



Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE)

2025



COMPROMISSO CARBON FREE

A **Carbon Free Brasil** nasceu do entendimento de que um futuro sustentável não é apenas possível — é urgente e necessário. Somos referência nacional em **soluções para gestão e compensação de emissões de gases de efeito estufa (GEE)**, apoiando empresas que desejam agir com responsabilidade climática e protagonizar a transição para uma economia de baixo carbono.

Oferecemos um ecossistema completo que integra **consultoria estratégica, tecnologia e certificação de alto valor**. Nosso compromisso é transformar propósito em prática, gerando impacto ambiental, social e econômico de forma concreta, mensurável e contínua.

Ser Carbon Free é fazer parte de um movimento coletivo por um mundo mais justo, regenerativo e resiliente. É agir agora, **com os olhos voltados para o futuro**.



SUMÁRIO

COMPROMISSO CARBON FREE	3
SUMÁRIO	4
DADOS DA ORGANIZAÇÃO	5
RESUMO EXECUTIVO	6
INTRODUÇÃO	7
A Cronimet	
O INVENTÁRIO	9
Limite Temporal	9
Ano Base	9
Limite Organizacional	9
Limite Operacional	10
Princípios Aplicáveis	12
GEE e Potenciais de Aquecimento Global (GWP)	12
METODOLOGIA DE CÁLCULO	15
COLETA DE DADOS	16
Avaliação de Incertezas	16
EMISSIONES CONSOLIDADAS	18
Emissões de Escopo 1	20
Emissões de Escopo 2	21
Emissões de Escopo 3	22
Emissões Biogênicas	24
HISTÓRICO DE EMISSIONES	25
ANÁLISE POR UNIDADE	28
CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXOS I - FATORES DE EMISSÃO	33

DADOS DA ORGANIZAÇÃO

Razão Social

CRONIMET BRASIL LTDA

CNPJ

03.374.355/0002-10

Endereço da Sede

R. Augusto Valiatti, 77 - Corveta.

Araquari, Santa Catarina.

89245-000

Inventário elaborado pela Carbon Free Brasil

Vivian Fragoso Pellis - COO

vivian@carbonfreebrasil.com

Giovanna Gouveia - Analista de Sustentabilidade

giovanna@carbonfreebrasil.com

Colaboradores da Cronimet

Regiane Moreira - regiane.moreira@cronimet.com.br

Letícia Moreira - sgi3@cronimet.com.br

Renan Silva - qualidade@cronimet.com.br

RESUMO EXECUTIVO

Este documento apresenta o Inventário Corporativo de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) da Cronimet, em 2025, pela abordagem de controle operacional.

O Inventário de GEE é uma poderosa ferramenta de gestão, que possibilita identificar o perfil dos GEE emitidos por uma instituição e direcionar ações para compensação e mitigação dessas emissões. As emissões totais de GEE foram calculadas e classificadas em Escopo 1 (emissões diretas), Escopo 2 (emissões indiretas por energia adquirida) e Escopo 3 (outras emissões indiretas).

Entre janeiro e dezembro de 2025, as emissões diretas (Escopo 1) de Gases de Efeito Estufa da Cronimet totalizaram **810,263** toneladas de CO₂eq, enquanto as emissões indiretas de Escopo 3 totalizaram **6.260,578** toneladas de CO₂eq.

Já as emissões indiretas de Escopo 2, referentes à compra de energia elétrica, foram contabilizadas utilizando a abordagem baseada na localização, e totalizaram **60,429** toneladas de CO₂eq.

A **Tabela 1** apresenta um panorama geral das emissões totais mapeadas. Ressalta-se, ainda, que esses resultados encontram-se evidenciados de forma detalhada no item "Emissões Consolidadas" do presente relatório.

Tabela 1. Emissões de GEE (t CO₂eq) por fonte e escopo

Fonte	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
Combustão estacionária	11,430	-	-
Combustão móvel	790,231	-	-
Emissões fugitivas	8,602	-	-
Energia	-	60,429	-
Efluentes	-	-	0,000003
Transporte e distribuição <i>upstream</i>	-	-	3.800,398
Viagens a negócios	-	-	37,043
Emissões casa-trabalho	-	-	197,779
Transporte e distribuição <i>downstream</i>	-	-	2.225,358
Total (t CO₂eq)	810,263 (11,36%)	60,429 (0,85%)	6.260,58 (87,79%)

INTRODUÇÃO

Devido ao aumento das concentrações atmosféricas de **Gases de Efeito Estufa (GEE)**, e das consequentes alterações climáticas, ações visando sustentabilidade tornaram-se cada vez mais urgentes e necessárias em diversos setores, tanto privados quanto públicos. Atualmente, tornar o desenvolvimento econômico sustentável constitui um grande desafio no âmbito organizacional.

O **Acordo de Paris**, assinado no evento anual da Convenção Quadro das Mudanças Climáticas das Nações Unidas, em 2015, teve como objetivo limitar o aquecimento global em no máximo 2°C, e no melhor dos cenários, até 1,5°C. Ademais, a **Organização das Nações Unidas (ONU)** estabeleceu 17 **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** como metas globais de melhoria da qualidade de vida de todos os cidadãos para 2030, abrangendo além da esfera ambiental, a esfera social e econômica.

Em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela ONU, a **Carbon Free Brasil** realiza ações que contribuem para o alcance das metas relacionadas, principalmente, aos seguintes objetivos:



A Cronimet

A Cronimet Brasil Ltda., estabelecida em São Paulo desde 1999, é uma empresa integrante do Grupo CRONIMET, um grupo global com forte atuação no processamento e reciclagem de metais, especialmente sucata de aço inoxidável e ligas especiais, com mais de cinco décadas de experiência no setor. No Brasil, a organização desempenha um papel estratégico no ciclo de reciclagem de materiais metálicos, atuando como compradora e fornecedora de matérias-primas secundárias para a indústria siderúrgica e metalúrgica, além de negociar resíduos e sucatas metálicas em diversos formatos e quantidades.

A empresa contribui significativamente para a economia circular ao permitir que sucatas industriais sejam reintroduzidas na cadeia produtiva, reduzindo a dependência de matérias-primas virgens e diminuindo os impactos ambientais associados à extração de recursos naturais. Sua atuação engloba aquisição, processamento e venda de materiais como aço ferramenta, ligas com níquel, molibdênio, tungstênio e metais não-ferrosos, bem como a oferta de misturas customizadas (“blends”) para usinas siderúrgicas, o que reforça a sua relevância como mediadora entre indústrias geradoras de sucata e o mercado consumidor.

Além disso, a CRONIMET Brasil possui certificações de gestão da qualidade e ambiental nas normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015, demonstrando compromisso com a melhoria contínua de processos e com a preservação do meio ambiente, aspectos que são essenciais para a gestão de emissões de gases de efeito estufa e para a sustentabilidade em sua cadeia de valor. Suas práticas de operação e tecnologia aplicada refletem uma abordagem integrada de responsabilidade ambiental e eficiência operacional, contribuindo positivamente para a redução do impacto ambiental das atividades industriais no país.

O INVENTÁRIO

A elaboração de um inventário e o cálculo das emissões requer a definição de limites temporais e organizacionais. Dessa forma, é necessário que as atividades a serem inventariadas dentro dos três Escopos do Programa Brasileiro GHG Protocol sejam estabelecidas previamente, bem como se haverá ou não inclusão do Escopo 3, e qual será o período de emissões a ser analisado.

Limite Temporal

O presente inventário contempla as emissões diretas e parte das emissões indiretas geradas no período entre janeiro e dezembro de 2025, provenientes das operações e atividades desempenhadas pela Cronimet.

Ano Base

O ano-base é o ano de referência adotado pela organização para a comparação das emissões de gases de efeito estufa ao longo do tempo. Ele representa o ponto inicial a partir do qual serão avaliadas as variações, reduções ou aumentos das emissões nos inventários subsequentes, e deve permanecer fixo até que haja motivo técnico justificado para sua atualização.

A Cronimet adota o ano-base de 2024.

Limite Organizacional

O presente inventário apresenta as emissões de gases de efeito estufa (GEE) da organização Cronimet, abrangendo as operações da matriz, localizada no estado de São Paulo, e da filial, situada no estado de Santa Catarina. Para a quantificação das emissões de GEE, o Programa Brasileiro Greenhouse Gases Protocol (PBGHG) estabelece duas abordagens metodológicas: controle operacional e participação societária.

Controle operacional: A abordagem de controle operacional inclui 100% das emissões de GEE das operações sobre as quais a empresa tem controle operacional, independentemente de sua participação societária na fonte.

Participação societária: Na abordagem de participação societária, as empresas quantificam as emissões de GEE de suas operações e empreendimentos de acordo com o percentual de sua participação.

Para o inventário de emissões da Cronimet, foi adotada a abordagem dos limites organizacionais segundo o Controle Operacional.

Limite Operacional

Na metodologia GHG Protocol, existem três grandes grupos principais entre os quais as emissões são enquadradas, chamados Escopos.

Escopo 1: Referente às emissões diretas de GEE que pertencem ou são controladas pela organização.

Escopo 2: Referente às emissões indiretas de GEE pelo consumo de energia, tanto proveniente da aquisição de energia elétrica que é consumida pela empresa, como decorrente de perda energética.

Escopo 3: Categoria opcional referente à outras emissões indiretas de GEE consequentes das atividades da empresa, mas que ocorrem por fontes que não pertencem ou não são controladas pela organização.

Além deles, destaca-se a importância de demonstrar os seguintes limites operacionais que não são englobados nos grupos destacados acima, mas que devem ser reportados separadamente em razão da sua relevância no impacto dos GEE emitidos.

Emissões Biogênicas: Algumas atividades antrópicas emitem CO₂ devido à transformação de estoques biológicos de carbono (vegetais, animais, algas, entre outros). O carbono presente em tais estoques biológicos foi removido da atmosfera através da fotossíntese, logo, estas emissões não possuem impacto adicional na concentração deste GEE na atmosfera. Por este motivo, as emissões de CO₂ biogênico devem ser contabilizadas de maneira separada em relação às outras emissões de GEE, pois estas possuem impacto adicional nas concentrações de GEE na atmosfera.

Gases não-Quito: Segundo as Especificações do PBGHGP, as emissões dos gases que não são contemplados pelo Protocolo de Quioto não devem ser incluídas nos escopos, mas podem ser comunicadas em separado.

Essa etapa é introduzida com o intuito de identificar as atividades emissoras associadas às operações da empresa. Assim, os limites operacionais e as fontes emissoras incluídas neste relatório estão discretizadas na **Tabela 2**.

Tabela 2. Limites organizacionais do inventário

Limite organizacional	Categorias Incluídas
Escopo 1	Combustão estacionária; Combustão móvel; Emissões fugitivas.
Escopo 2	Energia elétrica (abordagem baseada na localização);
Escopo 3	Viagens a negócios; Resíduos e efluentes; Emissões casa-trabalho; Transporte e distribuição (Upstream); Transporte e distribuição (Downstream).

Princípios Aplicáveis

Os princípios para quantificação de GEE e elaboração do presente Inventário estão em conformidade com as diretrizes do PBGHGP, contidos na especificação técnica *GHG Protocol Standard* (FGV/GVces; WRI, 2011) e na norma ISO 14.064 (2007).

Relevância: Assegurar que o inventário reflita, com exatidão, as emissões da empresa e que sirva às necessidades de decisão dos usuários, interna e externamente à empresa;

Integralidade: Todas as fontes de emissões dentro do limite de inventário escolhido precisam ser contabilizadas para que o inventário compilado seja abrangente e significativo. Documentar e justificar quaisquer exclusões específicas;

Consistência: Uso de metodologias de cálculo consistentes que possam ser comparadas com inventários anteriores e/ou futuros;

Transparência: Informações sobre processos, procedimentos, pressupostos e limitações do inventário de GEE devem ser reveladas com transparência, isto é, de forma clara, factual, neutra e compreensível, com base em documentação e arquivos claros (em outras palavras, uma trilha de auditoria);

Exatidão: Os dados devem ser suficientemente precisos para permitir que os usuários tomem decisões com confiança razoável de que as informações relatadas têm credibilidade.

GEE e Potenciais de Aquecimento Global (GWP)

Existe uma série de famílias de gases reconhecidas internacionalmente como contribuintes para o agravamento do efeito estufa. Assim, dentre os principais GEE inventariados, contemplados pelo Protocolo de Quioto, de 1997, pode-se citar:

- Dióxido de Carbono (CO_2);
- Metano (CH_4);
- Óxido Nitroso (N_2O);
- Hexafluoreto de Enxofre (SF_6);
- Hidrofluorcarbonetos (HFCs);
- Perfluorcarbonetos (PFCs);

Além das famílias de gases contempladas pelo protocolo de Quioto, existem aquelas que são reguladas por outros acordos internacionais, como o Protocolo de Montreal, mais comuns em emissões fugitivas de aparelhos de refrigeração e ar condicionado (RAC) e aerossóis. Alguns exemplos dessas famílias são:

- CFCs;
- HCFCs;
- Gases Halon;
- Tetracloreto de carbono (CCl_4);
- Bromometano (CH_3Br);
- Metil Clorofórmio (CH_3CCl_3);

A intensidade com que cada um desses gases contribui para o agravamento do aquecimento global é variável. Isso se dá pois suas composições moleculares são capazes de reter mais ou menos calor que outros gases. Dessa forma, adota-se uma métrica de Potencial de Aquecimento Global, ou **Global Warming Potential (GWP)**, que compara todos os potenciais de determinada quantidade de um GEE à mesma quantidade de CO_2 , que tem seu valor de GWP definido como 1. Por isso, é utilizado o termo **CO_2 equivalente**.

A **Tabela 3** apresenta o GWP dos principais GEE emitidos pelas atividades e operações da empresa.

Tabela 3. GWP dos principais GEE

GEE	GWP	Fonte
CO ₂	1	IPCC, 2014
CH ₄	28	IPCC, 2014
N ₂ O	265	IPCC, 2014
HFC-32	677	IPCC, 2014
HFC-125	3.170	IPCC, 2014
HCFC-22	1.760	IPCC, 2014
HCFC-141b	782	IPCC, 2014

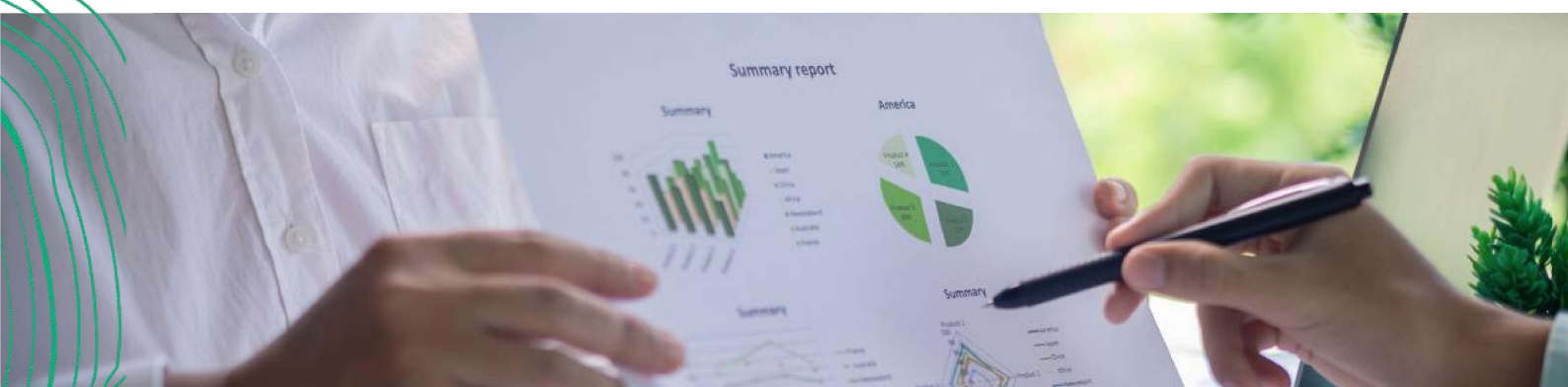
METODOLOGIA DE CÁLCULO

De forma geral, o cálculo das emissões possui três parâmetros: Dado de entrada, fator de emissão e GWP. A fórmula utilizada para esse cálculo é:

$$\text{Emissão} = (\text{Dado} * \text{Fator de Emissão} * \text{GWP})$$

- **Dado:** valor numérico referente à atividade a ter suas emissões inventariadas, podendo ser o consumo em MWh de energia, a distância em km percorrida por um veículo, o consumo de combustível de algum equipamento, etc. Refere-se ao valor informado pela organização inventariante, pertinente às suas atividades nas categorias contempladas no inventário.
- **Fator de Emissão:** Valor de conversão do tipo de fonte de energia para a massa correspondente em GEE;
- **GWP:** Valor de equivalência dos GEE com base no potencial de aquecimento global do dióxido de carbono (CO₂). Deve ser referente ao GEE emitido na emissão calculada.

Ambos os fatores de emissão e os valores de GWP utilizados devem ser referentes ao ano do inventário, ou os valores mais atualizados caso o dado ainda não tenha sido revisado para o ano atual. Para o cálculo propriamente dito foi utilizada a Ferramenta de Cálculo de Emissões do Programa Brasileiro GHG Protocol, estruturada pela FGVces.



COLETA DE DADOS

Anteriormente à coleta de dados, foi realizada uma reunião de *onboarding* entre a equipe da organização inventariante e a equipe técnica da Carbon Free Brasil com o intuito de compreender as atividades a serem consideradas e definir com mais precisão os limites organizacionais do inventário, além de sanar quaisquer dúvidas de ambas as partes.

A etapa de coleta de dados consiste no preenchimento mensal da planilha fornecida pela Carbon Free Brasil, onde constam as informações necessárias para a realização dos cálculos das emissões em cada escopo e sua respectiva subdivisão, conforme descrito no item anterior.

Segundo o Guia para Inventários do IPCC (2006), a complexidade metodológica de um inventário de emissões é categorizada em três níveis chamados *Tiers*, divididos de acordo com a riqueza de precisão dos dados coletados.

- **Tier 1:** Devido à qualquer dificuldade de obtenção dos dados necessários, são utilizados dados mais abrangentes com base em normas técnicas para calcular as emissões, o que diminui a precisão das emissões geradas;
- **Tier 2:** Nível de complexidade intermediária, em que são utilizados em proporções parecidas dados genéricos e dados específicos à atividade da empresa;
- **Tier 3:** Maior nível de detalhamento dos dados, o que torna a obtenção destes mais difícil, porém gera resultados mais precisos.

Com base nos dados obtidos, o presente inventário é classificado como Tier 2.

Avaliação de Incertezas

A construção de um inventário de emissões faz uso de dados, ferramentas de cálculo e fatores de emissão que podem acarretar em níveis crescentes de incertezas conforme os cálculos se seguem ao resultado final. Por isso, é necessário que os dados sejam provenientes de fontes confiáveis, com metodologias consultadas e/ou padrões de mercado. Desse modo, os resultados podem se adequar aos princípios de Exatidão e Transparência principalmente.

De acordo com a norma da ISO 14.064-1, a análise e avaliação das incertezas do inventário de GEE deve seguir as orientações do Programa Brasileiro da GHG Protocol. Essas incertezas podem vir de mais de uma fonte, e algumas delas estão listadas a seguir.

- **Incerteza de dados:** alguns dados fornecidos podem não condizer inteiramente com a realidade, seja por aproximações e medições feitas indevidamente ou erros humanos ao longo do processo de coleta;
- **Incerteza de cálculos:** somados aos possíveis erros dos dados, os cálculos feitos em cima desses erros podem propagar a incerteza dos valores;
- **Incerteza científica:** dados como fatores de emissão são constantemente corrigidos e revisados, então sempre haverá uma incerteza quanto à exatidão dos valores uma vez que a literatura, por mais que esteja próxima da realidade, ainda pode não condizer com ela;
- **Incerteza de estimativas:** ainda dizendo respeito às bases teóricas dos cálculos, alguns valores são baseados em valores médios/estimados, que se forem muito discrepantes com a realidade podem apresentar dados inexatos.

O GHG Protocol entende a complexidade dos cálculos dessas incertezas e por isso torna opcional que elas sejam inseridas nos inventários. Além disso, a **Carbon Free Brasil** toma todas as providências para que nossos dados sejam os mais fiéis aos verdadeiros valores o possível, fazendo um rigoroso trabalho de revisão entre toda a equipe envolvida no inventário.

EMISSIONES CONSOLIDADAS

Nesta seção são apresentadas as emissões totais da Cronimet consolidadas no período em 2025, bem como sua discriminação por escopo.

Conforme apresentado na **Tabela 4**, foi constatado que as atividades da Cronimet resultaram em um total de **7.131,270** toneladas de CO₂ equivalente, considerando tanto as emissões provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização, quanto as emissões indiretas resultantes de suas atividades, mas que ocorrem em fontes que pertencem ou são controladas por outra organização.

Tabela 4. Total de emissões de CO₂ equivalente

t CO₂eq	7.131,270
---------------------------	------------------

As emissões de cada escopo não são uniformes, visto que há mais fontes emissoras em um grupo do que em outro. A **Figura 1** a seguir demonstra a participação dos escopos nas emissões de CO₂eq da empresa.

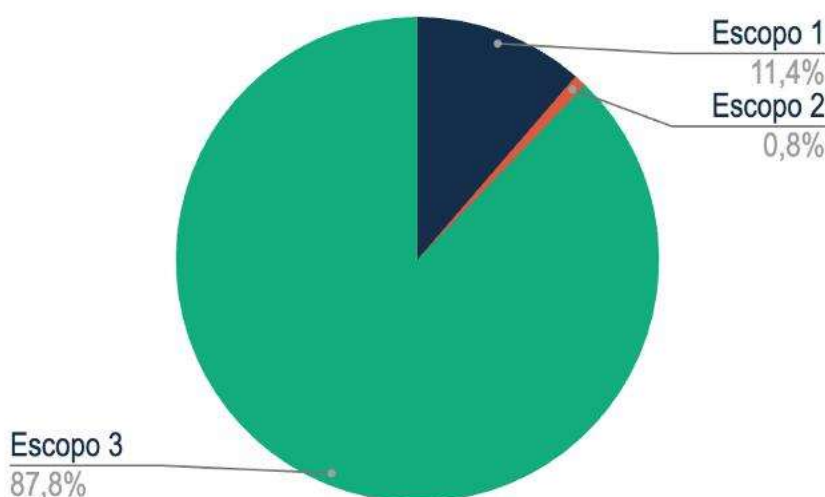


Figura 1. Participação dos Escopos nas emissões totais

Observa-se, portanto, que a maior contribuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE) está concentrada no **Escopo 3**, seguido pelo **Escopo 1** e, em menor proporção, pelo **Escopo 2**. A **Figura 2** apresenta a distribuição das emissões por categoria de fonte, evidenciando diferenças significativas entre as atividades inventariadas. Para uma análise adequada, é importante considerar a natureza de cada escopo, uma vez que as categorias contemplam tanto emissões diretas quanto indiretas.

Destacam-se principalmente às emissões associadas às categorias de upstream e downstream, responsáveis pelas maiores parcelas do inventário. Essas emissões, classificadas no Escopo 3, estão relacionadas majoritariamente à cadeia de suprimentos, aquisição de bens e serviços, transporte e distribuição, não estando sob controle operacional direto da organização. Ainda assim, existe potencial de influência indireta por meio da adoção de critérios sustentáveis de contratação, gestão de fornecedores, otimização logística e ações de engajamento da cadeia de valor.



Figura 2. Participação das atividades nas emissões totais

Emissões de Escopo 1

A classificação das emissões diretas de GEE proposta pelo Programa Brasileiro GHG Protocol divide as emissões de Escopo 1 em oito categorias. As fontes de emissão reportadas no relatório da Cronimet correspondem a três delas, que são as mais condizentes com as atividades da empresa:

- **Combustão móvel:** diz respeito às emissões de GEE provenientes da queima de combustível, cuja energia gerada é utilizada para produzir movimento. Essa categoria inclui veículos pertencentes à frota própria da organização, bem como equipamentos de elevação e transporte de cargas.
- **Combustão estacionária:** refere-se à queima de combustíveis em equipamentos fixos utilizados para a geração de eletricidade, calor ou força. No contexto da organização, essa categoria está exclusivamente associada ao consumo de óleo diesel em geradores estacionários, utilizados para suprimento energético das operações. Não há registro de outras fontes de combustão estacionária, como o uso de GLP em fornos, caldeiras ou sistemas de aquecimento;
- **Emissões fugitivas:** referem-se às liberações de substâncias, geralmente não intencionais, provenientes de atividades de manutenção que envolvem trocas gasosas em extintores de incêndio e em equipamentos de refrigeração e ar condicionado (RAC). Essas liberações podem ocorrer durante o uso, a manutenção, o armazenamento ou o manuseio dos gases, e não estão associadas diretamente ao processo de recarga dos equipamentos.

As emissões diretas da Cronimet totalizaram **810,263** toneladas de CO₂eq. As atividades emissoras e as fontes levadas em consideração estão apresentadas na **Tabela 5**.

Tabela 5. Emissões de CO₂ equivalente do Escopo 1

Categoria	Fonte de emissão	Emissões totais de Escopo 1	
		(tCO ₂ e)	%
Combustão móvel	Automóveis; Empilhadeiras; Escavadeiras; Outros maquinários pesados	790,231	11,08%
Combustão estacionária	Geradores à diesel	11,430	0,16%
Emissões fugitivas	Recarga de extintores de incêndio e gases refrigerantes	8,602	0,12%
TOTAL		810,263	11,36%

Emissões de Escopo 2

As emissões do Escopo 2, referentes à aquisição e consumo de energia elétrica utilizadas nas operações da empresa, totalizaram 48,924 toneladas de CO₂eq. A abordagem adotada, baseada na "localização", faz uso do fator de emissão da média do Sistema Interligado Nacional (SIN) e consiste no modelo tradicionalmente adotado pelo Programa Brasileiro de Greenhouse Gases Protocol para a contabilização de Escopo 2. Nesse caso, a atividade emissora e suas respectivas fontes estão definidas na **Tabela 6**.

A abordagem de "escolha de compra", por sua vez, é utilizada para quantificar as emissões de GEE de escopo 2 com base na fonte de geração da eletricidade que a organização inventariante escolheu adquirir e consumir. Neste sentido, o fator de emissão é específico e está diretamente associado à origem da geração de eletricidade, sendo necessária sua comprovação e rastreamento.

Segundo com o PBGHGP, o relato das emissões por aquisição de eletricidade seguindo a abordagem baseada na escolha de compra é voluntário, adicional e exclusivo às organizações que consigam atender a todos os critérios de qualidade necessários.

A Cronimet Brasil conta com painéis solares em sua unidade de Santa Catarina. Embora essa produção ainda represente uma parcela modesta do consumo total anual da filial, marca um passo importante na transição para uma economia de baixo carbono.

Tabela 6. Emissões de CO₂ equivalente do Escopo 2

Categoria	Fonte de emissão	Emissões totais de Escopo 2	
		(tCO ₂ e)	%
Energia elétrica (localização)	Consumo de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN)	60,429	0,85%
TOTAL		60,429	0,85%

Emissões de Escopo 3

A classificação das emissões indiretas de GEE proposta pelo Programa Brasileiro GHG Protocol realiza a divisão destas em quinze categorias distintas de Escopo 3. Neste inventário, no entanto, foram reportadas cinco delas, as quais são associadas com as atividades da Cronimet. As fontes emissoras são:

- **Transporte & Distribuição (*upstream*):** Emissões de transporte e distribuição de produtos comprados ou adquiridos, em veículos que não são de propriedade nem operados pela organização inventariante;
- **Resíduos e efluentes gerados nas operações:** contabiliza todas as emissões futuras (ao longo do processo de tratamento e/ou disposição final) que resultam dos resíduos e efluentes gerados decorrentes das operações da empresa feitas em locais controlados por terceiros;
- **Viagens a negócios:** emissões do transporte de colaboradores para atividades relacionadas aos negócios, e realizado em veículos operados por ou de propriedade de terceiros, tais como aeronaves, trens, ônibus, automóveis de passageiros e embarcações;
- **Emissões Casa-Trabalho:** emissões do transporte de funcionários em seu deslocamento entre casa e trabalho, realizado em veículos particulares dos colaboradores ou transporte público (trem, metrô urbano, ônibus municipal e de viagem), bem como as emissões do trabalho remoto (home-office);

- **Transporte & Distribuição (*downstream*):** Emissões de transporte e distribuição de produtos em veículos e instalações que não são de propriedade nem operados pela empresa inventariado;

Vale ressaltar que, apesar de opcional, o seu reporte no inventário é fortemente recomendado pela metodologia. Sendo assim, as emissões indiretas da Cronimet totalizaram **6.260,578** toneladas de CO₂eq. A participação de cada categoria emissora do Escopo 3, bem como as fontes propriamente ditas, encontram-se discretizadas na **Tabela 7**.

Tabela 7. Emissões de CO₂ equivalente do Escopo 3

Categoria	Fonte de emissão	Emissões totais de Escopo 3	
		(tCO ₂ e)	%
Transporte e distribuição (<i>upstream</i>)	Rodoviário	3.471,971	48,69%
	Hidroviário	328,427	4,61%
Efluentes líquidos gerados	Tratamento e destinação final	0,000003	0,00000004%
Viagens a negócios	Viagens aéreas;	34,546	0,48%
	Veículos terceirizados	2,497	0,04%
Transporte e distribuição (<i>downstream</i>)	Rodoviário	139,202	1,95%
	Hidroviário	2.086,156	29,25%
Emissões casa-trabalho	Deslocamentos realizados por meio de veículos próprios, ônibus públicos e vans.	197,779	2,77%
TOTAL		6.260,58	87,79%

Emissões Biogênicas

As emissões biogênicas são aquelas provenientes da combustão ou decomposição de matéria orgânica de origem biológica (biomassa, biogás, etanol, resíduos, entre outros), cujo carbono foi recentemente capturado da atmosfera por meio da fotossíntese. Ele não representa aumento líquido nas concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, visto que tem origem recente e foi removido da atmosfera por meio da fotossíntese. Por isso, as emissões de CO₂ biogênico devem ser reportadas separadamente das demais emissões.

A **Tabela 8** demonstra que a maior parte das emissões biogênicas está associada ao **Escopo 3**, responsável pela maior parcela das emissões totais de CO₂ biogênico inventariadas. Nesse escopo, destaca-se principalmente a categoria de transporte e distribuição upstream, relacionada às atividades logísticas e ao transporte terceirizado realizados com utilização de biocombustíveis. Também contribuíram para o total as categorias de deslocamento casa-trabalho e transporte e distribuição downstream, enquanto as emissões provenientes de viagens a negócios apresentaram participação pouco representativa.

As emissões biogênicas do **Escopo 1** também apresentaram contribuição relevante no inventário, sendo predominantemente associadas à combustão móvel, decorrente principalmente do uso de biocombustíveis em veículos próprios e contratados, como etanol e biodiesel. Já a combustão estacionária apresentou menor representatividade, indicando uso mais pontual de fontes energéticas de origem biológica em equipamentos e estruturas operacionais fixas.

Tabela 8. Emissões de CO₂ biogênico

Fontes de Emissão	t CO ₂ bio	%
Escopo 1	103,918	24%
Combustão móvel	102,126	0,41%
Combustão estacionária	1,792	23,59%
Escopo 3	329,007	76%
Viagens a negócios	0,959	0,22%
Emissão casa-trabalho	47,246	10,91%
Transporte e distribuição (<i>upstream</i>)	260,321	60,13%
Transporte e distribuição (<i>downstream</i>)	20,481	4,73%
TOTAL	432,925	100%

HISTÓRICO DE EMISSÕES

Nesta seção são apresentados os dados de emissões de GEE para todos os anos entre o ano-base e o ano do inventário.

A análise comparativa (**Figura 4**) das emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre os anos de 2024 e 2025 evidencia um **aumento das emissões totais** da organização, impulsionado principalmente pelas variações observadas no Escopo 3.

No **Escopo 1**, que contempla as emissões diretas sob controle operacional da organização, observa-se uma redução relevante, passando de aproximadamente **1.153,1 tCO₂e em 2024** para **810,3 tCO₂e em 2025**. Essa redução está associada, principalmente, à diminuição das emissões provenientes da **combustão móvel - uso de maquinários**, que apresentaram queda significativa no período analisado, indicando possível redução do consumo de combustíveis, otimização operacional da frota ou mudanças nas atividades logísticas da organização. Ainda assim, nota-se um aumento das emissões fugitivas em 2025, embora essa categoria permaneça com baixa representatividade no contexto geral do inventário.

O **Escopo 2**, referente às emissões indiretas associadas ao consumo de energia elétrica, apresentou redução entre os dois anos, passando de **87,4 tCO₂e em 2024** para **60,4 tCO₂e em 2025**. Esse comportamento sugere redução no consumo energético e/ou influência de fatores de emissão mais favoráveis para o período analisado, mantendo essa categoria com baixa representatividade em relação às emissões totais da organização.

Já o **Escopo 3**, que engloba as emissões indiretas ao longo da cadeia de valor, permanece como a principal fonte de emissões em ambos os anos, apresentando aumento expressivo de aproximadamente **5.681,6 tCO₂e em 2024** para **6.260,6 tCO₂e em 2025**. Esse crescimento reforça a relevância das atividades indiretas, especialmente aquelas relacionadas às categorias upstream, que apresentaram aumento significativo no período analisado. Embora categorias como deslocamento casa-trabalho e downstream tenham apresentado redução em relação a 2024, as emissões indiretas associadas à cadeia de suprimentos seguem representando parcela substancial do inventário.

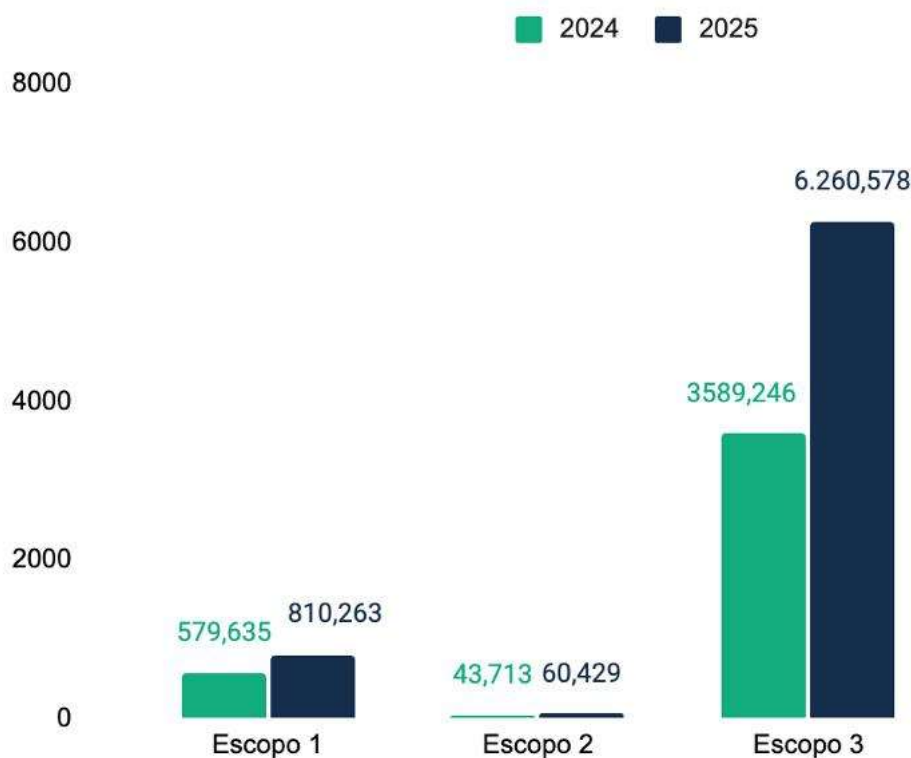


Figura 3. Comparativo das emissões totais de CO₂e entre os anos de 2024 e 2025.

De forma geral, os resultados **(Figura 3)** indicam que o aumento das emissões em 2025 está fortemente associado às emissões indiretas da cadeia de valor, destacando a importância de estratégias de gestão da cadeia de suprimentos e engajamento com fornecedores e parceiros como medidas prioritárias para mitigação das emissões futuras.

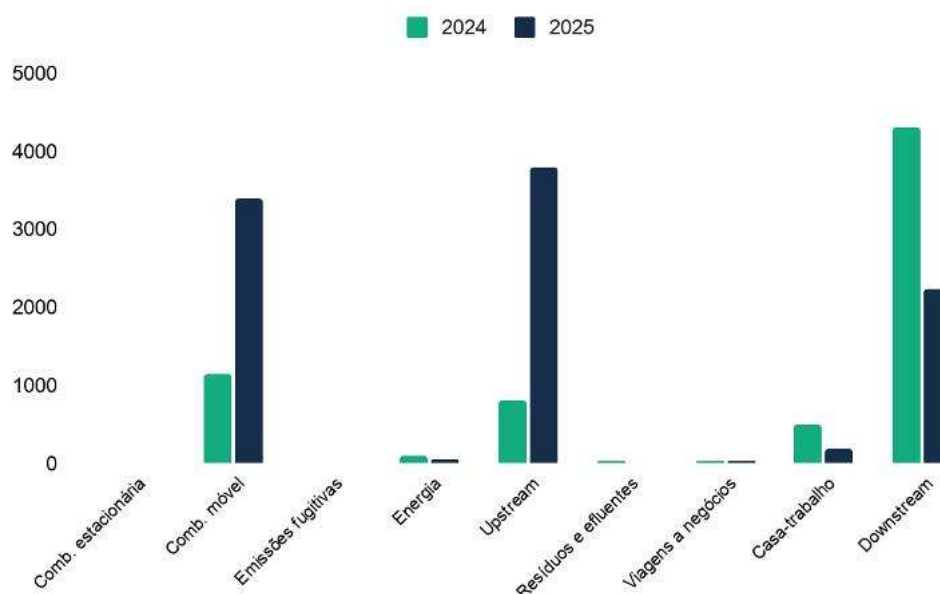


Figura 4. Comparativo das emissões por categoria entre os anos de 2024 e 2025.

A comparação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre os anos de 2024 e 2025 evidencia uma alteração relevante no perfil emissor da organização. Embora tenha sido observada redução das emissões diretas e das emissões relacionadas ao consumo de energia elétrica, houve crescimento das emissões totais em 2025 em função, principalmente, do aumento expressivo das emissões associadas às atividades upstream da cadeia de valor.

De forma geral, observa-se que as emissões diretas (**Escopo 1**) apresentaram redução significativa em 2025, refletindo menor intensidade operacional relacionada principalmente à combustão móvel. As emissões indiretas associadas ao consumo de energia elétrica (**Escopo 2**), por sua vez, também apresentaram redução no período analisado, indicando estabilidade operacional e/ou influência de fatores de emissão mais favoráveis.

As emissões do **Escopo 3** continuam representando a maior parcela do inventário em ambos os anos, com destaque para as atividades ao longo da cadeia de valor. Em 2025, esse escopo apresentou crescimento relevante, impulsionado sobretudo pelo aumento das emissões relacionadas às categorias upstream, enquanto categorias como deslocamento de colaboradores e distribuição downstream apresentaram redução em relação a 2024.

De maneira consolidada, os resultados indicam que o aumento das emissões em 2025 está fortemente relacionado a fatores indiretos associados à cadeia de suprimentos e às operações upstream, reforçando a importância de estratégias de gestão da cadeia de valor, otimização logística e engajamento com parceiros e fornecedores como elementos-chave para a mitigação das emissões nos próximos ciclos de inventário.

Importante destacar que todos os resíduos mensurados ao longo do ano inventariado tiveram **destinação ambientalmente adequada**, não havendo encaminhamento para aterros sanitários, o que resultou em emissões praticamente nulas para essa categoria. Em relação aos efluentes, não foi possível mensurar de forma precisa a quantidade de esgoto gerada pela operação; caso essa estimativa fosse incluída, o grau de incerteza associado aos resultados poderia ser elevado. Ainda assim, os cálculos realizados com base nos dados disponíveis de consumo de água indicaram valores de emissão extremamente baixos e pouco representativos no contexto geral do inventário.

Embora o inventário de 2025 apresente aumento das emissões totais de gases de efeito estufa (GEE) em relação a 2024, esse resultado não deve ser interpretado, de forma isolada, como um indicador negativo de desempenho ambiental. O crescimento das emissões está diretamente associado ao aumento das emissões indiretas da cadeia de valor, especialmente das categorias upstream, refletindo mudanças operacionais, maior movimentação logística, ampliação de fornecedores ou maior robustez na coleta e mensuração de dados ao longo do período analisado.

Para uma análise justa e fiel da evolução das emissões, é fundamental considerar o contexto operacional e estratégico da empresa, incluindo fatores como crescimento das atividades, variações na cadeia de suprimentos, mudanças no perfil logístico e maior maturidade no processo de levantamento de dados. Nesse sentido, o inventário de GEE deve ser compreendido como uma ferramenta de diagnóstico e gestão, que permite identificar hotspots de emissão, apoiar a tomada de decisão e orientar estratégias de mitigação, e não apenas como um instrumento de comparação absoluta entre períodos. Assim, o aumento observado em 2025 reforça a importância de análises contextualizadas e do uso do inventário como base para o aprimoramento contínuo da gestão climática da organização.

ANÁLISE POR UNIDADE

Nesta seção, são apresentadas as emissões de gases de efeito estufa (GEE) de cada unidade da Cronimet, organizadas por escopo e acompanhadas de sua respectiva representatividade em relação ao total de emissões da organização. Foram avaliadas duas unidades operacionais, uma localizada na cidade de **São Paulo** (SP) e outra na cidade de **Araquari** (SC), conforme detalhado na **Tabela 9**.

Tabela 9. Emissões de CO₂e por categoria e unidade organizacional.

	Combustão estacionária	Combustão móvel	Emissões fugitivas	Efluentes	Aquisição de energia elétrica	Transp. e distrib. upstream	Emissões casa-trabalho	Vlagers a negócios	Transp. e distrib. downstream	Total	%
SC	11,288	408,371	8,58	-	48,84	939,19	158,95	24,77	1.052,48	2.652,47	37,19%
SP	0,142	381,860	0,02	0,000003	11,592	2.861,21	38,83	12,27	1.172,87	4.478,80	62,81%
TOTAL	11,43	790,231	8,60	0,000003	60,429	3.800,40	197,78	37,04	2.225,36	7.131,27	100%

A análise das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por unidade operacional evidencia diferenças relevantes no perfil emissor das unidades localizadas em Santa Catarina (SC) e São Paulo (SP). Em termos de emissões totais, a **unidade de São Paulo** apresentou **maior contribuição** relativa, totalizando **4.478,80 tCO₂e**, o que corresponde a **62,81%** das emissões totais da organização, enquanto a unidade de **Santa Catarina** registrou **2.652,47 tCO₂e**, representando **37,19%** do total inventariado.

No que se refere às emissões diretas (**Escopo 1**), observa-se que ambas as unidades apresentam contribuição relevante associada principalmente à **combustão móvel**, configurando-se como a principal fonte emissora direta. Esse comportamento está relacionado principalmente ao consumo de combustíveis em veículos e operações logísticas. A unidade de **Santa Catarina** apresentou **emissões de combustão móvel** ligeiramente superiores às da unidade de São Paulo, indicando maior intensidade operacional relacionada a transporte e movimentação interna. As demais categorias do Escopo 1, como combustão estacionária e emissões fugitivas, apresentaram valores pouco representativos em ambas as unidades, especialmente em São Paulo.

Em relação ao **Escopo 2**, as emissões associadas à aquisição de energia elétrica mostraram-se pouco representativas frente ao total do inventário. Ainda assim, observa-se que a unidade de Santa Catarina apresentou emissões superiores às da unidade de São Paulo nesta categoria, refletindo diferenças no consumo de energia elétrica entre as operações.

Já no **Escopo 3**, observa-se que as emissões indiretas ao longo da cadeia de valor representam a maior parcela das emissões em ambas as unidades, com destaque para as categorias de transporte e distribuição upstream e downstream, que concentram volumes expressivos de emissões. A unidade de **São Paulo** apresentou contribuição significativamente maior nas emissões de **upstream**, indicando maior participação em atividades relacionadas ao transporte de insumos, mercadorias e serviços terceirizados anteriores às operações da organização. Por outro lado, a unidade de **Santa Catarina** apresentou maior representatividade nas emissões de **downstream**, refletindo maior participação nas atividades de distribuição e transporte posteriores às operações internas da companhia.

As emissões associadas ao **deslocamento casa-trabalho** e às **viagens a negócios** apresentaram menor representatividade no total inventariado, porém a unidade de Santa Catarina apresentou contribuições superiores em ambas as categorias quando comparada à unidade de São Paulo. Esse comportamento pode estar associado ao perfil de deslocamento dos colaboradores e às características operacionais locais.

De forma geral, a análise por unidade evidencia que, embora ambas as operações apresentem relevância no inventário corporativo, os principais hotspots de emissão diferem entre as localidades, especialmente nas categorias logísticas do **Escopo 3**, reforçando a importância da adoção de estratégias de mitigação específicas e direcionadas ao perfil operacional de cada unidade inventariada.

CONCLUSÕES

No presente relatório foram demonstrados os resultados obtidos no Inventário de GEE da Cronimet. Entre o período de janeiro e dezembro de 2025, foram inventariadas emissões de atividades de Escopo 1, 2 e 3 totalizando **7.131,270** toneladas de CO₂eq.

As emissões de GEE, sob a ótica da metodologia do Global Reporting Initiative (GRI), fazem parte do conjunto de indicadores socioambientais que empresas utilizam ao seguir a agenda ESG, principalmente na vertente de governança corporativa. Inventariar essas emissões é o principal passo para que uma instituição possa compreender o seu impacto como agente contribuinte das mudanças climáticas e, dessa forma, encontrar alternativas para executar suas atividades e operações de maneiras cada vez mais condizentes com cenários futuros de descarbonização.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da realização anual do inventário de emissões, de modo a obter uma linha do tempo e um panorama da eficiência das medidas tomadas pela empresa em prol desse cenário, além de priorizar aquelas que a direcionam para níveis cada vez maiores de integralidade, consistência e transparência.

Os resultados do inventário de GEE de 2025 refletem o compromisso da empresa com a sustentabilidade e a eficiência. Nesse contexto, a cada ano deve-se buscar a inclusão de um conjunto de fontes emissoras cada vez mais amplo, fornecendo dados gradualmente mais abundantes e precisos para serem analisados. Isso permite que a empresa possa melhorar gradativamente a percepção do real impacto de suas atividades e, além disso, fazer o acompanhamento juntamente com o próprio crescimento da mesma.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO 14064-1. Gases de efeito estufa - Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2007.

DEFRA - UK Government Conversion Factors for Company Reporting. Ano: 2020. Disponível em:

<<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020>>

FGV/GVCES; WRI. Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa, 2011. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/cms/arquivos/ghgespec.pdf>>

IPCC. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Japan: IGES, 2006.

IPCC. IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2014 (AR5). Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>

Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicação e Inovação. Brasília: MCTIC, 2020.

Ministério do Meio Ambiente. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013. Ano-base 2012. Relatório Final. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80060/Inventario_de_Emissoes_por_Veiculos_Rodov iarios_2013.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80060/Inventario_de_Emissoes_por_Veiculos_Rodov_iarios_2013.pdf)>

ANEXOS I - FATORES DE EMISSÃO

Fatores de emissão - Energia

País	FECO ₂	FECH ₄	FEN ₂ O	Unidade	Fonte
Brasil	0,0545	-	-	t/MWh	MCTIC, 2024

Fatores de emissão - Transporte

Combustível	FECO ₂	FECH ₄	FEN ₂ O	Unidade	Fonte
Óleo Diesel	2,603	0,0001	0,00014	kgGEE/un.	MMA, 2014 IPCC, 2006
Gasolina	2,212	0,0008	0,00026	kgGEE/un.	MMA, 2014 IPCC, 2006
Etanol Anidro	1,526	0,0002	0,00001	kgGEE/un.	MMA, 2014 IPCC, 2006
Biodiesel	2,431	0,0003	0,00002	kgGEE/un.	MMA, 2014 IPCC, 2006

Fatores de emissão - Viagens aéreas

Viagens aéreas	FECO ₂	FECH ₄	FEN ₂ O	Unidade	Fonte
Viagens de curta distância (d<500 km)	0,15942	0,00022	0,00134	kg CO ₂ e/pax.km	DEFRA 2023
Viagens de média distância (500<d<3.700 km)	0,10881	0,00001	0,00092	kg CO ₂ e/pax.km	DEFRA 2023
Viagens de longa distância (d>3.700 km)	0,15293	0,00001	0,00129	kg CO ₂ e/pax.km	DEFRA 2023
Transporte de carga (d<500 km)	2,7332	0,00393	0,0230	kg CO ₂ e/t.km	DEFRA 2023
Transporte de carga (500<d<3.700 km)	0,9764	0,00008	0,0082	kg CO ₂ e/t.km	DEFRA 2023
Transporte de carga (d<3.700 km)	0,6433	0,00006	0,0054	kg CO ₂ e/t.km	DEFRA 2023