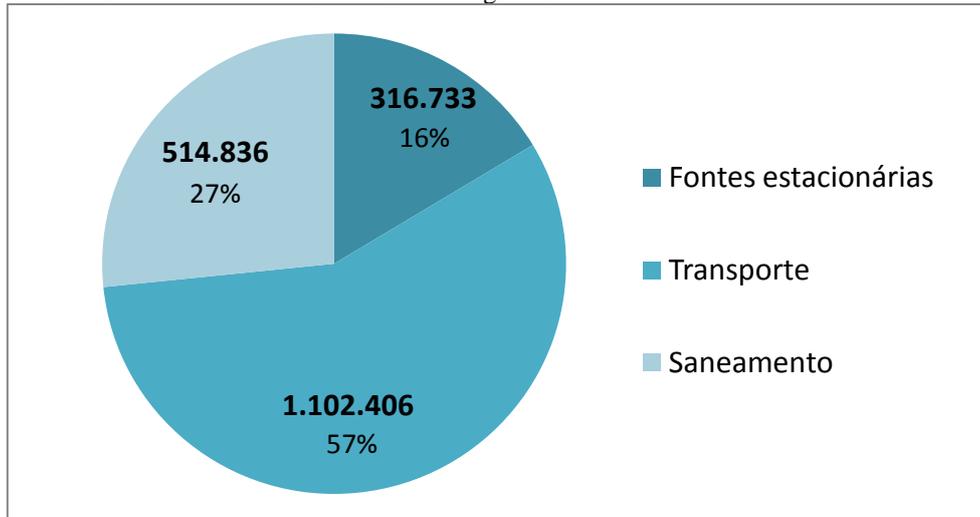
Fonte: Adaptado Curb Tool, 2019.

As emissões de Gases de Efeito Estufa no município de Fortaleza durante o ano de 2016 totalizaram **1.933.975 tCO₂e**, o que resulta em um índice de **0,741 tCO₂e/hab/ano**, valor abaixo da média global de 7 tCO₂ e/hab/ano.

5.2. Emissões por setor

Este valor é classificado em três setores (gráfico 2) em conformidade com a metodologia GPC, são eles: Fontes estacionárias, Saneamento (Resíduos Sólidos e Tratamento de Águas residuais) e Transporte, podendo também ser detalhado em subsetores e outras características pertinentes à fonte de emissão.

Gráfico 2. Setores e subsetores da metodologia GPC.

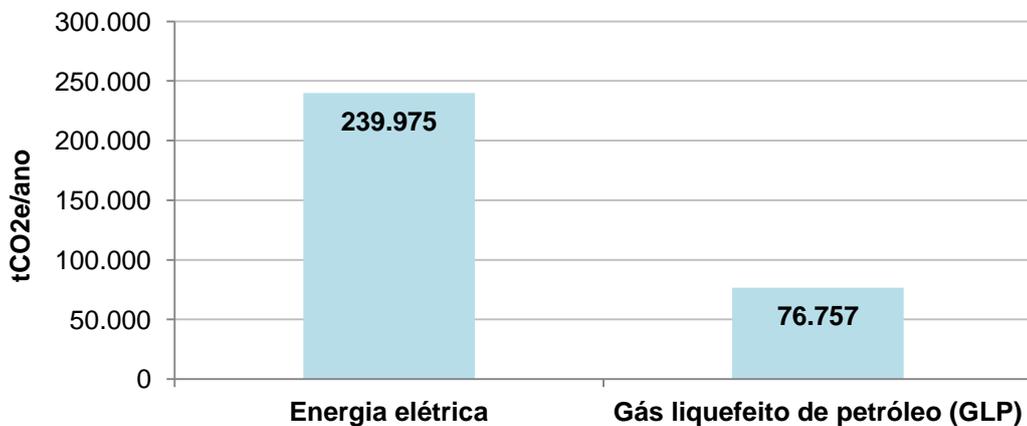


Fonte: SEUMA, 2019.

5.2.1. Fontes estacionárias

As fontes estacionárias de energia são um dos maiores contribuintes para as emissões de GEE da cidade. Essas emissões são provenientes da combustão de combustíveis em ambientes residenciais, comerciais e comerciais. Edifícios institucionais e instalações e indústrias de manufatura e construção, bem como usinas de energia para gerar energia fornecida pela rede. Este setor também inclui emissões fugitivas, que normalmente ocorrem durante a extração, transformação e transporte de combustíveis fósseis primários. As fontes estacionárias totalizaram 445.364 tCO₂e em emissões no ano de 2016, podendo ser classificadas também de acordo com a utilização de energia elétrica e combustível.

Gráfico 3. Emissões das fontes estacionárias

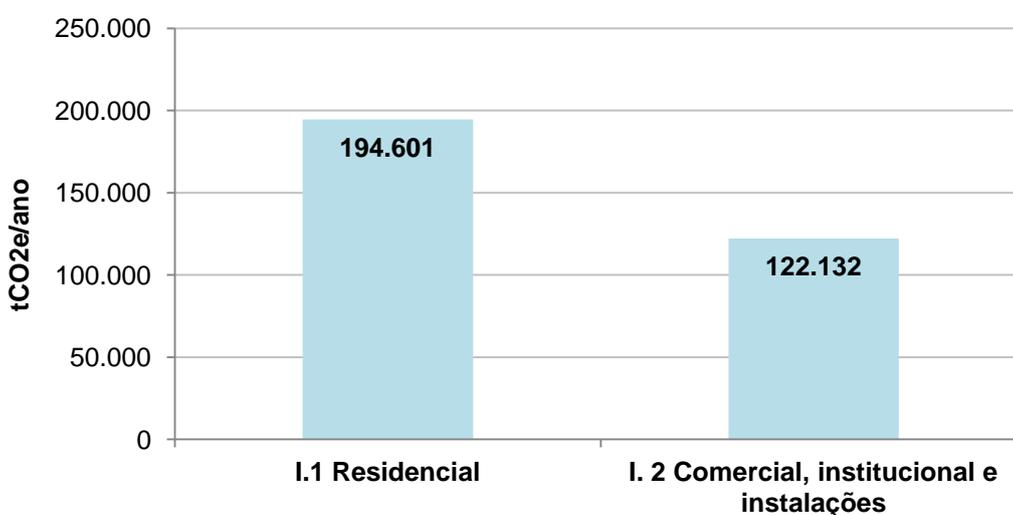


Fonte: Adaptado Curb Tool, 2019.

5.2.1.1 Edifícios privados e instalações públicas municipais

Esse subsetor contempla todas as emissões oriundas do consumo de energia em residências, comércios, hotéis, depósitos e varejo. Todas as emissões do uso de energia em edifícios públicos, como escolas, hospitais, escritórios governamentais, iluminação pública nas vias e outras instalações públicas.

Gráfico 4. Emissões do setor transportes por tipo de combustível.



Fonte: Adaptado Curb Tool, 2019.

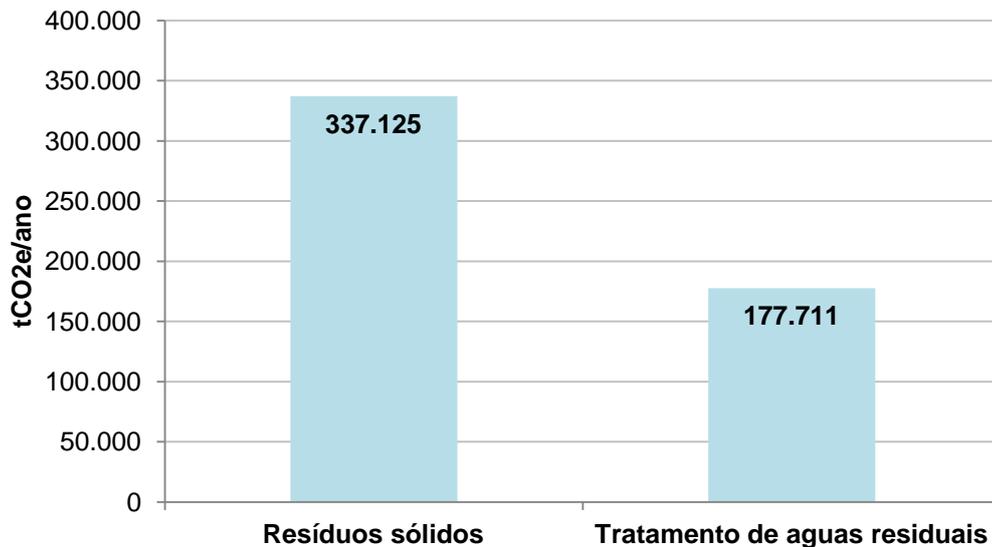
5.2.2. Saneamento – Resíduos sólidos e Tratamento de águas residuais

O descarte e o tratamento de resíduos produzem emissões de GEE por meio da decomposição aeróbica, anaeróbica ou pela incineração. A disposição de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários pode ser considerada com uma das principais atividades emissoras de GEE no Brasil, principalmente pelo processo de liberação de metano (CH₄) na decomposição da matéria orgânica (Otto, 2017). A coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos em Fortaleza são operacionalizadas pela empresa ECOFOR, concessionária da PMF para execução dos serviços de limpeza urbana.

$$\text{Total de Resíduos Sólidos} = \sum \text{Coletas no município} + \sum \text{Ecopontos} \& \text{ Total PEV's}$$

O subsetor de tratamento de águas residuais engloba todas as emissões provenientes do abastecimento e consumo de água da cidade, assim como os diferentes tipos de tratamentos de águas residuais, sejam eles químicos, biológicos, primários ou a ausência de tratamento.

Gráfico 5. Emissões do setor saneamento.



Fonte: Adaptado Curb Tool, 2019.

Efluentes com um alto grau de conteúdo orgânico têm um grande potencial de emissões de CH₄, em especial os efluentes doméstico e comercial, os efluentes da indústria de alimentos e bebidas e os da indústria de papel e celulose (Brasil, 2016). As demais indústrias também contribuem para essas emissões, porém em menor grau. No caso dos efluentes domésticos, em função do conteúdo de nitrogênio na alimentação humana, ocorrem, ainda, emissões de N₂O.

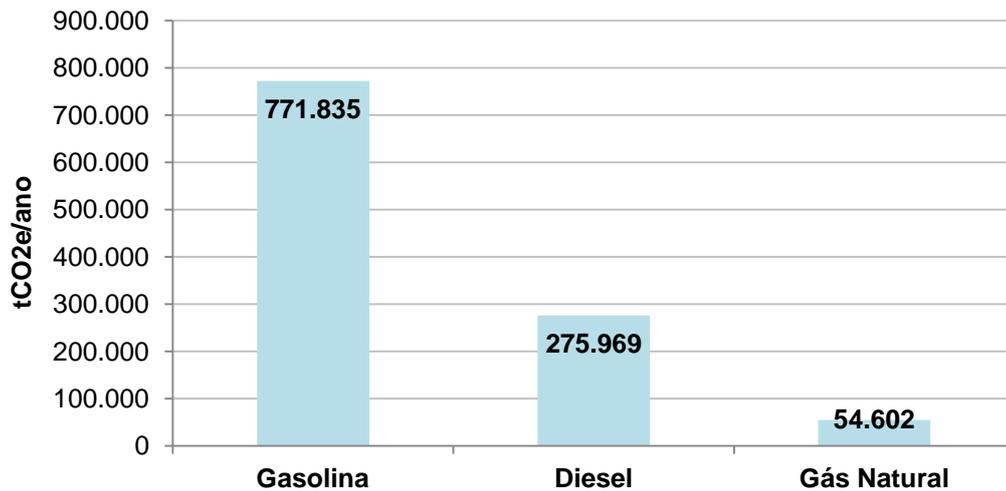
Os efluentes produzidos pelos residentes de Fortaleza com acesso ao sistema de esgotamento sanitário chegam as Estações de Tratamento passando pelos sistemas coletores da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

5.2.3. Transporte

O setor de Transportes é comumente o que mais contribui para as emissões de GEE nas cidades, como apontado nos dois primeiros inventários da cidade de Fortaleza. O Quinto Relatório de Avaliação do IPCC sintetiza a análise sobre o importante papel do setor de transporte nas

estratégias de mitigação da mudança climática global, uma vez que o mesmo é atualmente responsável por cerca de 23% das emissões globais de gás de efeito estufa. O fator determinante para essa grande contribuição do setor é ainda a alta dependência dos produtos derivados do petróleo nos transportes.

Gráfico 6. Emissões do setor transportes por tipo de combustível.

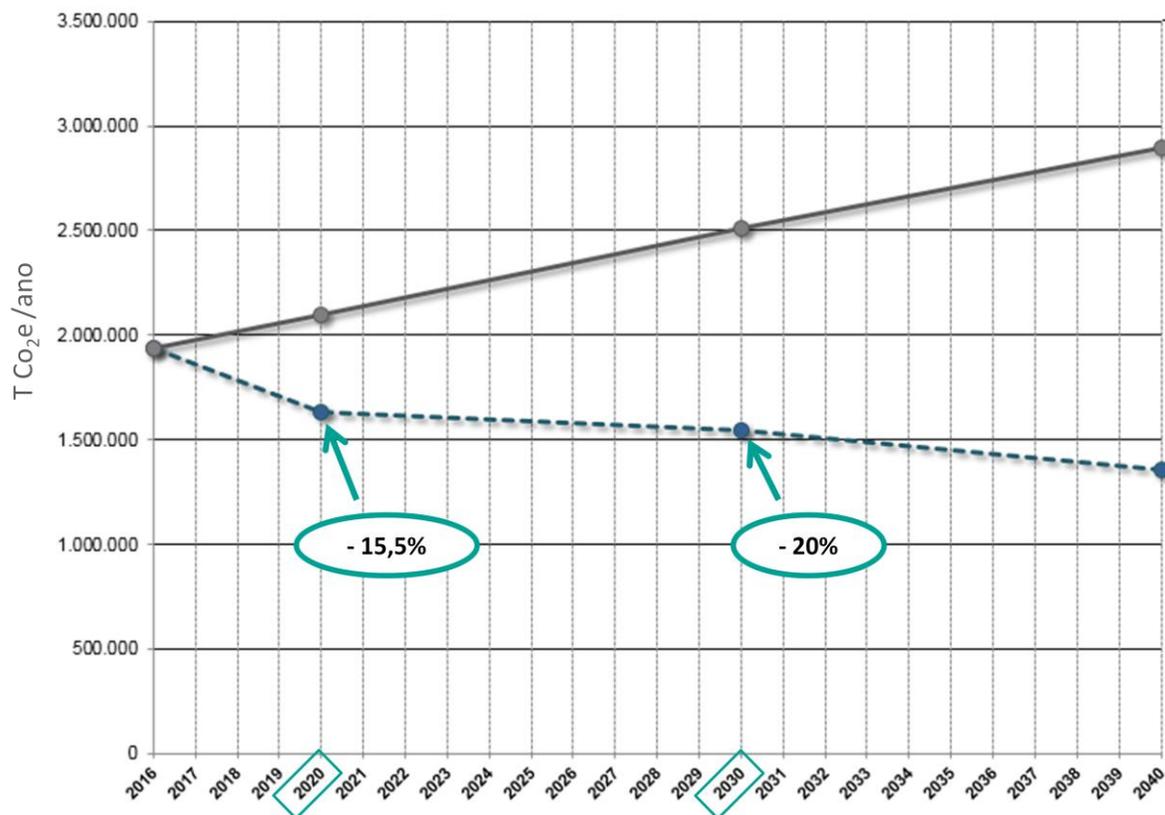


Fonte: Adaptado Curb Tool, 2019.

O eixo principal do transporte coletivo em Fortaleza é o sistema regular operado por ônibus integrados ao sistema complementar operado por micro-ônibus. Em 2016, segundo o Plano Fortaleza 2040 (2016), o Sistema Integrado de Fortaleza (SITFOR) era composto por 295 linhas de ônibus e 22 linhas de micro-ônibus e vans, realizando o transporte de aproximadamente um milhão de passageiros por dia; 14 empresas de ônibus gerenciam as linhas regulares e 320 cooperados gerenciam a operação das 22 linhas complementares.

6. CENÁRIO DE EMISSÕES BUSINESS AS USUAL (BAU)

O gráfico de BAU representa o comportamento das atividades emissoras através dos anos, a fim de obter um melhor entendimento das necessidades de políticas públicas para redução das emissões de Gases de Efeito Estufa para atingir as metas estabelecidas na Política Municipal de Desenvolvimento Urbano de Baixo Carbono de Fortaleza de 15,5% e 20%, para o horizonte de 2020 e 2030 respectivamente.



ANO BASE 2016

1.933.975 (Ton CO₂e/ano)

2020 níveis de emissões

2.098.423 Projeção BAU

15,5% Meta de redução (%)

1.634.209 Meta de emissão (Ton CO₂e/ano)

464.214 Meta de redução (Ton CO₂e/ano)

2030 níveis de emissões

2.507.328 Projeção BAU

20% Meta de redução (%)

1.547.180 Meta de emissão (Ton CO₂e/ano)

960.148 Meta de redução (Ton CO₂e/ano)

2040 níveis de emissões

2.898.671 Projeção BAU

30% Meta de redução (%)

1.353.782 Meta de emissão (Ton CO₂e/ano)

1.544.889 Meta de redução (Ton CO₂e/ano)



**Prefeitura de
Fortaleza**
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente