

# Inventário de Gases do Efeito Estufa (GEE) 2023



09/2024



# Sumário

<u>1. Introdução</u> .....	<u>3</u>
<u>2. Metodologia</u> .....	<u>3</u>
<u>3. Limites operacionais</u> .....	<u>6</u>
<u>4. Resultados</u> .....	<u>6</u>
<u>5. Discussão</u> .....	<u>8</u>
<u>6. Planos de melhoria</u> .....	<u>11</u>
<u>7. Ficha técnica</u> .....	<u>15</u>

# 1. Introdução

A realização do inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) representa um passo fundamental para qualquer organização que deseja enfrentar de maneira proativa os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

Esse levantamento é essencial para compreender o impacto ambiental das operações da organização, oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento de estratégias eficazes de mitigação. Ao identificar as principais fontes de emissão, as organizações são capazes de identificar os pontos mais críticos de suas atividades, o que permite focar seus esforços nessas áreas, garantindo uma otimização suas ações e, conseqüentemente, resultados mais significativos.

Além disso, a execução contínua do inventário permite uma análise detalhada das tendências de emissão ao longo do tempo, seja no aumento ou na redução dos GEE. Essa prática de monitoramento não apenas auxilia na criação de projeções futuras mais

precisas, mas também proporciona uma avaliação contínua da eficácia das medidas de mitigação implementadas. Com essa abordagem, é possível ajustar estratégias e políticas para garantir que os objetivos relativos às emissões de GEE sejam atingidos de maneira eficiente e sustentável.

# 2. Metodologia

O **Greenhouse Gas (GHG) Protocol** (Protocolo de Gases de Efeito Estufa) é uma metodologia amplamente reconhecida para o cálculo e a gestão de emissões de gases de efeito estufa (GEE) por organizações e governos. Criado em parceria entre o *World Resources Institute (WRI)* e o *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, o *GHG Protocol* fornece diretrizes abrangentes para medir e gerenciar emissões, promovendo transparência, consistência e precisão na quantificação das emissões de GEE.

O *GHG Protocol* é amplamente utilizado em vários setores industriais e por governos ao redor do mundo, servindo como base para muitas regulamentações e programas de relatórios de GEE, como o *Carbon Disclosure Project (CDP)* e programas nacionais de relatórios de GEE. Ele oferece ferramentas específicas para inventários de GEE corporativos e comunitários, bem como protocolos específicos para setores como agricultura, energia, transporte e resíduos. Dessa forma, o *GHG Protocol* fornece uma estrutura robusta e flexível para o cálculo e a gestão das emissões de GEE, promovendo transparência, precisão e consistência nos relatórios de emissões e apoiando organizações e governos na mitigação das mudanças climáticas e na promoção da sustentabilidade.

A metodologia *GHG Protocol* é baseada em cinco princípios fundamentais: relevância, integridade, consistência, transparência e precisão. Esses princípios orientam o processo de medição e relato das emissões, assegurando que:

- O inventário reflita adequadamente as emissões da organização;

- Todas as fontes relevantes sejam incluídas;
- As metodologias sejam consistentes ao longo do tempo;
- As informações sejam claras e detalhadas, e;
- As estimativas de emissões sejam suficientemente precisas para que as partes interessadas possam tomar decisões com confiança.

Para a realização do inventário de acordo com a metodologia *GHG Protocol*, devemos primeiramente definir os **limites organizacionais** e **operacionais**. Os limites organizacionais determinam quais partes da organização serão incluídas no inventário e podem ser definidos pela **abordagem de controle**, que inclui todas as operações sobre as quais a organização exerce controle financeiro ou operacional, ou pela **abordagem de participação acionária**, que se baseia na porcentagem de participação acionária da organização em suas operações.

Os limites operacionais classificam as emissões de GEE em três escopos:

- **Escopo 1**, que inclui as emissões diretas de fontes de propriedade ou controladas pela organização;
- **Escopo 2**, que abrange as emissões indiretas de energia, como eletricidade, vapor, aquecimento e refrigeração adquiridos pela organização; e
- **Escopo 3**, que cobre outras emissões indiretas resultantes das atividades da organização, mas provenientes de fontes que não são de propriedade ou controladas por ela.

Após a definição dos limites, a próxima etapa é a **coleta de dados de atividade**, que envolve reunir dados detalhados sobre todas as atividades que resultam em emissões de GEE, conforme os limites estabelecidos. Esses dados podem incluir o consumo de combustível, eletricidade, uso de gases refrigerantes, entre outros. A exatidão dos dados é fundamental para garantir a precisão das estimativas de emissão.

Com os dados em mãos, as emissões de GEE são calculadas utilizando **fatores de emissão** estabelecidos na própria metodologia GHG Protocol, que convertem os dados coletados em

quantidade equivalente de GEE emitida por atividade. Após calcular as emissões de GEE, a organização deve analisar os dados para identificar oportunidades de redução de emissões. Isso pode incluir a implementação de medidas de eficiência energética, a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis e a adoção de tecnologias mais limpas.

A etapa final envolve o relato e a verificação das emissões. O relato deve ser transparente e incluir informações sobre os métodos de cálculo, as suposições e as incertezas. A verificação por terceira parte é recomendada para aumentar a credibilidade do inventário e garantir a conformidade com os princípios do GHG Protocol.

Além disso, é importante realizar uma revisão regular do inventário de GEE para identificar áreas de melhoria, ajustando continuamente as metodologias e práticas de coleta de dados para melhorar a precisão e a integridade do inventário ao longo do tempo.

## 3. Limites Operacionais

Limites operacionais referem-se às origens das emissões de gases de efeito estufa situadas dentro dos confins organizacionais estabelecidos. Conforme mencionado anteriormente, essas emissões são divididas em Escopos 1, 2 e 3, baseando-se no nível de controle e posse que a organização exerce sobre essas origens.

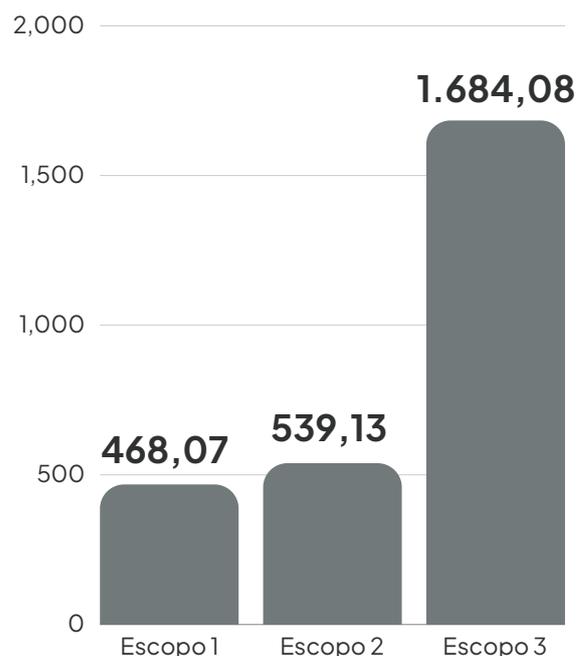
A Bracol, avaliou os escopos 1, 2 e 3, considerando as operações da sua sede. Foram levantados dados referentes à:

- **Escopo 1:** combustão estacionária, combustão móvel e emissões fugitivas;
- **Escopo 2:** consumo de energia, e;
- **Escopo 3:** transporte e distribuição (*downstream*) e deslocamento casa-trabalho, viagens a negócio e resíduos sólidos.

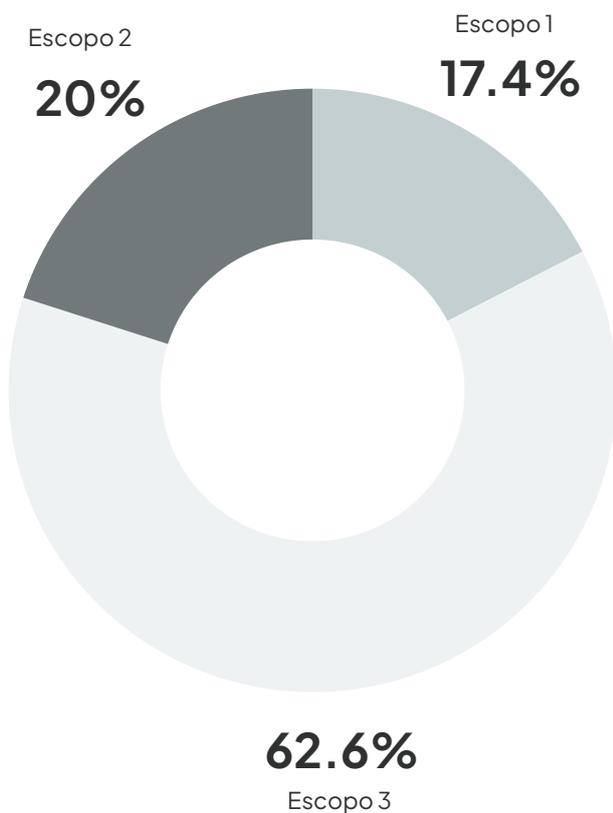
## 4. Resultados

Após examinar os dados coletados para elaborar o inventário, chegamos aos seguintes resultados:

### Distribuição das Emissões por Escopo - 2023 (tCO<sub>2</sub>e)



## Percentual das Emissões por Escopo - 2023 (tCO<sub>2</sub>e)



## Emissões de Escopo 1 - 2023 (tCO<sub>2</sub>e)

Tipo de emissão	Quantidade de emissões (tCO <sub>2</sub> e)
Combustão estacionária	0,16
Combustão móvel	371,42
Emissões fugitivas	96,49
<b>Total</b>	<b>468,07</b>

## Emissões de Escopo 2 - 2023 (tCO<sub>2</sub>e)

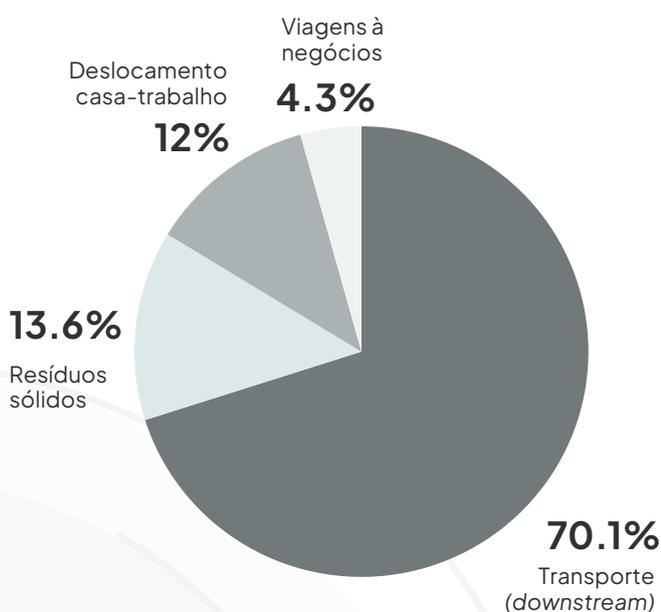
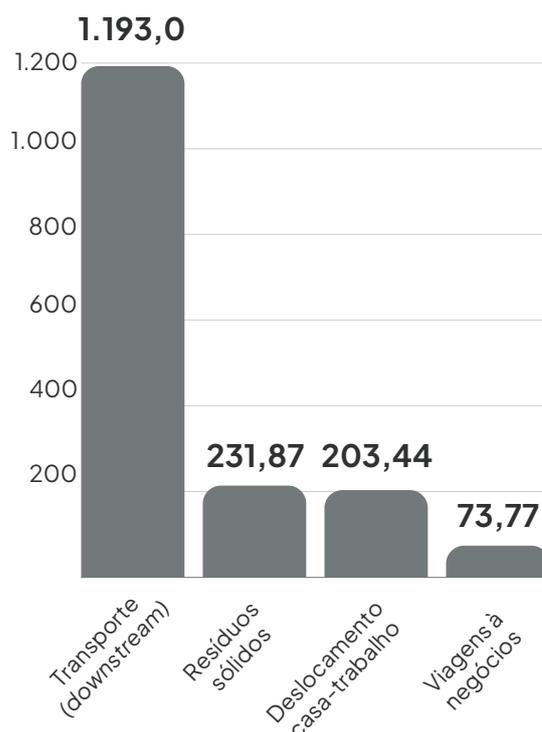
Tipo de emissão	Quantidade de emissões (tCO <sub>2</sub> e)
Energia elétrica	539,13
<b>Total</b>	<b>539,13</b>

\*Eletricidade (abordagem de localização)

## Emissões de Escopo 3 – 2023 (tCO<sub>2</sub>e)

Tipo de emissão	Quantidade de emissões (tCO <sub>2</sub> e)
Transporte (downstream)	1.193,0
Resíduos sólidos	231,87
Deslocamento casa-trabalho	203,44
Viagens à negócio	73,77
<b>Total</b>	<b>1.684,08</b>

## Distribuição das Emissões de Escopo 3 – 2023 (tCO<sub>2</sub>e)



## 5. Discussão

Atualmente, dentre as emissões de GEE monitoradas pela Bracol, **temos um total de 2.691,28 tCO<sub>2</sub>e**. O **Escopo 1**, que inclui todas as emissões diretas de GEE provenientes de fontes que são de propriedade ou controladas pela organização, corresponde a 468,07 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e),

o que representa aproximadamente **17,4% das emissões totais**. Essas emissões são majoritariamente atribuídas à combustão móvel e às emissões fugitivas, com uma pequena contribuição da combustão estacionária, o que indica um uso significativo de veículos ou equipamentos movidos a combustíveis fósseis.

O **Escopo 2** abrange as emissões indiretas de GEE provenientes da geração de eletricidade, vapor, aquecimento e refrigeração adquiridos pela organização, totalizando 539,13 tCO<sub>2</sub>e e correspondendo a **20% das emissões totais**. Essas emissões estão relacionadas ao consumo de energia elétrica de fontes que utilizam combustíveis fósseis para a sua geração (ex. termoelétricas). Isso indica a possibilidade de implementar medidas de eficiência energética ou transitar para fontes de energia renovável como estratégias de mitigação.

Por sua vez, o **Escopo 3** engloba todas as outras emissões indiretas de GEE que ocorrem ao longo da cadeia de valor da organização e é o maior contribuinte para

o total de emissões, somando 1.684,08 tCO<sub>2</sub>e, o que equivale a **62,6% das emissões totais**. As fontes de emissões neste escopo incluem principalmente o transporte, seguido pelos resíduos sólidos, as emissões relacionadas ao deslocamento casa-trabalho e viagens a negócios. A significativa contribuição das emissões de transporte sugere um impacto considerável associado à logística e ao movimento de produtos.

Em resumo, o **Escopo 3 é o maior responsável pelas emissões totais de GEE da organização**, representando mais da metade das emissões. Esses resultados indicam que a organização poderia concentrar suas estratégias de redução de emissões nas atividades relacionadas ao Escopo 3, como o transporte e a gestão de resíduos, ao mesmo tempo em que busca melhorias no uso de energia e na eficiência operacional para reduzir as emissões nos Escopos 1 e 2.

Para critério de comparação, consultamos as emissões históricas registradas pelos inventários que fazem parte do Programa Brasileiro

GHG Protocol , responsável pela adaptação do método GHG Protocol ao contexto brasileiro.

## Comparativo de dados de emissão da Bracol com demais empresas do mesmo setor

	Escopo 1 (tCO <sub>2</sub> e)	Escopo 2 (tCO <sub>2</sub> e)	Escopo 3 (tCO <sub>2</sub> e)
Média das Maiores Emissões	2.177,8	698,57	28.455,13
Médias das Menores Emissões	1.740,5	255,00	1.998,27
Bracol	468,07	539,13	1.684,31

Considerando os resultados das médias para as cinco empresas do setor com as maiores e menores emissões de GEE, concluímos que a Bracol apresenta **baixas taxas de emissão nos escopos 1 e 3 quando comparada com as demais empresas do setor** . Em contrapartida, seu desempenho no **Escopo 2 encontra-se mais próximo aos valores das empresas com as maiores emissões**.

## Redução e compensação

Antes de discutirmos a compensação das emissões de gases de efeito estufa, é fundamental destacar que a verdadeira responsabilidade corporativa reside em reduzi-las antes de recorrer à compensação. A **compensação deve ser encarada como um complemento às ações de redução** , não como uma alternativa. Sem esforços genuínos para a redução das emissões, a compensação perde seu valor e não contribui significativamente para a mitigação das mudanças climáticas.

Considerando isso, os créditos de carbono surgem como uma forma de compensar as emissões remanescentes. Um crédito de carbono é uma **representação monetária de 1 tCO<sub>2</sub>e** que não foi emitida para a atmosfera ou que foi removida dela.

Os créditos de carbono são uma moeda utilizada no mercado de carbono, que funciona como um incentivo para que empresas, governos e indivíduos reduzam suas emissões de gases do efeito estufa.

Sendo assim, as empresas podem adquirir os créditos de carbono de duas formas:

1. Investindo em projetos que promovem a redução ou captura de emissões de CO<sub>2</sub>, como iniciativas de reflorestamento, energias renováveis ou tecnologias de eficiência energética;
2. Comprando créditos de carbono de outras organizações que já realizaram essas reduções.

## 6. Planos de melhoria

Antes de apresentar sugestões de melhoria e planos de ação para redução e compensação das emissões de GEE, é fundamental destacar a **necessidade de robustecer a coleta de dados**, resultando em estimativas mais assertivas e, conseqüentemente,  **aumentando a precisão do inventário**. Sendo assim, recomenda-se que os primeiros passos de melhoria sejam:

- Inclusão de dados sobre as câmaras frias nas emissões fugitivas;
- Detalhamento mais refinado da frota nas fontes móveis;
- Especificação do ano de fabricação e o tipo dos veículos utilizados nos transportes *downstream*;
- Classificação do tipo de aterro e dos materiais incinerados, computados nos resíduos sólidos.

Essas ações contribuirão para uma representação mais precisa das emissões reais.

## 6.1. Identificação de Alternativas de Baixo GWP

- **Medida:** Realizar uma pesquisa e avaliação de gases refrigerantes alternativos com menor Potencial de Aquecimento Global (GWP). Gases como R32 ou hidrocarbonetos (HCs) como o propano (R290) e o isobutano (R600a) são exemplos de alternativas com menor impacto ambiental.
- **Benefícios:** A redução do uso de gases com alto GWP, como o R410, diminuirá as emissões de GEE de Escopo 1, resultando em um menor impacto ambiental e maior conformidade com regulamentações futuras.

## 6.2. Substituição Gradual dos Equipamentos

- **Medida:** Implementar um plano de substituição gradual dos sistemas de refrigeração que utilizam R410 por novos sistemas compatíveis com refrigerantes de menor GWP. Isso pode incluir a instalação de novos equipamentos ou a adaptação dos existentes.
- **Benefícios:** A troca gradual permite uma transição econômica e operacionalmente viável, reduzindo o impacto financeiro e mantendo a continuidade das operações.

### 6.3. Programa de Mobilidade Sustentável

- **Medida:** Incentivar o uso de transportes públicos, bicicletas e veículos elétricos por meio de subsídios e benefícios aos colaboradores.
- **Benefícios:** Diminuição das emissões de escopo 3, melhoria da saúde e bem-estar dos colaboradores e promoção de práticas sustentáveis na comunidade.

### 6.4. Avaliação e Modernização da Frota de Veículos

- **Medida:** Implementar uma frota de caminhões equipada com tecnologia SCR (Redução Catalítica Seletiva) que utiliza ARLA 32 para diminuir as emissões de óxidos de nitrogênio (NOx), incluindo a atualização de veículos atuais e aquisição de novos caminhões compatíveis.
- **Benefícios:** Uma frota mais limpa, não só melhora a saúde pública, como gera redução das emissões diretas (Escopo 1), maior eficiência de combustível e favorecem fortalecimento da posição da empresa no tocante a sustentabilidade.

### 6.5. Avaliação e Otimização da Cadeia de Suprimentos

- **Medida:** Estabelecer critérios de sustentabilidade na seleção de fornecedores e trabalhar com aqueles que possuem práticas alinhadas com a redução de emissões de carbono.
- **Benefícios:** Redução das emissões indiretas de escopo 3, incentivo à cadeia de suprimentos sustentável e fortalecimento da reputação corporativa.

## 6.6. Auditoria e Monitoramento Contínuo

- **Medida:** Realizar uma avaliação detalhada da cadeia de suprimentos para identificar oportunidades de redução de emissões e otimização dos processos logísticos.
- **Benefícios:** Redução das emissões de GEE de Escopo 3, aumento da eficiência logística e fortalecimento da resiliência da cadeia de suprimentos.

## 6.7. Compensação das emissões de gases do efeito estufa

- **Medida:** Compensar as emissões do ano de 2023 através de ações ambientais ou compra de créditos de carbono.
- **Benefícios:** Neutralização das emissões de gases do efeito estufa.

## 6.8. Engajamento Comunitário

- **Medida:** Desenvolver projetos de engajamento comunitário focados em sustentabilidade e preservação ambiental.
- **Benefícios:** Fortalecimento dos laços comunitários, melhoria da imagem institucional e criação de impactos sociais positivos.

Ao adotar essas medidas, a organização diminuirá suas emissões de gases de efeito estufa e, também, reforçará sua posição como apoiadora da sustentabilidade, contribuindo de forma significativa para o esforço global de combate às mudanças climática.

## 7. Ficha técnica

### Elaboração



### Revisão





[www.bracol.pro](http://www.bracol.pro)