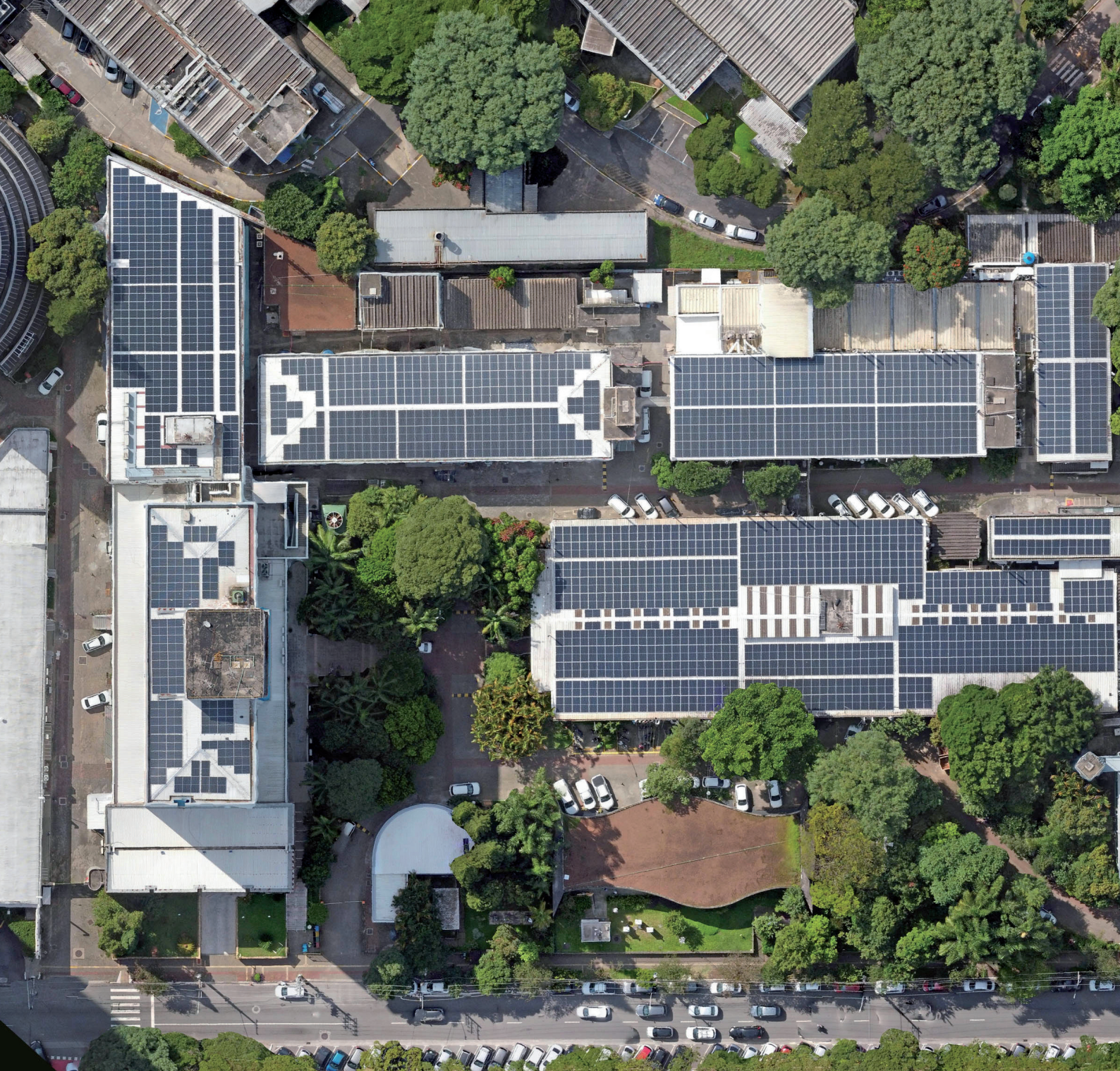




Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da CETESB

2024

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da CETESB

Referente ao ano de 2024

São Paulo, 2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418i CETESB (São Paulo)
Inventário de emissões de gases de efeito estufa da CETESB [recurso eletrônico] : referente ao ano de 2024 / CETESB ; Coordenação técnica Daniel Soler Huet ; Elaboração Ana Carolina Medeiros de Camargo, Daniel Soler Huet, Danielle Coimbra Moreira ; Revisão e levantamento de dados Marcelo Pereira Bales ... [et al.] ; Colaboração Ana Elisa Queiroz Correa ... [et al.] ; Projeto gráfico e diagramação Wilson Issao Shiguemoto. – São Paulo : CETESB, 2025.
1 arquivo de texto (44 p.) : il. color., PDF ; 6 MB.

Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/acompanhe-nossa-gestao>>
ISBN 978-65-5577-103-9

1. Aquecimento global 2. Baixo carbono 3. Efeito estufa – gases 4. Empresas públicas – CETESB 5. Medidas mitigadoras 6. Mudanças climáticas 7. São Paulo (BR) I. Título.

CDD (21. ed. Esp.) 363.738 7463 816 1
CDU (2. ed. Port.) 504.7:658.115 (815.6)

Catálogo na fonte: Margot Terada – CRB 8.4422

Direitos reservados de distribuição e comercialização.
Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

© CETESB 2025.
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Governo do Estado de São Paulo

Tarcísio de Freitas - Governador do Estado de São Paulo

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Natália Resende - Secretária de Estado

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Thomaz Miazaki de Toledo - Diretor Presidente

Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade

Liv Nakashima Costa - Diretora

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

Adriano Rafael Arrepi de Queiroz - Diretor

Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental

Mayla Matsuzaki Fukushima - Diretora

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Maria Helena Ribeiro de Barros Martins - Diretora

CETESB • COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

MISSÃO

Promover e acompanhar a execução das políticas públicas ambientais e de desenvolvimento sustentável, assegurando a melhoria contínua da qualidade do meio ambiente de forma a atender às expectativas da sociedade no Estado de São Paulo.

Visão

Aprimorar os padrões de excelência de gestão ambiental e os serviços prestados aos usuários e à população em geral, assegurando a superação da atuação da CETESB como centro de referência nacional e internacional, no campo ambiental e na proteção da saúde pública.

Valores

Os valores, princípios e normas que pautam a atuação da CETESB, estão estabelecidos no seu Código de Ética e Conduta Profissional.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade

Liv Nakashima Costa

Departamento de Sustentabilidade

Maria Fernanda Pelizzon Garcia

Divisão de Mudanças Climáticas

Danielle Coimbra Moreira

FICHA TÉCNICA

Coordenação Técnica

Daniel Soler Huet

Elaboração

ASM - Divisão de Mudanças Climáticas

Ana Carolina Medeiros de Camargo

Daniel Soler Huet

Danielle Coimbra Moreira

Revisão e Levantamento de Dados

ETHA – Setor de Avaliação e Emissões Veiculares

Marcelo Pereira Bales

AA – Departamento de Suprimentos e Serviços Administrativos

Celso Massari

AAE – Divisão de Engenharia e Manutenção

Silvio Kunio Ogura

AAEM – Setor de Manutenção

Eduardo Cavalcante Ramos

AAAT – Setor de Operação e Manutenção de Transporte

Elisabeth Veiga

ARDH - Setor De Saúde E Segurança Do Trabalho

Aparecido Donizete Fernandes

CLA – Agência Ambiental de ABC I

Rafael de Carvalho Guerra Corrêa

CLD – Agência Ambiental de ABC II

Álison Rodrigo da Silva

CJA – Agência Ambiental de Americana

Elaine Rodrigues Rossim

CFU – Agência Ambiental de Araçatuba

José Antonio da Silva

CGA – Agência Ambiental de Araraquara

Roberta Maria Medeiros Vieira Gianini

CFS – Agência Ambiental de Assis

Marcelo Bomfim Perches

CJB - Agência Ambiental de Atibaia

João Mauricio Freire

CMA - Agência Ambiental de Avaré

CGB - Agência Ambiental de Barretos

Sebastião Luiz Ribeiro Filho

CGU - Agência Ambiental de Bauru

Mariza Helena Garro Souza

CGT - Agência Ambiental de Botucatu

Raulino Marques Brito

CJC - Agência Ambiental de Campinas

Janaína Ferreira Maia

CMC - Agência Ambiental de Capão Bonito

Luciana Alvarez Bianchi de Oliveira

CMB - Agência Ambiental de Cubatão

Rosa Helena da Cunha

CFD - Agência Ambiental de Dracena

Gisele Gonçalves

Mateus Dal Posso

CLB - Agência Ambiental de Embu das Artes

Kátia de Oliveira Leite

CGF - Agência Ambiental de Franca

Francele Libório Netto

CLG - Agência Ambiental de Guarulhos

Marco Antonio Guerreiro

CMI - Agência Ambiental de Itapetininga

Aparecida Regina Neves Minniceli

Cibele Cristina P L de Lima

CJI - Agência Ambiental de Itu

Danilo Fernando Piedade Terra de Queiroz

CGJ - Agência Ambiental de Jaboticabal

Alexandre Penteado Villar Felix

CFJ - Agência Ambiental de Jales

Luiz Afranio Franciscato

CJJ - Agência Ambiental de Jundiaí

James Vitor de Souza Guedes

CJL - Agência Ambiental de Limeira

Marco Tulio Jordão Bordezan

CFM - Agência Ambiental de Marília / EDM - Laboratório de Marília

Daniela Silvestre Fragoso

CLM - Agência Ambiental de Mogi das Cruzes

Roberto Terumassa Shiga

CGG - Agência Ambiental de Mogi Guaçu

Valdemir Pereira Sinatra

CLO - Agência Ambiental de Osasco

Susana de Souza Pereira

CJU - Agência Ambiental de Paulínia

Vera Lucia da Silva Moreira

CJP - Agência Ambiental de Piracicaba
Luciane de Matos Rosa Barros

CFP - Agência Ambiental de Presidente Prudente
Maria Regi Fernandes da Silva

CMR - Agência Ambiental de Registro
Mariana Naime Suguinoshita Rebello

CGR - Agência Ambiental de Ribeirão Preto
Gustavo Alexandre Rosa

CLS - Agência Ambiental de Santana
Rogério Estandislau Guilherme

CLN - Agência Ambiental de Santo Amaro
Mônica Paciullo Gomes

CMN - Agência Ambiental de Santos
Sebastião Antônio Freitas Bastos

CGC - Agência Ambiental de São Carlos
Silmara Carla Gomes

CGV - Agência Ambiental de São João da Boa Vista

CFR - Agência Ambiental de São José do Rio Preto
Rogério Eugênio Mamomi

CMP - Agência Ambiental de São José dos Campos
Henrique Matiazo de Souza Silva

CMS - Agência Ambiental de São Sebastião
Maria Aparecida Sant'Ana de Moraes

CJD - Agência Ambiental de Sorocaba
Helenice Valim dos Santos Silveira

CLE - Agência Ambiental de Tatuapé
Daniela Mantovani

CMT - Agência Ambiental de Taubaté
Maria Amelia Malheiros de Moraes

CFV - Agência Ambiental de Votuporanga
Marcelo Pascoal da Silva

EQQT – Setor de Telemétrica da Qualidade do Ar
Almir Oliveira da Silva

EDA - Laboratório de Campinas
José Francisco Lussari

EDC - Laboratório de Cubatão

EDL - Laboratório de Limeira

EDR - Laboratório de Ribeirão Preto

EDS - Laboratório de Sorocaba

EDT - Laboratório de Taubaté

Detran – Núcleo Regional de Piracicaba
Marcos Alexandre da Costa

Projeto Gráfico e Diagramação

Wilson Issao Shiguemoto

Colaboração

Ana Elisa Queiroz Correa
Carlos Ibsen Vianna Lacaca
Eloy Raposo Mathias Junior
José Augusto dos Santos Malta Moreira
Jorge Luiz Nobre Gouveia
Lia Helena Monteiro de Lima Demange
Maria Cristina C. Sa Ciccone
Paulo Guilherme Rigonatti
Ricardo Alberto Hermann
Pedro Carlos Sztajn Lotfi
Thiago de Russi Colella
Vinicius Travalini

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Combustão Estacionária' por atividade	23
Gráfico 2.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Combustão Estacionária' da Sede.....	24
Gráfico 3.	Consumo de combustível da frota própria da sede (l).....	25
Gráfico 4.	Consumo de combustível da frota própria por atividade (l)	25
Gráfico 5.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Combustão Móvel' por combustível da sede da CETESB	26
Gráfico 6.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Combustão Móvel' por combustível da CETESB	26
Gráfico 7.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Fugitivas' na CETESB, por gás	27
Gráfico 8.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Fugitivas' por atividade	28
Gráfico 9.	Emissão em tonelada de CO ₂ e na categoria 'Fugitivas' da Sede	28
Gráfico 10.	Consumo de Energia Elétrica CETESB proveniente do SIN (MWh) abatida a energia injetada por atividade da CETESB	31
Gráfico 11.	Consumo de Energia Elétrica CETESB proveniente do SIN (MWh) da Sede abatida a energia injetada	32
Gráfico 12.	Emissão em tonelada de CO ₂ pelo Consumo de Energia Elétrica proveniente do SIN da Sede.....	33
Gráfico 13.	Emissão em tonelada de CO ₂ pelo Consumo de Energia Elétrica proveniente do SIN por atividade	33
Gráfico 14.	Emissões de CO ₂ e na categoria de Viagens a negócios.....	34
Gráfico 15.	Emissão em tonelada de CO ₂ e em equipamentos de refrigeração e ar-condicionado por gás não Quioto (R22).....	35
Gráfico 16.	Percentual de Emissões CO ₂ e por escopo e categoria - Sede	36
Gráfico 17.	Percentual de Emissões CO ₂ e por escopo e categoria de todas as atividades da CETESB - 2024	37
Gráfico 18.	Emissões em Tonelada de CO ₂ e nos Escopos 1, 2 e 3 por categoria das atividades da CETESB, segregada por tipo de fonte de emissão – 2024.....	38
Gráfico 19.	Emissões em Tonelada de CO ₂ e nos Escopos 1, 2 e 3 das atividades da CETESB, agregados por Escopo – 2024.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Potencial de Aquecimento Global	15
Tabela 2.	Consumo de Diesel – combustão estacionária (l)	22
Tabela 3.	Consumo de Gás Natural – combustão estacionária (m ³)	22
Tabela 4.	Consumo de Gasolina (l)	23
Tabela 5.	Consumo de GLP – combustão estacionária (kg).....	23
Tabela 6.	Emissões de CO ₂ e Fugitivas, por unidade.....	29
Tabela 7.	Fatores de emissão médios de CO ₂ do SIN	32
Tabela 8.	Viagens a negócios (km).....	34
Tabela 9.	Emissão biogênica na CETESB	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Etapas do processo de elaboração do inventário de gases de efeito estufa.....	13
Figura 2.	Mapa das Agências e Estações Telemétricas da CETESB.....	14
Figura 3.	Implementação dos Painéis Fotovoltaicos	30

LISTA DE QUADRO

Quadro 1.	Estimativa do consumo de energia quando não foi possível a consulta à conta de energia.....	31
-----------	---	----

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

CLB	Agência Ambiental de Embu das Artes
CLD	Agência Ambiental de ABC II
CLE	Agência Ambiental de Tatuapé
CLG	Agência Ambiental de Guarulhos
CLM	Agência Ambiental de Mogi das Cruzes
CLO	Agência Ambiental de Osasco
CLS	Agência Ambiental de Santana
CMA	Agência Ambiental de Avaré
CMB	Agência Ambiental de Cubatão
CMC	Agência Ambiental de Capão Bonito
CMI	Agência Ambiental de Itapetininga
CMN	Agência Ambiental de Santos
CMP	Agência Ambiental de São José dos Campos
CMR	Agência Ambiental de Registro
CMS	Agência Ambiental de São Sebastião
CMT	Agência Ambiental de Taubaté
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de Carbono
DD	Decisão de Diretoria
ED	Departamento de Laboratórios Descentralizados
EDA	Laboratório de Campinas
EQQT	Setor de Telemetria da Qualidade do Ar
ETTL	Setor de Laboratórios de Emissão Veicular OTTO
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEE	Gases de Efeito Estufa
GHG	Greenhouse Gases
GWP	Pontencial de Aquecimento Global (do inglês: Global Warming Potential)
HFC's	Hidrofluorcarbonetos
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (do inglês: Intergovernmental Panel On Climate Change)
ISO	Organização Internacional para Padronização (do inglês: Organization for Standardization)
N ₂ O	Óxido Nitroso
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PFC's	Perfluorcarbonetos
SF ₆	Hexafluoreto de Enxofre
SIN	Sistema Interligado Nacional
WRI	World Resources Institute

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	13
2.1. Diagnóstico e Limite Geográfico e Organizacional do Inventário de Emissões de GEE	14
2.2. Gases Inventariados	15
2.3. Princípios do Inventário	16
2.4. Organização e Quantificação do Inventário	17
2.5. Execução do Inventário	18
2.5.1. Melhorias Implementadas	18
2.5.2. Limitações	19
3. RESULTADOS e DISCUSSÃO	21
3.1. Emissões de GEE	21
3.1.1. Escopo 1	22
3.1.2. Escopo 2	29
3.1.3. Escopo 3	34
3.2. Emissões Biogênicas	35
3.3. Emissões de GEE Não Quioto	35
3.4. Comparação ao Análise e Comparação das Emissões ao Longo dos Anos	36
4. CONCLUSÃO E PRÓXIMOS PASSOS	39
5. REFERÊNCIAS	41

1

Introdução

A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – é a agência do Governo do Estado de São Paulo, que tem como função fiscalizar, monitorar e licenciar as atividades geradoras de poluição, atuando na preservação e recuperação da qualidade das águas, do ar e do solo.

A CETESB tem atuação presente nos 645 municípios do Estado, por meio de suas 48 Agências Ambientais, sendo 45 unidades descentralizadas, a agência de Pinheiros, que está localizada na sede, e outras duas agências dedicadas a projetos exclusivos, uma voltada a projetos habitacionais e outra a projetos estratégicos. A estrutura também engloba sete laboratórios descentralizados e estações medidoras distribuídas por todo o Estado, conectadas a uma central de computadores por meio do sistema de telemetria, que permite o acompanhamento da qualidade do ar.

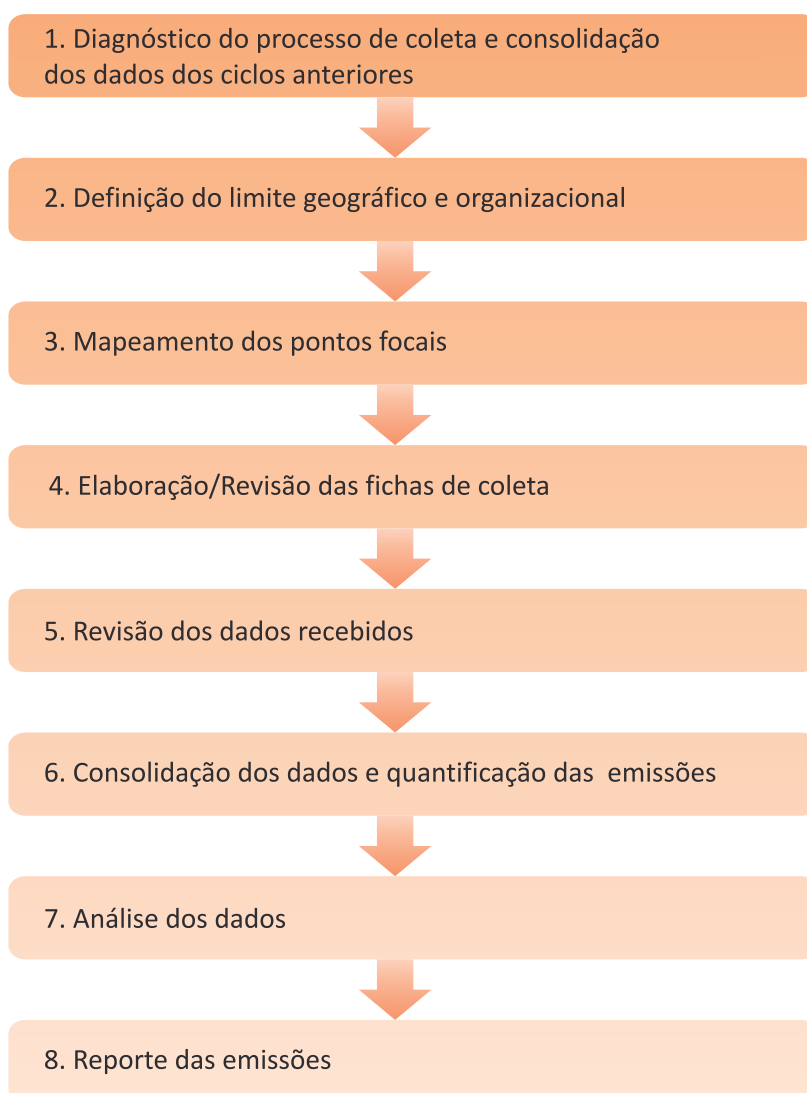
Visando atuar de forma contínua na mensuração, e para estabelecer uma base de acompanhamento e promoção de ações para redução das suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), foi adotada, para a elaboração deste inventário, a mesma metodologia utilizada nas versões anteriores, tendo como novidade a quantificação da emissão de GEE nas viagens aéreas de funcionários da Companhia em serviço no escopo 3. Assim, o presente inventário de emissões de GEE da CETESB, que contempla as emissões entre 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2024, seguiu as orientações descritas na Decisão de Diretoria (DD) 083/2024/A (CETESB, 2024), as especificações da norma ABNT NBR ISO 14064-1 (ABNT, 2022) e do Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV, WRI [2008]). Adicionalmente, foram adotadas as orientações e especificações em conformidade com as diretrizes internacionais do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), que orientam a elaboração de inventários nacionais no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

2

Metodologia

Conforme orientado pela DD 083/2024/A (CETESB, 2024), foi considerado no processo de quantificação dos gases de efeito estufa (GEE) as especificações da Norma ABNT NBR ISO 14064-1 (ABNT, 2022) e do Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV, WRI [2008]). Considerando os gargalos e oportunidades identificadas no reporte de emissões de GEE dos anos anteriores, o processo de elaboração do presente inventário contemplou as etapas que consta na Figura 1.

Figura 1. Etapas do processo de elaboração do inventário de gases de efeito estufa.



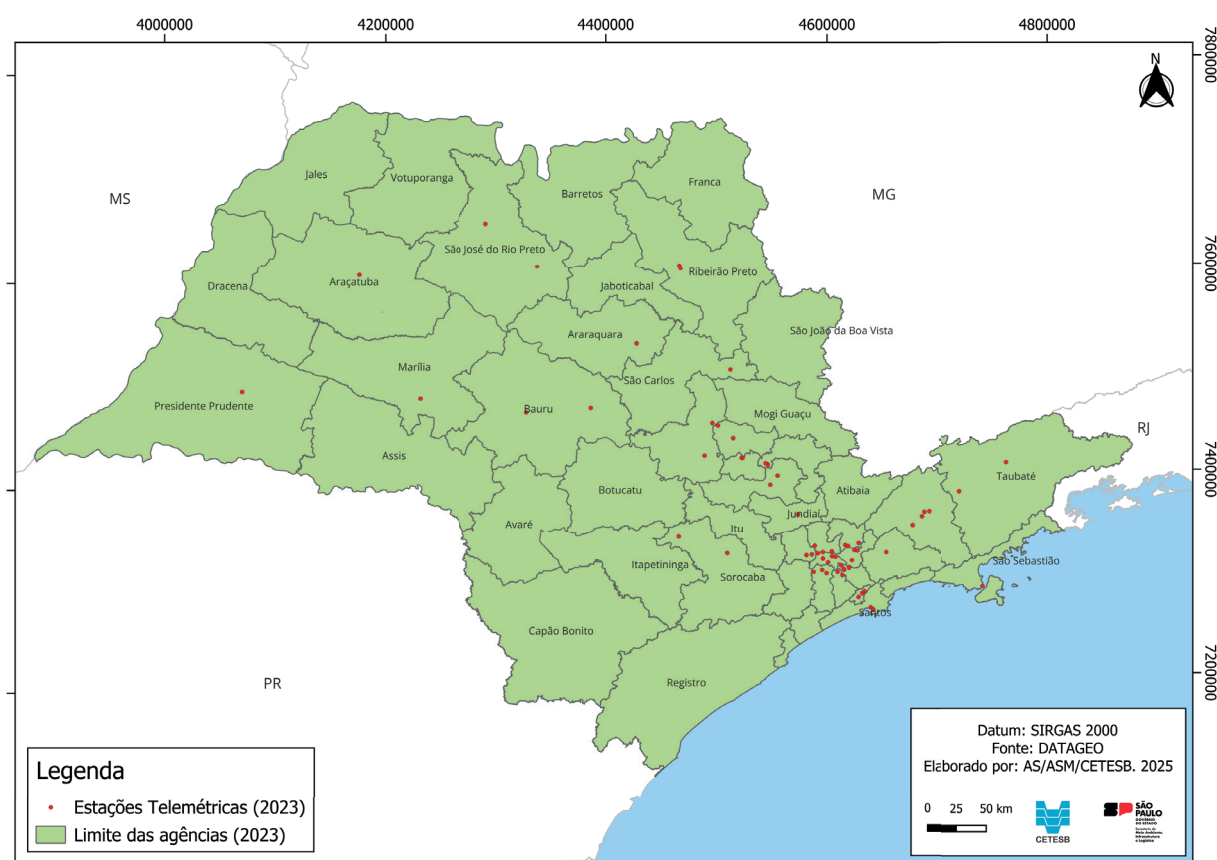
Fonte: Elaboração própria

2.1. Diagnóstico e Limite Geográfico e Organizacional do Inventário de Emissões de GEE

A primeira etapa para a construção do inventário de GEE envolveu o diagnóstico dos inventários anteriores. Com objetivo de garantir maior rastreabilidade dos dados primários, elaborou-se um documento orientativo destacando a importância do armazenamento e envio das evidências. Esse documento foi repassado aos encarregados das agências, responsáveis pela coleta dos dados primários que compõe a base deste inventário.

Com base nos inventários anteriores e partindo-se dos critérios estabelecidos pelo Programa Brasileiro GHG Protocol, adotou-se a abordagem de controle operacional. Esta abordagem contempla todas as emissões de fontes que estejam sob o controle operacional da organização inventariante. Já no que diz respeito ao limite geográfico, foram consideradas as emissões provenientes da sede, das 45 agências descentralizadas em 2024, distribuídas por todo o Estado de São Paulo, e dos sete laboratórios descentralizados da CETESB, como ilustrado na Figura 2, juntamente com as unidades de medição telemétrica.

Figura 2. Mapa das Agências e Estações Telemétricas da CETESB



Fonte: Elaboração própria

2.2. Gases Inventariados

Os gases de efeito estufa que devem fazer parte do inventário são aqueles descritos no artigo 2º da DD 083/2024/A (CETESB, 2024) e são reconhecidos internacionalmente e regulados pelo Protocolo de Quioto:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido nitroso (N_2O)
- Hexafluoreto de enxofre (SF_6)
- Hidrofluorcarbonetos (HFC's)
- Perfluorcarbonetos (PFC's)
- Trifluoreto de nitrogênio (NF_3)

É importante ressaltar que a CETESB utiliza em seus equipamentos de refrigeração e de ar-condicionado gases que, embora não estejam abarcados pelas orientações da referida DD e pelo protocolo de Quioto, apresentam potencial de aquecimento global, como o HCFC-22 e o HCFC-141b¹. Dessa forma, com o objetivo de apresentar de forma transparente as emissões da CETESB, as emissões desses gases foram coletadas, quantificadas e serão, mais à frente, apresentadas de maneira segregada.

A padronização dos índices de medição dos gases, aspecto importante para consolidação dos dados gerados, é obtida por meio do uso do GWP (do inglês: Global Warming Potential, que numa tradução livre seria, Potencial de Aquecimento Global), que converte esses gases em equivalentes de CO_2 . Em outras palavras, o GWP demonstra o potencial de aquecimento de cada gás em comparação com o CO_2 . Neste inventário, utilizamos a Tabela 1 de Potencial de Aquecimento, oriunda do Quinto Relatório do IPCC (AR5). Abaixo, estão discriminados alguns exemplos do potencial de aquecimento de cada gás:

Tabela 1. Potencial de Aquecimento Global

Gás	Potencial de Aquecimento Global – AR5
Dióxido de carbono (CO_2)	1
Metano (CH_4)	28
Óxido nitroso (N_2O),	265
Hexafluoreto de enxofre (SF_6)	23.500

1. Estes gases não são abrangidos pelo Protocolo de Quioto porque eles já são controlados pelo Protocolo de Montreal.

2.3. Princípios do Inventário

Para a elaboração do inventário foram considerados os princípios definidos pela Norma ABNT NBR ISO 14064-1 (ABNT, 2022) e pelo Programa Brasileiro GHG Protocol, com intuito de garantir a qualidade das informações disponibilizadas. Segundo o Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV, WRI [2008]), os 5 princípios são:

Relevância

Tem como objetivo assegurar que o inventário apresente com exatidão as emissões da empresa e que sirva às necessidades de decisão dos usuários, tanto no nível interno como no externo à empresa (FGV, WRI [2008]).

Integralidade

Trata da necessidade do registro e da comunicação de todas as fontes e atividades emissoras de GEE dentro dos limites inventariados, garantindo que todas as fontes de emissões sejam contabilizadas para que o inventário seja abrangente e reflita a realidade da organização (FGV, WRI [2008]).

Consistência

As informações de GEE para todas as operações dentro dos limites de inventário de uma organização devem ser compiladas de forma a garantir que, uma vez agregadas, sejam internamente consistentes e comparáveis ao longo do tempo. Em caso de mudanças nos limites, métodos, dados, ou em quaisquer alterações significativas que afetem as estimativas, essas precisam ser documentadas e justificadas de forma transparente (FGV, WRI [2008]).

Transparência

As informações referentes ao inventário devem ser transparentes, isto é, de forma clara e compreensível, com base em evidências, ou seja, as informações devem ser registradas, compiladas e analisadas de forma a possibilitar que revisores internos e externos atestem sua credibilidade (FGV, WRI [2008]).

Exatidão

As estimativas e cálculos do inventário devem ser precisos, para que possam apoiar tomadas de decisão com assertividade (FGV, WRI [2008]).

2.4. Organização e Quantificação do Inventário

Os resultados do inventário foram organizados com a segmentação proposta pelo Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV, WRI [2008]):

Escopo 1 – Emissões diretas de GEE:

- Combustão estacionária: Emissão proveniente da geração de eletricidade, vapor, calor ou energia com o uso de equipamento;
- Combustão móvel: Emissão oriunda do transporte (frota operacional da empresa) e veículos fora de estrada;
- Emissões fugitivas: Emissão proveniente de vazamento não intencional de substâncias gasosas.

Escopo 2 – Emissões indiretas de GEE, associada ao uso da eletricidade:

- Eletricidade adquirida pela abordagem baseada na localização: Emissão atrelada à geração da energia elétrica adquirida do Sistema Interligado Nacional (SIN) ou térmica. No caso da CETESB, foi considerada apenas a aquisição de energia elétrica proveniente do SIN, uma vez que não há aquisição de vapor.

Escopo 3 – Emissão indiretas de GEE, demais emissões:

- Viagem a negócios: emissão associada ao transporte de funcionário da empresa em serviços, em veículos de terceiros. Nesta categoria foram consideradas as viagens aéreas de funcionários da CETESB a serviço.

Para quantificar as emissões de GEE da CETESB, foi utilizada a ferramenta de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol 2025, v0.1. Este programa, criado em 2008, adaptou o método do GHG Protocol à realidade brasileira e disponibiliza em seu site um instrumento que é periodicamente atualizado, e permite o acompanhamento assertivo das emissões ao longo dos anos, utilizando de fontes públicas e reconhecidas para os cálculos das emissões. De forma geral, os cálculos realizados pela ferramenta se baseiam no “Cálculo Geral de Emissões”, que é o produto dos Dados de Atividades, multiplicados pelo Fator de Emissão e pelo GWP, como pode ser observado na Equação 1.

Equação 1. Cálculo Geral de Emissões

$$E = DA \times FE \times GWP$$

Onde

DA = Dados de Atividades

FE = Fator de Emissões

GWP = Potencial de Aquecimento Global

2.5. Execução do Inventário

Com base nos aprendizados dos ciclos anteriores, a Divisão de Mudanças Climáticas (ASM) da CETESB fez o mapeamento e registro dos pontos focais de cada fonte de emissão e suas respectivas unidades, para estruturar fichas de coleta adaptadas a cada informação para o inventário de GEE 2024. As fichas foram disponibilizadas aos pontos focais de diversas áreas, a saber: Setor de Saúde e Segurança do Trabalho (ARDH); Setor de Laboratório de Emissão Veicular OTTO (ETTL); Setor de Sistemas e Dados Corporativos (AICS); Setor de Telemetria da Qualidade do AR (EQQT); Setor de Operação e Manutenção de Transportes(AAAT); Divisão de Engenharia e Manutenção (AAE); Setor de Manutenção (AAEM); Departamento de Laboratórios Descentralizados (ED); além da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental (C); e respectivas agências descentralizadas.

A Divisão de Mudanças Climáticas disponibilizou contatos telefônicos e e-mails para apoiar a todos no processo de preenchimento das fichas disponibilizadas, mapeando as melhorias para os próximos ciclos e avaliando com os respondentes os dados inseridos, fornecendo, portanto, o devido suporte no processo de compilação das informações, e, a seguir, efetuou a consolidação e o cálculo das emissões, de acordo com a ferramenta de cálculo do Programa Brasileiro do GHG Protocol.

As análises históricas de consumo apresentadas neste relatório referem-se às emissões de GEE da sede de 2019 a 2024, ao passo que os resultados de 2023 e 2024 apresentam as informações de todas as unidades englobadas no inventário.

2.5.1. Melhorias Implementadas

O inventário de emissões referente ao ano de 2022 foi o qual a CETESB deu início ao processo de coleta de dados das agências e dos laboratórios descentralizados. Durante esse processo, foram identificadas oportunidades de melhoria no reporte das informações atreladas às unidades mapeadas, emissões fugitivas e consumo de energia. Assim, em 2023, a CETESB mapeou as informações com maior consistência e rastreabilidade. Na busca de melhorias contínuas, no ano de 2024 foi elaborado um documento orientativo e consultivo para armazenamento e envio de evidência, visando garantir maior rastreabilidade dos dados.

- Emissões Fugitivas: Em 2024 o reporte de cada agência foi acompanhado pela Divisão de Mudanças Climáticas (ASM). Neste contexto, a coleta de dados se manteve constante, com o mesmo número de reportes de 2023.
- Energia Elétrica: A CETESB investe na implementação de painéis solares (Geração Distribuída), sendo que a sede, unidade com consumo mais elevado (por concentrar o maior número de funcionários), iniciou a operação de seus painéis em junho de 2023. Em 2024, 3 agências iniciaram a operação de seus painéis, totalizando 18 unidades de geração. Para realizar o abatimento do excedente gerado e inserido na rede, do total consumido do SIN na abordagem baseada

em localização, foram mapeadas as unidades com painéis solares, conforme as orientações da nota técnica “Diretrizes para a contabilização de emissões de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol. Versão 4.0” do Programa Brasileiro GHG Protocol (FGV,2018). Um ponto relevante deste processo, destacado nas diretrizes do Programa, diz respeito à possibilidade de realizar abatimento quando não há a transferência do atributo renovável da energia para terceiros, caso que se aplica à CETESB, o que possibilitou a realização deste abatimento nos inventários de 2023 e 2024.

2.5.2. Limitações

Durante a consolidação das informações, foram identificados pontos que merecem destaque quanto à limitação dos dados coletados e à rastreabilidade da informação:

- Emissões Fugitivas: Houve uma melhora significativa com a disponibilização do documento orientativo de armazenamento e envio das evidências, contudo esta é uma prática que pode ser aprimorada, tanto no envio de evidência condizente com os dados enviados, quanto na sua completude.
- Energia Elétrica: Algumas unidades da CETESB compartilham o mesmo espaço com diferentes órgãos, inclusive utilizando infraestrutura de terceiros em algumas situações, não possuindo acesso à conta de energia de forma integral. Assim, para 11 casos mapeados, o consumo foi estimado considerando a média de consumo por pessoas e por agência. Neste processo, foram realizadas duas médias distintas:
 - Agências com Laboratório: Para as agências de Taubaté e Campinas, foi utilizada a média de consumo de outras 4 unidades que possuem laboratórios em operação.
 - Agências sem Laboratório: A quantificação do consumo nas agências de Bauru, Mogi das Cruzes, Tatuapé, Barretos, São José dos Campos, Atibaia, Botucatu, Piracicaba e Ribeirão Preto foi elaborada com base no consumo de 25 agências que não possuem laboratórios. Vale ressaltar dois casos específicos:
 - ✓ A agência de Mogi das Cruzes iniciou a mudança para um imóvel próprio em setembro e concluiu o processo em dezembro. Por essa razão, utilizou-se de estimativas no início do ano e durante o período de transição.
 - ✓ A agência de Ribeirão Preto conta com laboratório, inativo desde agosto de 2022 em virtude de reforma, razão pela qual a quantificação do consumo foi realizada conjuntamente com as agências sem laboratórios.

3

Resultados e Discussão

3.1. Emissões de GEE

As atividades da CETESB são caracterizadas por emissões administrativas, limitadas as categorias estacionárias, móveis, fugitivas e consumo de energia, além da emissão em razão de viagens a negócios, apresentando algumas variações nas fontes devido aos laboratórios:

Fontes mapeadas

Escopo 1

- Combustão estacionária:
 - ✓ Geradores;
 - ✓ Fornos e Fogões.
- Combustão móvel:
 - ✓ Frota da CETESB (veículos automotores e embarcações).
- Fugitivas:
 - ✓ Extintores de incêndio;
 - ✓ Gases utilizados nos laboratórios;
 - ✓ Aparelhos de refrigeração e ar-condicionado.

Escopo 2

- Consumo de Energia Elétrica do SIN.

Escopo 3

- Viagens a negócios
 - ✓ Contabilizadas às emissões das viagens aéreas dos funcionários da CETESB a serviço.

3.1.1. Escopo 1

Combustão estacionária

A CETESB possui as seguintes fontes para geração de energia por meio da queima de combustível fóssil: geradores a óleo diesel e a gasolina, aquecedores de água a gás natural e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo).

O consumo de diesel é utilizado nos geradores da sede e da agência de Cubatão. Estes equipamentos são acionados em momentos em que ocorrem falhas no sistema de distribuição de energia elétrica.

Tabela 2. Consumo de Diesel – combustão estacionária (l)

Diesel (l)						
Unidade	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sede	2.833,00	4.699,00	3.034,00	4.834,00	1.567,14	4.702,66
Agência e laboratório	Não coletado			50,00	87,00	203,47
Total	2.833,00	4.699,00	3.034,00	4.884,00	1.654,14	4.906,13

Observa-se na Tabela 2, que durante o ano de 2024 houve um aumento expressivo no consumo de Diesel. Tanto na sede, quanto na agência de Cubatão, este aumento está associado a eventos de interrupção não programadas de energia.

O consumo de gás natural apresentado na Tabela 3 manteve-se constante nos últimos anos.

Tabela 3. Consumo de Gás Natural – combustão estacionária (m³)

Gás Natural (m ³)						
Unidade	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sede	1.882,00	1.071,00	1.474,00	2.339,22	2.274,38	2.249,73
Total	1.882,00	1.071,00	1.474,00	2.339,22	2.274,38	2.249,73

Na sede da CETESB, a gasolina é utilizada em geradores portáteis utilizados em campo, sendo o seu consumo esporádico. Não houve consumo em 2023, e em 2024 teve uma redução de aproximadamente 70% em comparação com 2022, conforme pode-se observar na Tabela 4.

Tabela 4. Consumo de Gasolina (l)

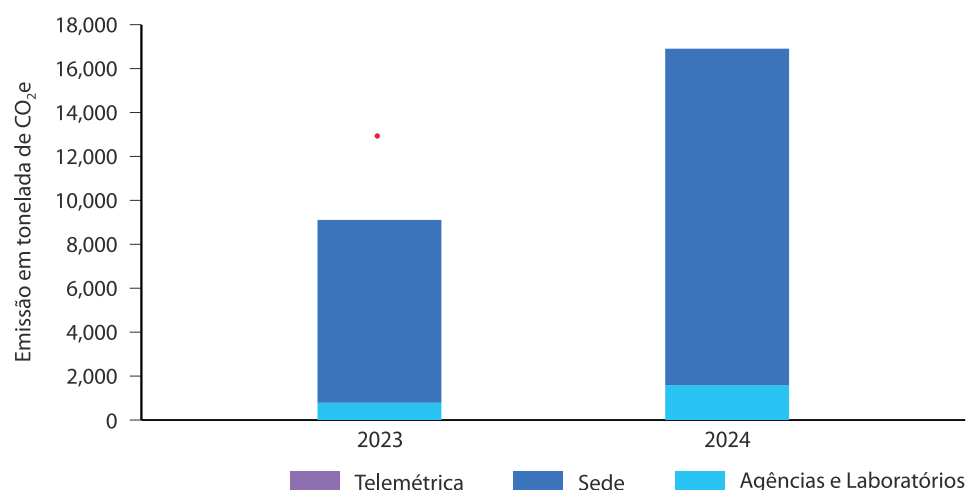
Gasolina (l)			
Unidade	2022	2023	2024
Sede	46,00	0,00	14,77
Total	46,00	0,00	14,77

O GLP é utilizado nas agências e nos laboratórios descentralizados, sendo que em 2024 seu consumo foi superior ao reportado em 2023, devido ao aumento de agências que adquiriram o GLP ao longo do ano, como pode ser observado na Tabela 5.

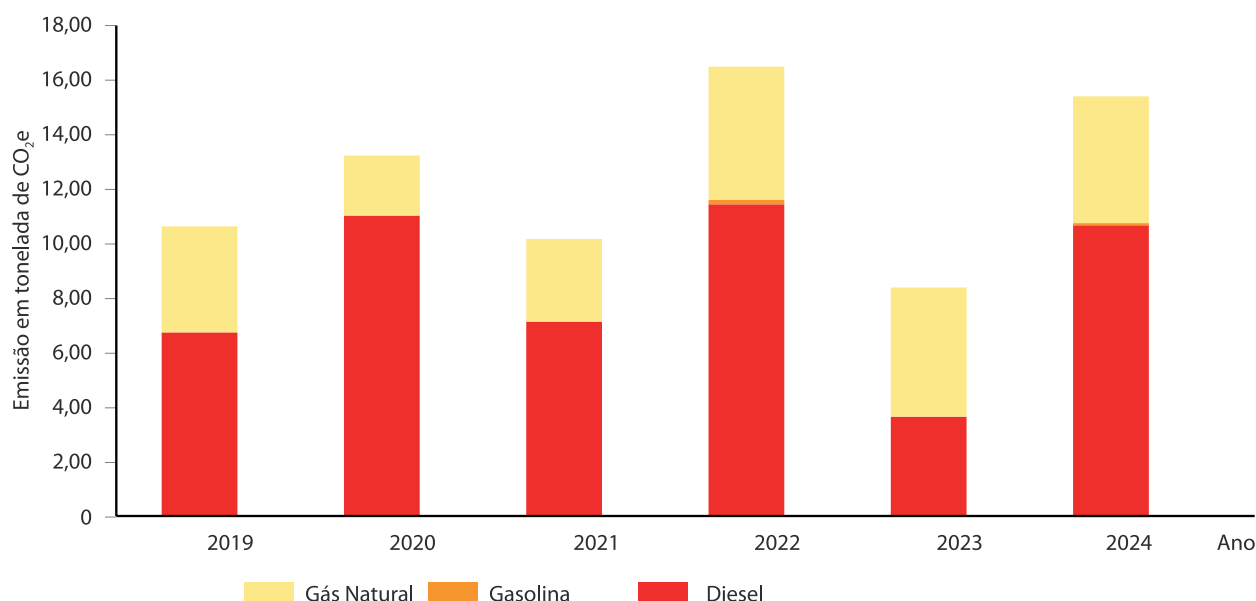
Tabela 5. Consumo de GLP – combustão estacionária (kg)

GLP (kg)			
Unidade	2022	2023	2024
Agência e laboratório	225,00	201,00	383,00
Total	225,00	201,00	383,00

As principais emissões de GEE de combustão estacionária estão concentradas na sede da CETESB, como pode ser observado no Gráfico 1. Esta concentração de emissão se dá devido ao consumo expressivo de Diesel e Gás Natural, consequência da alta representatividade da sede em termos infraestrutura e recursos humanos. Cabe ressaltar que no período inventariado não foram identificadas fontes de emissão nesta categoria para a telemétrica.

Gráfico 1. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Combustão Estacionária' por atividade

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 2. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Combustão Estacionária' da Sede

Fonte: Elaboração própria.

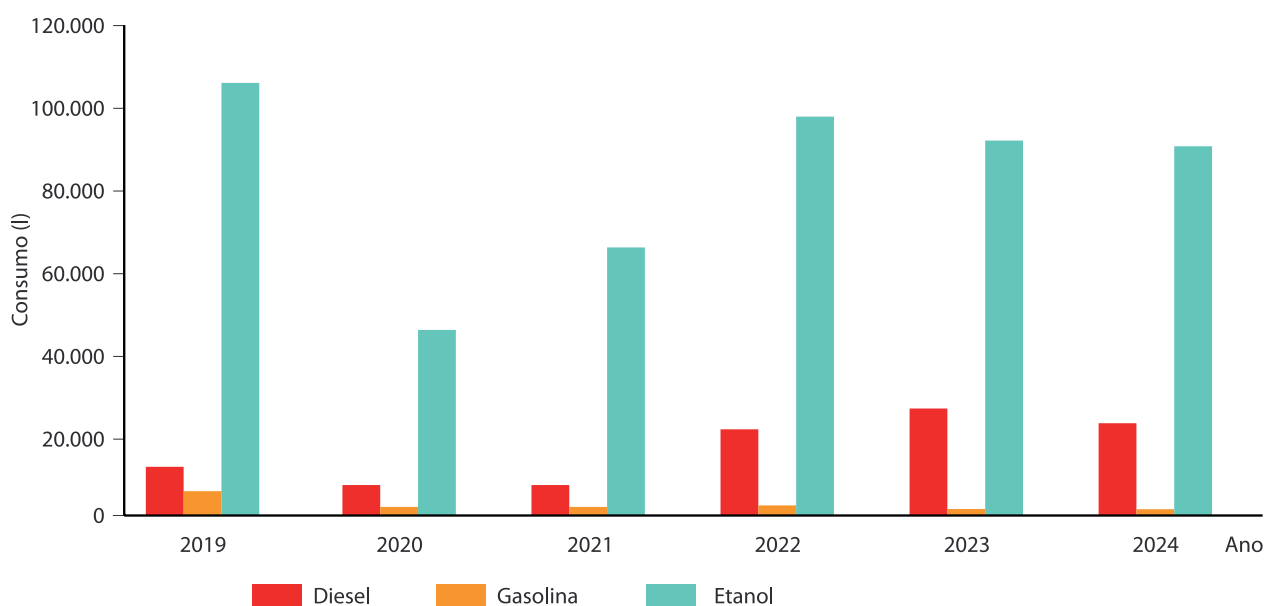
Como pode ser observado no Gráfico 2, houve um aumento significativo da emissão estacionária, que está relacionado principalmente ao aumento do consumo de diesel, ocorrido devido às interrupções não programadas de energia, como comentado anteriormente.

Combustão móvel

As atividades desenvolvidas pela CETESB incluem fiscalização, monitoramento e licenciamento ambiental. Para a realização destas atividades, a Companhia possui frota própria de veículos que conta com veículos leves, utilitários, caminhões e embarcações. Esta frota é composta em sua maioria de veículos flex, apresentando de forma pontual barcos movidos a gasolina e utilitários e caminhões movidos a diesel.

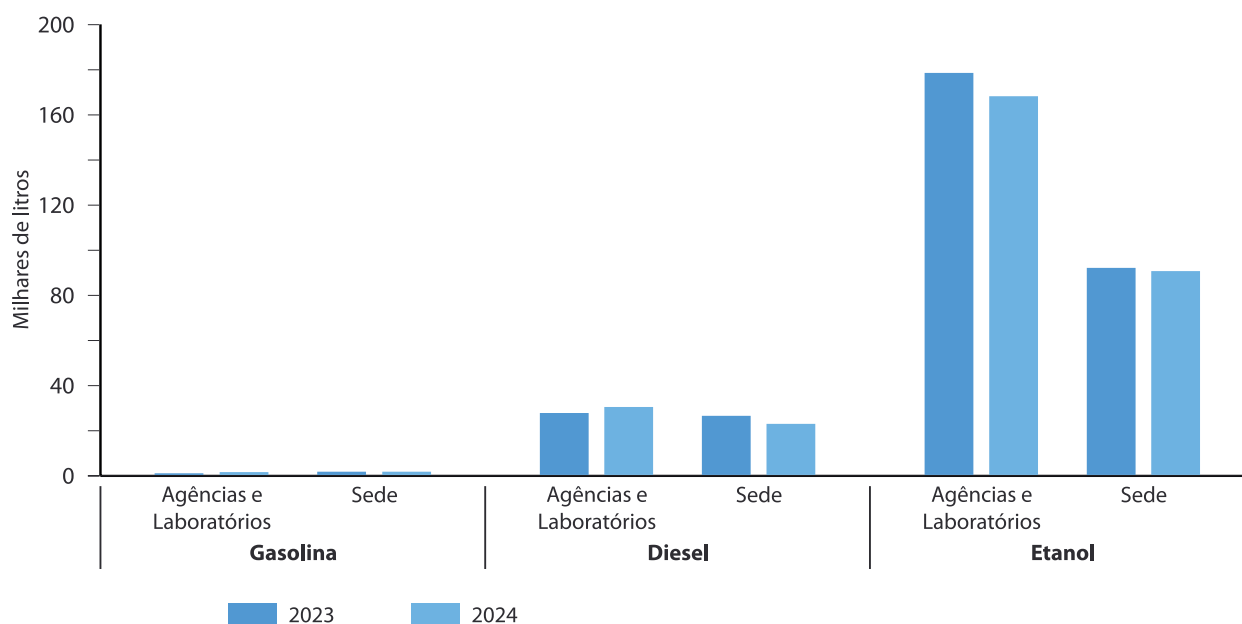
Os veículos flex são abastecidos a etanol, conforme o caput do Artigo 3º do Decreto Estadual nº59.038, de 03 de abril de 2013 (SÃO PAULO, 2013), que impõe que a frota flex do Estado, incluindo as autarquias e fundações, seja abastecida com etanol. Só há abastecimento a gasolina nestes veículos no tanque de partida a frio.

O abastecimento da frota é monitorado e registrado em um sistema interno da Companhia e podem ser observados nos Gráficos 3 e 4, que demonstram que houve um decréscimo no abastecimento de diesel dos veículos operados pela sede. Já o consumo de etanol se manteve estável, assim como a gasolina.

Gráfico 3. Consumo de combustível da frota própria da sede (l)

Fonte: Elaboração própria.

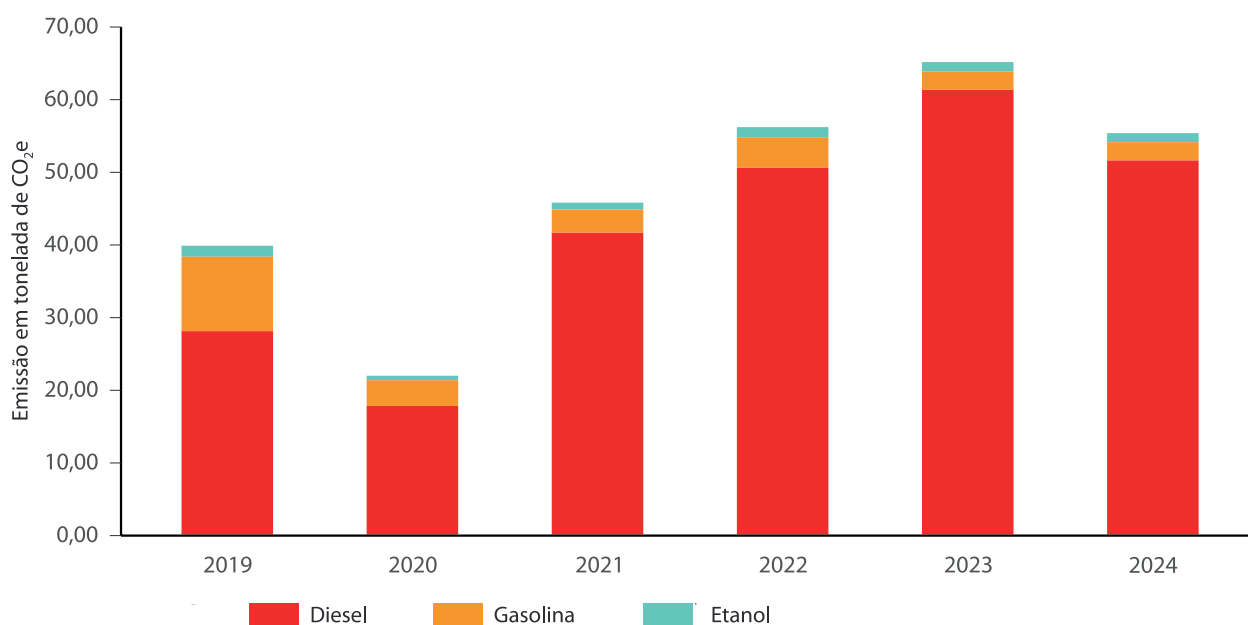
O Gráfico 4 demonstra a concentração do consumo de etanol, tanto por parte da sede, quanto por parte das agências, com um menor consumo de diesel e gasolina.

Gráfico 4. Consumo de combustível da frota própria por atividade (l)

Fonte: Elaboração própria.

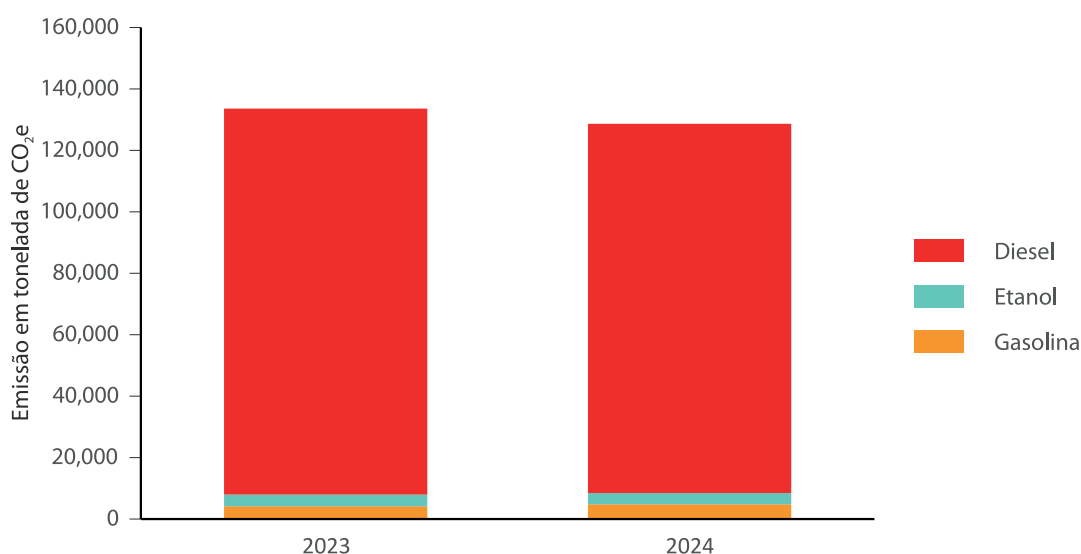
A partir do consumo de combustível da frota própria, foram quantificadas as emissões de GEE aplicando-se essas informações na aba de 'Combustão Móvel' da ferramenta de cálculo, resultando nos Gráficos 5 e 6. Estes gráficos apontam uma diminuição nas emissões provenientes da combustão móvel em relação à 2023, que se dá em razão do decréscimo mais expressivo no consumo de diesel.

Gráfico 5. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Combustão Móvel' por combustível da sede da CETESB



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 6. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Combustão Móvel' por combustível da CETESB



Fonte: Elaboração própria.

Emissões fugitivas

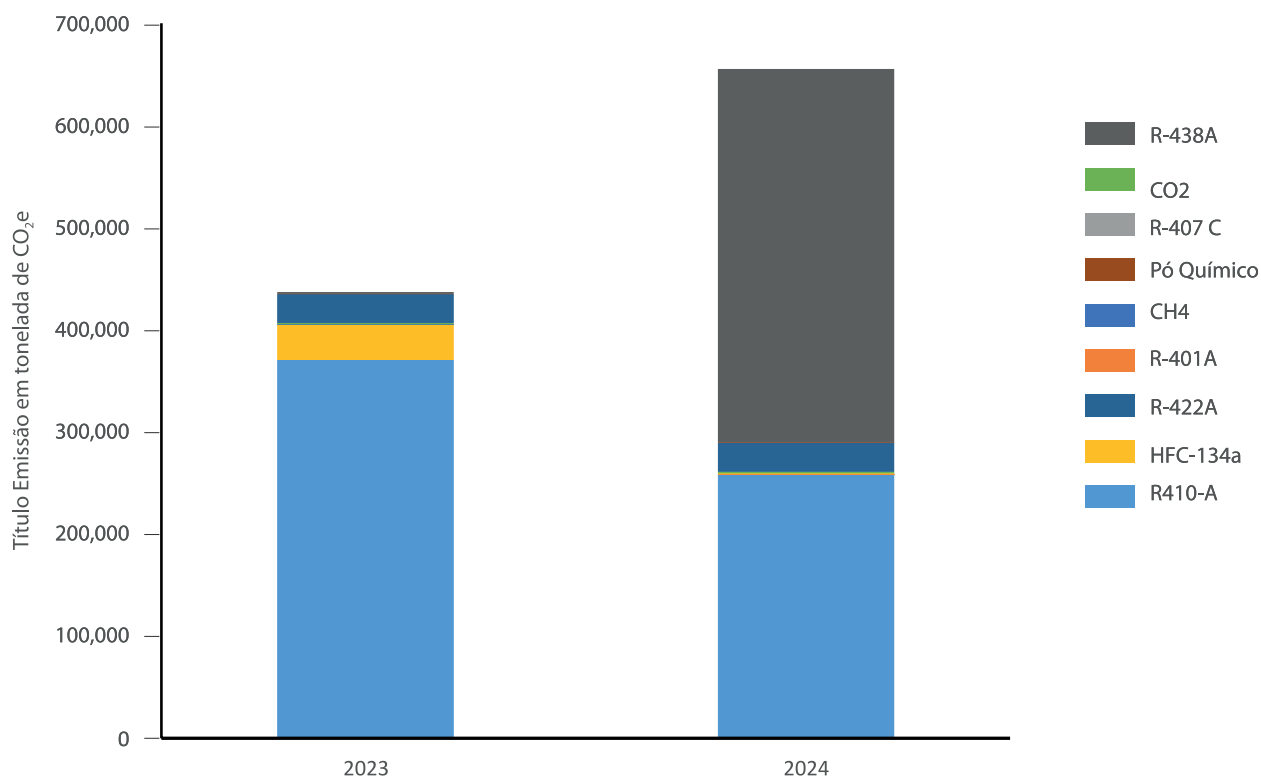
As emissões fugitivas identificadas se referem às seguintes fontes: extintores de incêndio, equipamentos de laboratório, equipamentos de ar-condicionado e de refrigeração.

Para os extintores de incêndio, quando não foi possível rastrear ou efetivamente mapear o processo de recuperação dos gases dos extintores, foi adotada a premissa de que todos que foram recarregados emitiram CO₂, sendo que para contabilização foram considerados todos os extintores de CO₂ e de Pó Químico que apresentavam em sua composição bicarbonato de sódio.

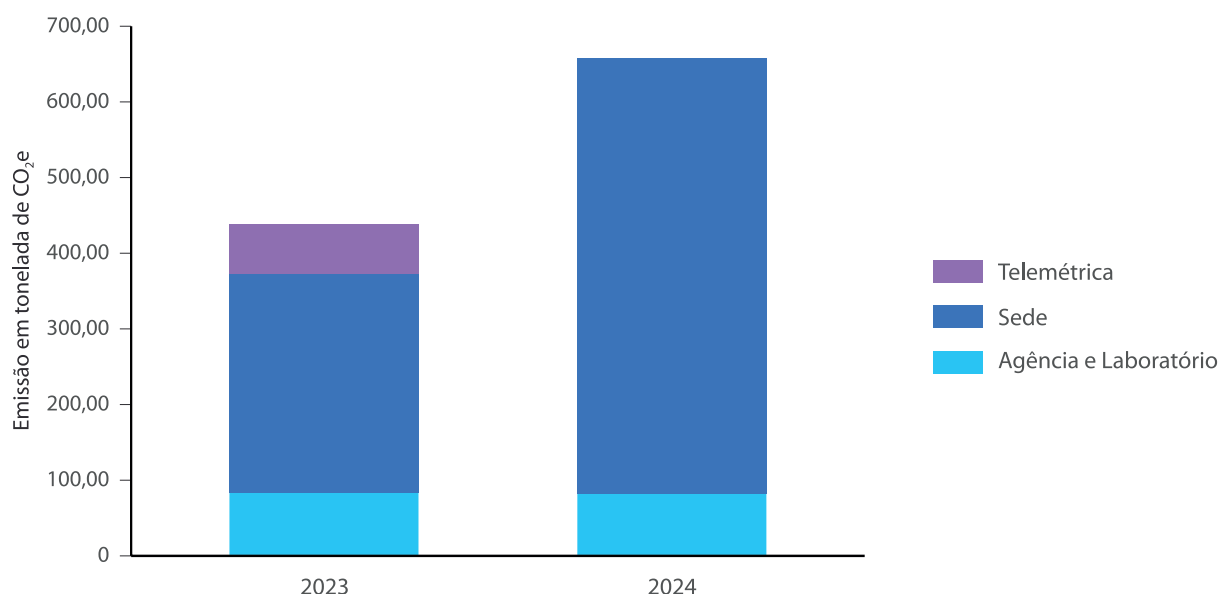
Nos equipamentos de refrigeração e ar-condicionado foram feitas manutenções periódicas, as quais pontualmente foram necessárias a recarga dos gases devido à vazamentos. Nestes equipamentos são utilizados os gases R-401a, R-410a, R-407c, R-438a, R422A, HFC-134a, HCFC-22 e HCFC-141b, sendo que estes dois últimos foram analisados no item de emissões de GEE não-Quito e a sua utilização será descontinuada devido ao seu efeito deletério à camada de Ozônio e em atendimento a acordos internacionais.

O monitoramento da emissão de equipamentos de ar-condicionado e refrigeração foi realizado por meio da compra dos gases nas agências e na telemétrica, sendo que na sede se monitorou o controle do estoque dos cilindros. Os resultados das emissões são apresentados nos Gráfico 7, 8 e 9 abaixo.

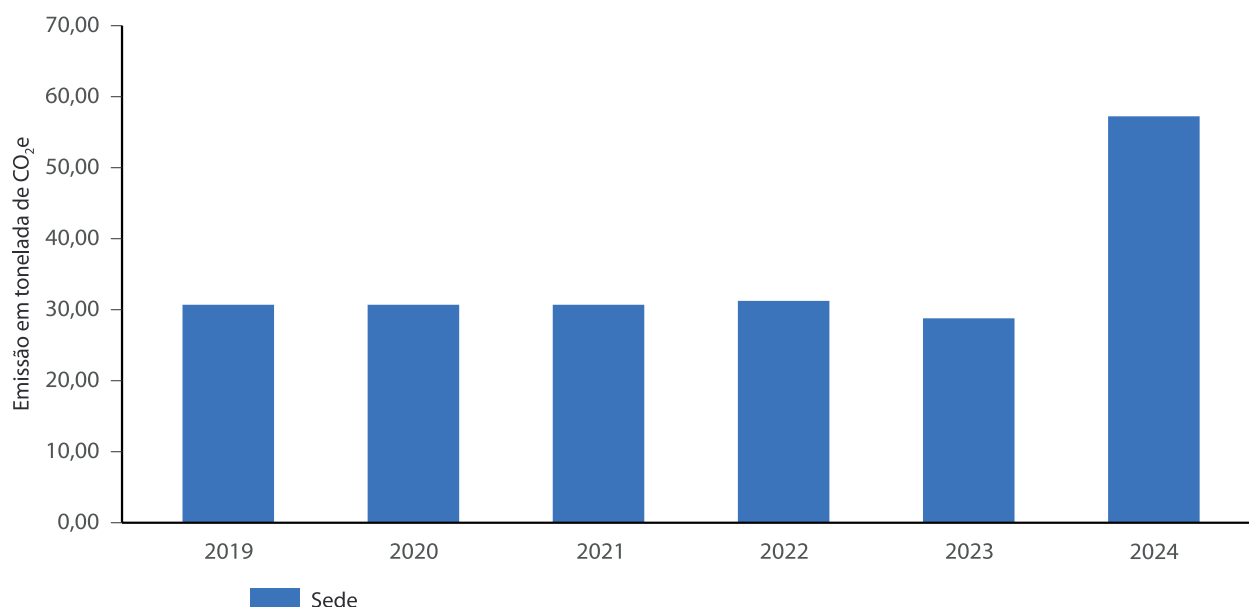
Gráfico 7. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Fugitivas' na CETESB, por gás



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 8. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Fugitivas' por atividade

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 9. Emissão em tonelada de CO₂e na categoria 'Fugitivas' da Sede

Fonte: Elaboração própria.

Como poder ser observado na Tabela 6 abaixo, as emissões fugitivas em 2024 se concentraram na Sede. Este aumento se deve à substituição em andamento do gás HCFC-22 que tem um efeito deletério sobre a camada de Ozônio, apresentado no Gráfico 15. Na sede, o gás HCFC-22 foi substituído pelo gás R-438A, como pode ser observado no Gráfico 7 que, apesar de não ser deletério à camada de Ozônio, possui um GWP superior ao gás HCFC-22 e é controlado pelo Protocolo de Quioto. Estas duas características ajudam a explicar o aumento das emissões fugitivas, uma vez que apesar da emissão de gases não Quioto constarem no inventário, a sua soma não entra na quantificação do Escopo 1.

Um ponto importante a ser abordado em relação às emissões fugitivas é que a reposição de gases refrigerantes em equipamentos de ar-condicionado não é constante, anos com recargas elevadas geralmente são seguidos por anos com baixas recargas.

Tabela 6. Emissões de CO₂e Fugitivas, por unidade

Unidade	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sede	308,640	308,640	308,640	313,930	289,492	575,08
Telemétrica	Não Coletado				65,267	-
Agências e Laboratórios	Não Coletada			0,150	82,346	81,11
Total	308,64	308,64	308,64	314,08	437,10	656,19

3.1.2. Escopo 2

O consumo de energia elétrica do SIN foi a segunda maior fonte de emissão da CETESB ao longo dos inventários realizados, e a Companhia finalizou em 2024 a instalação de mais três unidades geradoras, como forma de reduzir a sua dependência do SIN.

Para a coleta e contabilização das emissões atreladas ao consumo de energia elétrica, a CETESB utilizou como base a nota técnica “Diretrizes para a contabilização de emissões de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol. Versão 4.0” (FGV,2018), considerando a inserção dos dados da Geração Distribuída para a abordagem baseada na localização. Assim, adotando essa nova abordagem, foi possível abater do total consumido da rede a energia injetada (excedente gerado) no período, reduzindo a quantidade de energia elétrica consumida passível de emissão.

Além da Sede, a CETESB possui mais 17 localidades com painéis solares operando em 2024. Na Figura 3, observa-se o histórico de implementação dos painéis fotovoltaicos na CETESB.

Algumas unidades da CETESB operam em espaços compartilhados com outras organizações, assim, para obter os dados específicos da CETESB, sempre que possível, foi utilizado o rateio acordado para divisão do pagamento das faturas de energia elétrica. Para a sede, foi aplicado um percentual de ocupação de área, sendo 72,86% da CETESB, 21,37% da SEMIL e 5,77% da Fundação Florestal.

Figura 3. Implementação dos Painéis Fotovoltaicos

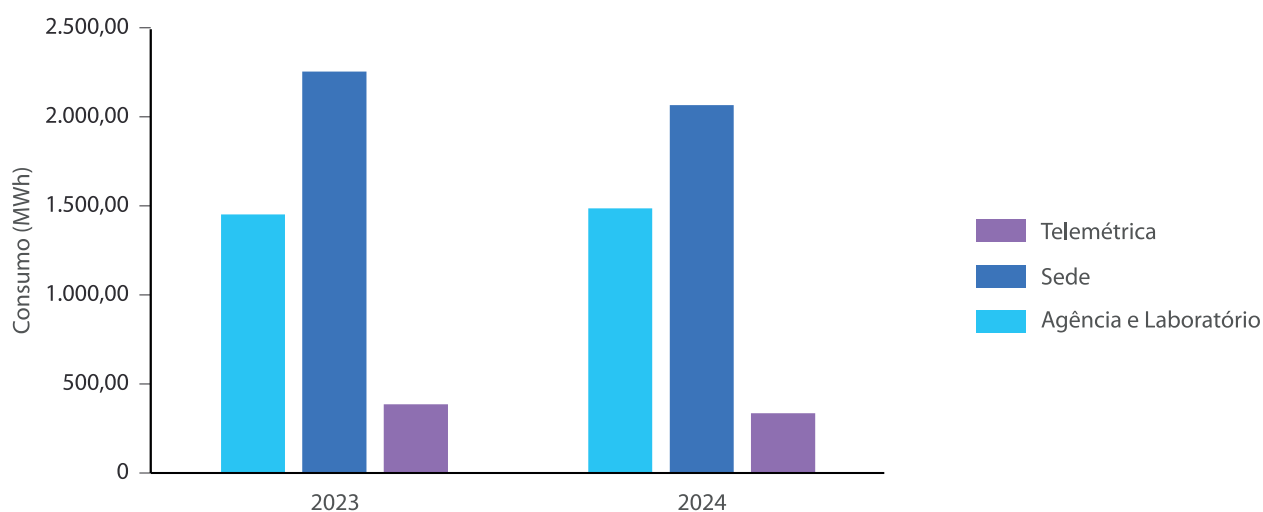
Fonte: Elaboração própria.

Para cerca de 76% das agências e laboratórios descentralizados, foi possível quantificar as emissões por meio da consulta à conta de energia ou rateio específico. Quando esta consulta não foi possível, estimou-se de acordo com o Quadro 1.

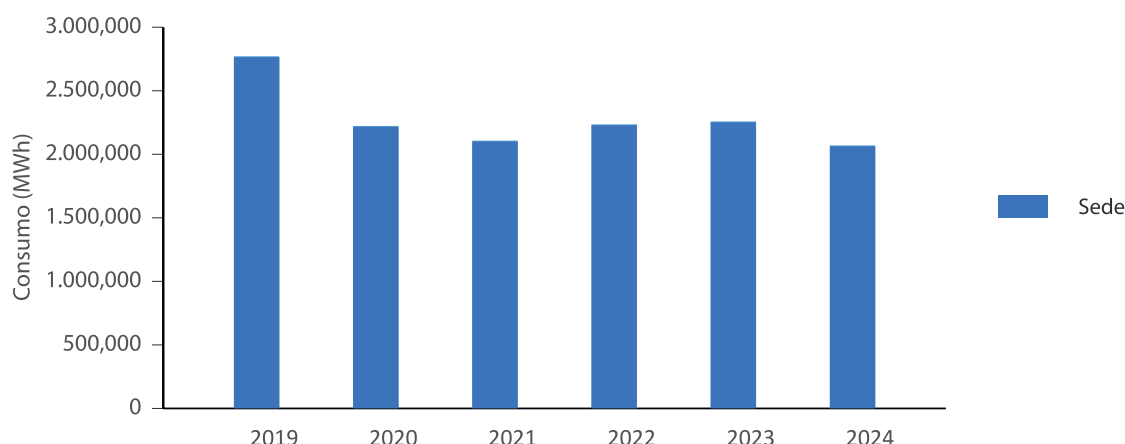
Quadro 1. Estimativa do consumo de energia quando não foi possível a consulta à conta de energia

Agências	Método de estimativa	Total Obtido - MWH
Taubaté	Média de consumo por funcionário das unidades que possuem laboratórios em operação, vezes o número de funcionários alocados na agência.	147,60
Campinas		116,71
Bauru	Média de consumo por funcionário das agências que não possuem laboratório, vezes o número de funcionários alocados na agência.	27,75
Mogi das Cruzes		31,68
Tatuapé		35,92
Barretos		16,33
São José dos Campos		32,65
Atibaia		14,69
Botucatu		17,96
Piracicaba		31,02
Ribeirão Preto		52,24

A consolidação do consumo de energia proveniente do SIN, após abatimento da energia injetada, pode ser observada no Gráfico 10 e no Gráfico 11.

Gráfico 10. Consumo de Energia Elétrica CETESB proveniente do SIN (MWh) abatida a energia injetada por atividade da CETESB

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 11. Consumo de Energia Elétrica CETESB proveniente do SIN (MWh) da Sede abatida a energia injetada

Fonte: Elaboração própria.

Como pode ser observado no Gráfico 10, a sede apresenta o maior consumo de energia elétrica do SIN e apresentou um decréscimo entre 2023 e 2024. Este resultado, que também pode ser observado no Gráfico 11, está diretamente relacionado à operação contínua do sistema de energia solar fotovoltaica, que esteve em funcionamento durante todos os meses do ano. Diferentemente de 2023, quando os painéis solares passaram a operar em julho. Essa mudança permitiu uma redução na dependência da rede elétrica convencional, refletindo-se em menor consumo registrado.

Para o cálculo de emissões de GEE no consumo de energia elétrica fornecido pelo SIN, foram utilizados os fatores de emissão médios de CO₂ pela geração de energia elétrica disponibilizados pelo Ministério da Ciência, Tecnologias e Inovação (MCTI). Conforme informações do MCTI, esses fatores representam a média das emissões da geração, considerando todas as usinas que estão produzindo energia em um determinado momento.

Para os períodos inventariados, os fatores médios de emissão são apresentados na Tabela 7, onde se observa um aumento na emissão média, ao compararmos o fator de 2024 com o de 2023. O aumento do fator de emissão em 2024 pode estar relacionado à maior participação da energia não renovável na matriz de geração elétrica, que passou de 6,9% em 2023 para 8,8% em 2024, conforme o Balanço Energético 2024 da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE, 2025).

Tabela 7. Fatores de emissão médios de CO₂ do SIN

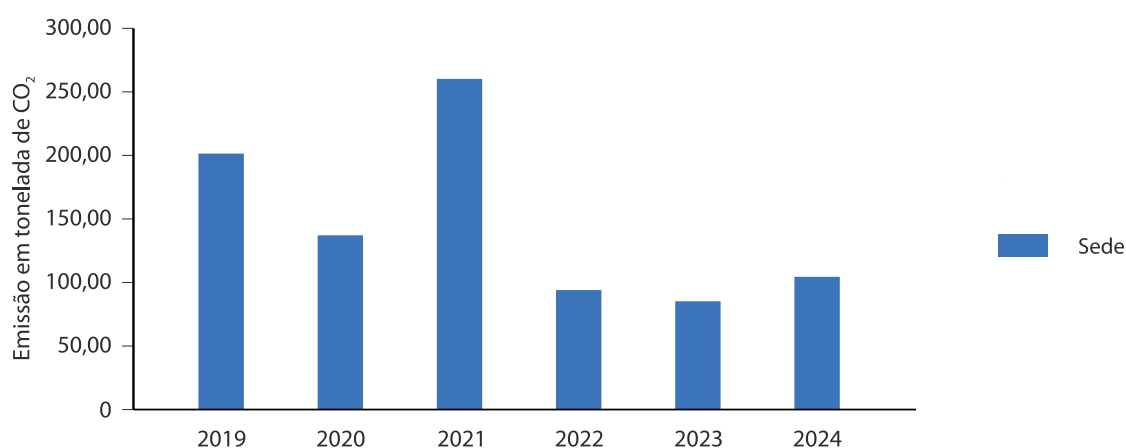
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Fator Médio Anual (tCO ₂ /MWh)	0,075	0,062	0,126	0,043	0,039	0,058

Fonte: MCTI, 2024

Considerando somente o consumo de energia das atividades da CETESB, foi utilizada a aba 'Energia Elétrica' da ferramenta de cálculo para a quantificação dessas emissões, que são apresentadas no Gráfico 12 e no Gráfico 13.

Os Gráficos 12 e 13 mostram que, apesar do consumo elétrico da sede ter diminuído, as emissões tiveram um acréscimo se comparadas com 2023, por conta do aumento do fator de emissão do SIN.

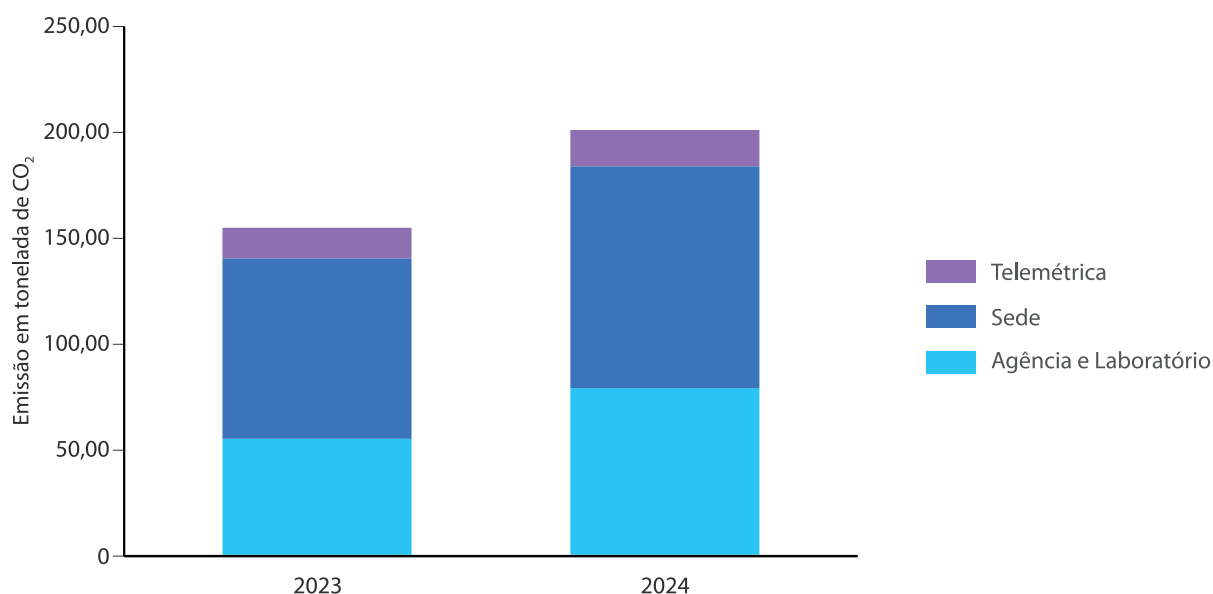
Gráfico 12. Emissão em tonelada de CO₂ pelo Consumo de Energia Elétrica proveniente do SIN da Sede



Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 13 abaixo, apresenta a representatividade das emissões de CO₂ atreladas ao consumo de energia elétrica da CETESB. Nele é possível observar que a emissão da sede é mais representativa, pois esta apresenta o maior consumo de energia elétrica do SIN devido à sua concentração de funcionários e infraestrutura.

Gráfico 13. Emissão em tonelada de CO₂ pelo Consumo de Energia Elétrica proveniente do SIN por atividade



Fonte: Elaboração própria.

3.1.3. Escopo 3

Viagens à negócios

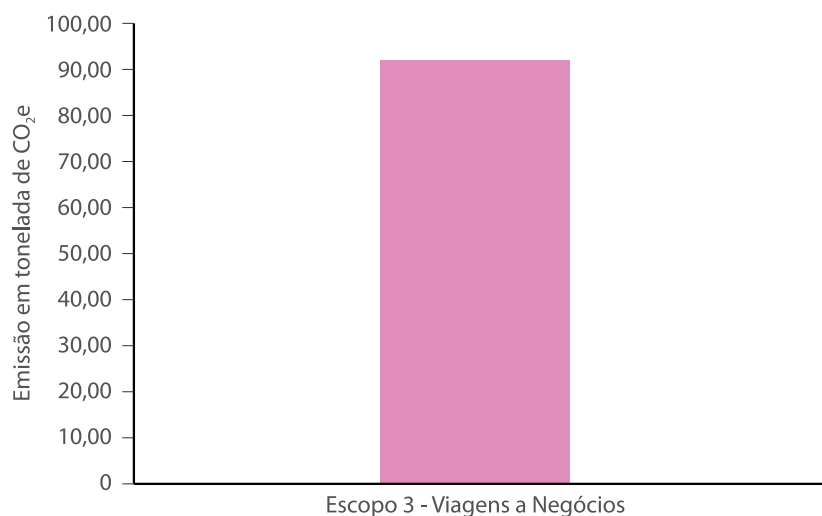
Partindo da premissa de melhorias contínuas, nesta edição do Inventário de GEE da CETESB foram contabilizadas as emissões associadas às viagens aéreas dos funcionários da CETESB quando em serviço. Para este cálculo utilizou-se a aba “Viagem a negócios” da ferramenta do GHG Protocol.

Pode se observar na Tabela 8 que os funcionários da CETESB viajaram mais de 654 mil quilômetros, o que geraram cerca de 92 toneladas de CO₂e, como pode ser verificado no Gráfico 14.

Tabela 8. Viagens a negócios (km)

	km
Funcionários em viagens a serviço	654.263

Gráfico 14. Emissões de CO₂e na categoria de Viagens a negócios



3.2. Emissões Biogênicas

As emissões de CO₂ originadas de biomassa na CETESB estão concentradas na combustão móvel, como pode ser observado na Tabela 9, onde o consumo de etanol é representativo por ser o combustível mais utilizado pela frota da CETESB, devido ao Decreto Estadual 59.038 de 2013 (SÃO PAULO, 2013). As emissões biogênicas em combustão estacionária estão atreladas ao biodiesel presente na composição do diesel.

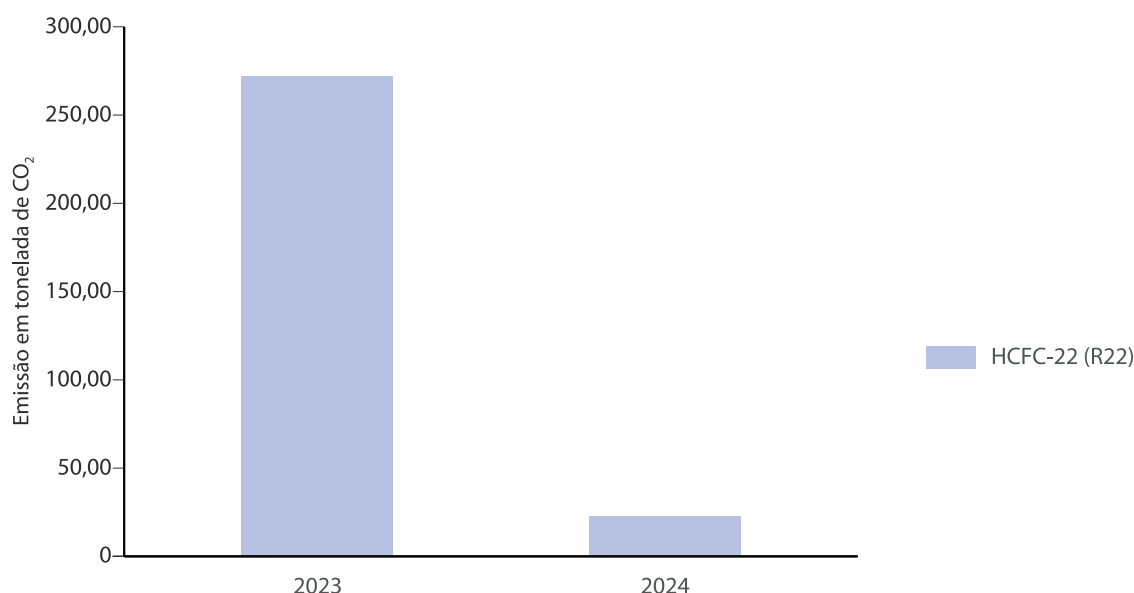
Tabela 9. Emissão biogênica na CETESB

	Combustão estacionária	Combustão móvel
Tonelada de CO ₂ de biomassa	1,653	395,705

3.3. Emissões de GEE Não Quioto

As emissões fugitivas de GEE não-Quito, isto é, provenientes do uso e manutenção dos equipamentos de refrigeração e de ar-condicionado que utilizam gases controlados pelo Protocolo de Montreal, foram quantificadas separadamente e apresentadas no Gráfico 15, a seguir. Observa-se que as emissões nesta categoria se concentram na utilização do Gás HCFC-22 (R22) pelas agências de Presidente Prudente, Itu e Atibaia, nesta mesma ordem:

Gráfico 15. Emissão em tonelada de CO₂e em equipamentos de refrigeração e ar-condicionado por gás não Quioto (R22)



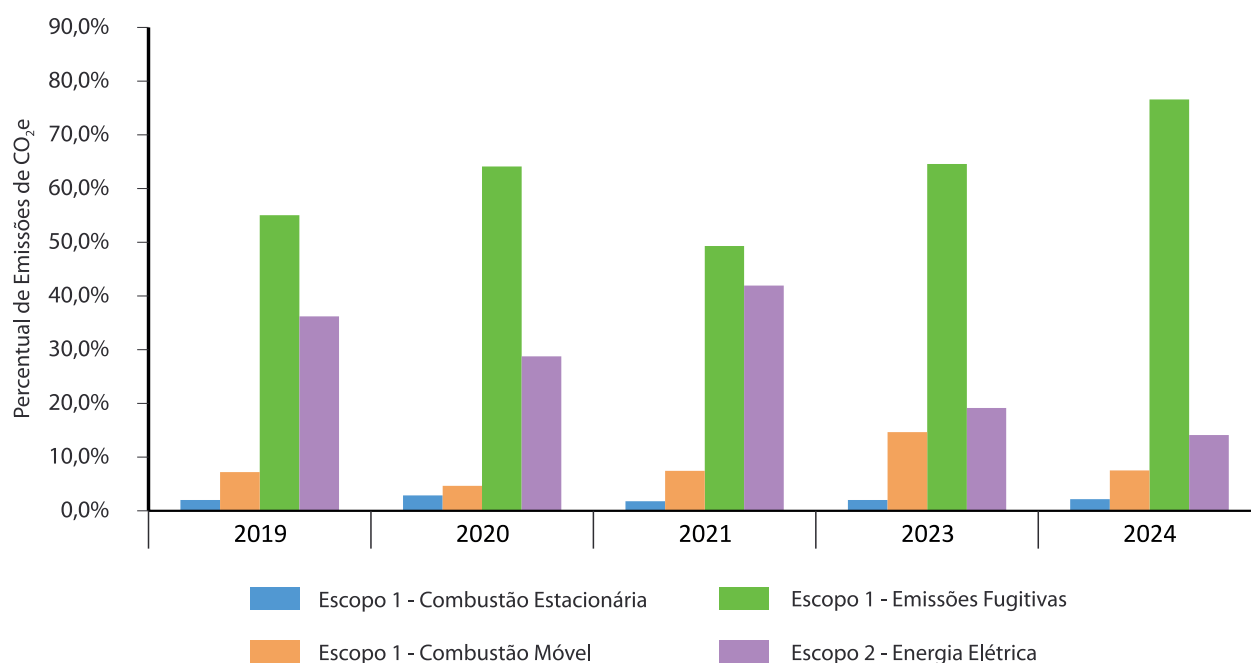
Fonte: Elaboração própria.

3.4. Comparação ao Análise e Comparação das Emissões ao Longo dos Anos

Os dados apresentados neste relatório compreendem informações de seis anos. Os primeiros três anos englobam as emissões da Sede, sendo que os anos de 2020 e 2021 foram marcados pela pandemia de COVID-19, impactando as atividades da CETESB. O ano de 2022 marcou o início do processo de normalização das operações, com continuidade em 2023 e 2024.

É possível observar no Gráfico 16 que as emissões fugitivas são as principais emissões da sede ao longo destes 6 anos inventariados e que apresentou um aumento no ano de 2024 devido a substituição do gás HCFC-22, popularmente conhecido como R-22, pelo gás R438-A. Este aumento na emissão ocorre por alguns motivos: além do gás R438-A possuir um GWP maior que o do HCFC-22, foi utilizada uma quantidade maior deste gás e ele é contabilizado no Escopo 1 deste inventário, o que não ocorre com os gases HCFCs, uma vez que esses gases, deletérios da Camada de Ozônio, já são controlados pelo Protocolo de Montreal e tem a sua descontinuidade já prevista.

Gráfico 16. Percentual de Emissões CO₂e por escopo e categoria - Sede



Fonte: Elaboração própria.

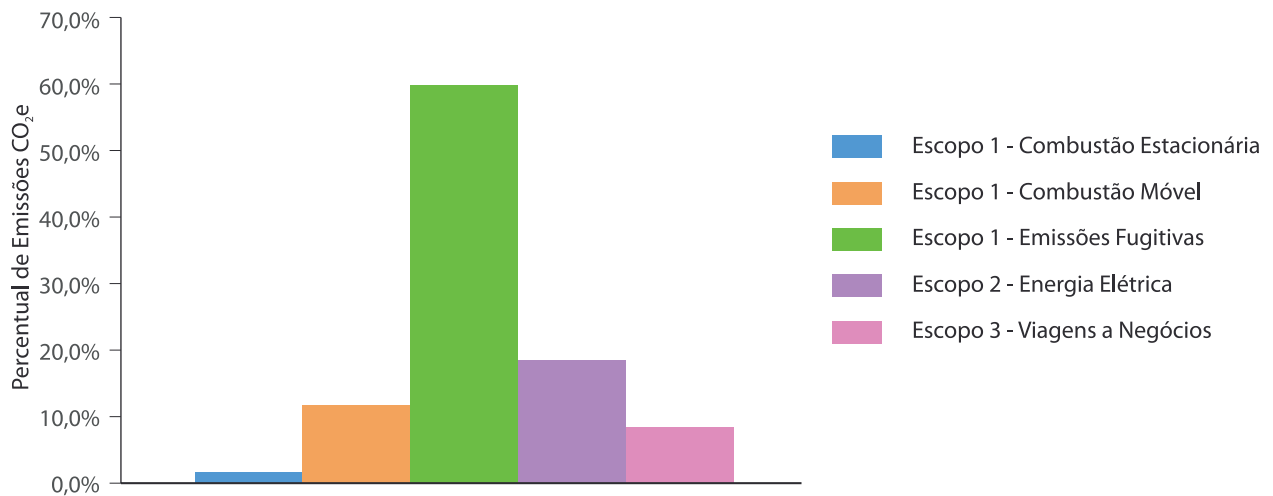
Vale destacar que, para os três primeiros anos de emissões fugitivas da sede, a premissa adotada para o reporte dos gases considerou o fato de que as manutenções dos aparelhos foram constantes, previamente programadas, com recargas fixas de gases durante esses anos. Já para 2022, 2023 e 2024, foi possível obter os dados referentes a avaliação de estoque destes gases, porém a variação entre o estimado e medido foi baixa, não impactando os resultados de forma expressiva.

Também é possível observar no Gráfico 16 uma diminuição na participação da emissão do Escopo 2, o que parece ser um resultado direto da implementação e operação dos

painéis fotovoltaicos, visto que os fatores de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) aumentaram de 2023 para 2024.

Observa-se no Gráfico 17, que apresenta a CETESB com um todo, um padrão semelhante ao Gráfico 16, que apresenta as emissões da sede, isto é, uma alta contribuição das Emissões Fugitivas, seguidas pela Emissão da aquisição de Energia Elétrica do SIN no Escopo 2. Um detalhe a mais no Gráfico 17 é a Emissão de Viagens a Negócios no Escopo 3, que é uma novidade deste inventário.

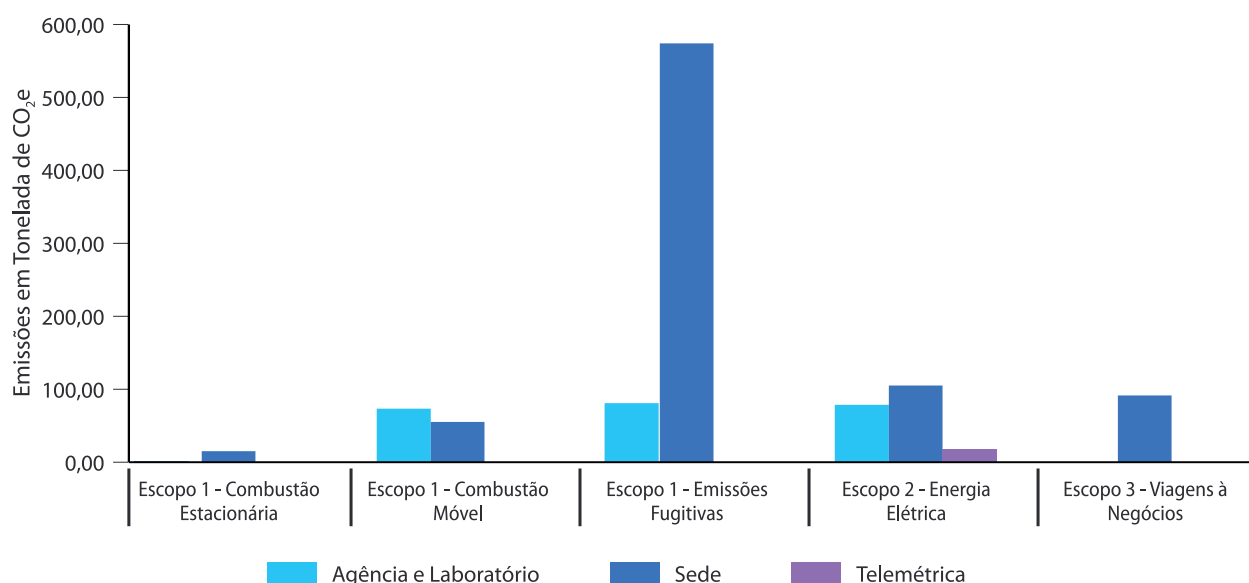
Gráfico 17. Percentual de Emissões CO₂e por escopo e categoria de todas as atividades da CETESB - 2024



Fonte: Elaboração própria.

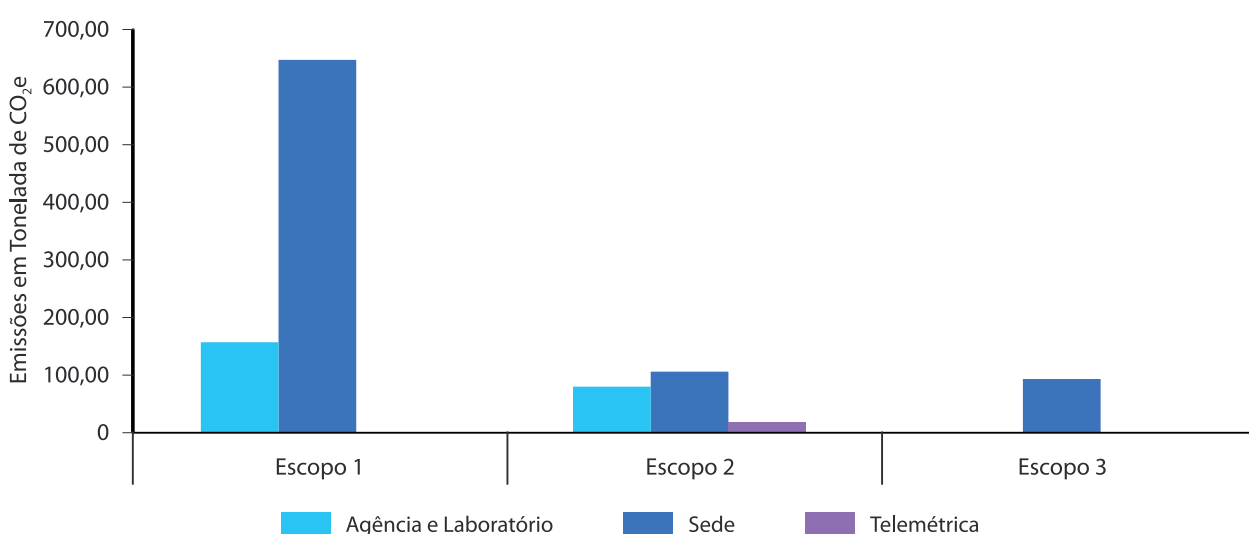
Nos Gráficos 18 e 19 observa-se a emissão segregada por fonte de emissão e agregada por Escopo, respectivamente. Um detalhe importante a frisar é que, para efeito de cálculos, a emissão de Escopo 3 foi toda alocada na sede, embora apresente a emissão das viagens de Funcionários da CETESB como um todo, ainda que a maioria dos funcionários que viajaram de avião a serviço estejam alocados na sede.

Gráfico 18. Emissões em Tonelada de CO₂e nos Escopos 1, 2 e 3 por categoria das atividades da CETESB, segregada por tipo de fonte de emissão – 2024



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 19. Emissões em Tonelada de CO₂e nos Escopos 1, 2 e 3 das atividades da CETESB, agregados por Escopo – 2024



Fonte: Elaboração própria.

4

Conclusão e próximos passos

O inventário de 2024 incorporou pela primeira vez o Escopo 3 na contabilização dos gases de efeito estufa, considerando as viagens de avião realizadas pelos funcionários a serviço da Companhia. Esta inovação foi o primeiro passo para que novas categorias sejam adicionadas nos próximos anos, visando o desenvolvimento contínuo do controle e reporte de dados relevantes para a atividade da CETESB.

Neste inventário foi enviado aos encarregados das agências um documento informativo sobre a importância do armazenamento e envio das evidências, o que resultou em um maior número de evidências enviadas, possibilitando rastreabilidade maior dos dados.

O Escopo 2 registrou aumento das emissões, em função da variação do fator do SIN, que passou de 0,039 para 0,058. Apesar disso, em 2024 houve queda no consumo de energia e aumento da energia injetada, impulsionada pelas utilizações dos painéis solares instalados na sede durante o ano todo e pelo crescimento da instalação do número de painéis solares nas agências, com a adição em Assis, Santos e São João da Boa Vista.

Como apontado no inventário anterior (CETESB, 2024), a substituição do gás R22 pelo gás R438A, ocasionou um aumento nas emissões fugitivas, e isto aconteceu por alguns motivos: o gás R438A possui um GWP maior; foi utilizada uma quantidade maior e, sobretudo porque, apesar da emissão do R22 ser contabilizada, ele não entrava na contabilização das fontes fugitivas do Escopo 1, por ser um gás controlado pelo Protocolo de Montreal e já ter a sua descontinuidade programada. Ainda assim, a substituição é positiva, já que o gás R22 é um deletério da camada de Ozônio e a destruição desta tem fortes impactos na saúde humana.

Em 2024, a CETESB divulgou seu Plano Corporativo de Sustentabilidade (CETESB, 2024a). Esse documento destacou, entre seus temas materiais, a importância da atuação interna e externa da Companhia frente às questões climáticas, tanto no que se refere à adaptação quanto à mitigação. Como desdobramento desse plano, a CETESB incorporou ao seu planejamento estratégico a meta de elaborar, em 2025, um Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas. O objetivo é atuar sobre lacunas e identificar oportunidades relacionadas às mudanças do clima, promovendo, assim, a sustentabilidade da Companhia.

Como próximos passos, e com objetivo de aprimorar cada vez mais o inventário de GEE, a CETESB planeja fazer uma pesquisa de deslocamento dos funcionários no trajeto casa-trabalho-casa e também incluir na inscrição de eventos ocorridos no auditório da CETESB, um questionário sobre deslocamento dos participantes, com isso será possível incorporar essas emissões no próximo inventário da Companhia.

5

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 14064:1: Gases de efeito estufa: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro, 2007.

CCEE. 2025. Balanço 2024: cenários do mercado de energia elétrica. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/o/ccee/documentos/CCEE_1187404>. Acesso em: junho, 2025

CETESB, 2024. DD nº 83, de 03 de outubro de 2024. Dispõe sobre os critérios para a elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE), os quais deverão ser adotados para o envio do referido inventário de emissões à CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, e dá outras providências. Diário Oficial: Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 18 out. 2024. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/10/DD-083-2024-A-inventario-efeito-estufa.pdf>>. Acesso em: junho, 2025.

CETESB, 2024. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da CETESB Referente ao ano de 2024. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/07/Inventario-GEE-CETESB_2023-v11.pdf>. Acesso em: junho, 2025.

CETESB, 2024a. Plano de negócios e Estratégia de longo prazo CETESB. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/Plano-de-Negocios-2024-e-Estrategia-de-Longo-Prazo-cetesb.pdf>>. Acesso em: junho, 2025.

FGV, 2018. NOTA TÉCNICA: Diretrizes para a contabilização de emissão de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa brasileiro GHG Protocol. Versão 4.0. Centro de Estudo em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <<https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/2a3c2a1b-af66-40b3-a465-d16fda8e6e05/content>>. Acesso em: junho, 2024.

FGVces; WRI, [2008]. Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa. 2ª Edição. Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas. World Resources Institute. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15413/Especificacao%20a7%20b5es%20do%20Programa%20Brasileiro%20GHG%20Protocol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: setembro, 2022.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 59.039, de 03 de abril de 2013. Institui o Programa Paulista de Biocombustíveis e dá providências correlatas. Diário Oficial: Estado de São Paulo. São Paulo, SP, 03 abr 2013. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59038-03.04.2013.html>>. Acesso em: novembro, 2023

ISBN 978-65-5577-103-9



Secretaria de
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS