

# Inventário de Gases do Efeito Estufa (GEE) 2024



# Sumário

<b><u>1. Entendendo o Inventário</u></b> .....	<u>3</u>
Introdução .....	<u>3</u>
Metodologia .....	<u>4</u>
<b><u>2. Análise de Dados</u></b> .....	<u>9</u>
Limites Operacionais .....	<u>9</u>
Delimitações da Coleta de Dados .....	<u>10</u>
Resultados .....	<u>13</u>
<b><u>3. Discussão</u></b> .....	<u>17</u>
Redução e Compensação .....	<u>24</u>
<b><u>4. Planos de Ação</u></b> .....	<u>25</u>
Sugestões de melhoria .....	<u>25</u>
<b><u>5. Conclusão</u></b> .....	<u>31</u>
<b><u>6. Glossário</u></b> .....	<u>33</u>
<b><u>7. Ficha técnica</u></b> .....	<u>37</u>

# 1. Entendendo o Inventário

## Introdução

Os Gases de Efeito Estufa (GEE) são compostos químicos presentes na atmosfera que têm a capacidade de reter o calor proveniente do sol, contribuindo para o efeito estufa, um fenômeno natural que mantém a Terra aquecida. Os principais GEE incluem o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e gases fluorados. Em condições normais, o efeito estufa é essencial para a vida no planeta. No entanto, a atividade humana, especialmente a queima de combustíveis fósseis, desmatamento e processos industriais, tem aumentado significativamente a concentração desses gases, intensificando o efeito estufa e provocando o aquecimento global.

Se as emissões de GEE não forem controladas, enfrentaremos graves consequências. No presente, o aumento das temperaturas médias globais já está causando eventos

climáticos extremos, como ondas de calor, secas, enchentes e furacões mais intensos. Isso afeta a agricultura, a disponibilidade de água, a biodiversidade e até a saúde humana. No futuro, as consequências podem ser ainda mais drásticas: elevação do nível do mar devido ao derretimento das geleiras, perda de habitats naturais, extinção de espécies, escassez de recursos naturais e deslocamento de populações em regiões costeiras.

Controlar as emissões de GEE é, portanto, uma ação urgente. É fundamental adotar práticas mais sustentáveis, como o uso de fontes de energia renováveis, eficiência energética, reflorestamento e mudanças nos padrões de consumo, para garantir um futuro mais equilibrado e seguro para as próximas gerações. Sendo assim, 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 de suas ações e, conseqüentemente, resultados mais significativos.

#### **Mitigação:**

Conjunto de ações e estratégias implementadas para reduzir ou limitar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera.

Além disso, realizar o inventário periodicamente permite uma análise detalhada das tendências de emissão ao longo dos anos, seja no aumento ou na redução dos GEE. Essa prática de monitoramento ajuda a criar projeções futuras mais precisas e permite avaliar

constantemente a eficácia das medidas de mitigação adotadas. 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.

## **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 (WBCSD), o GHG Protocol fornece diretrizes abrangentes tornando possível que a empresa **measure as emissões de todas as suas atividades**, 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.

### **Etapa 1 – Limites Organizacionais e Operacionais**

Para a realização do inventário de acordo com a metodologia GHG Protocol, devemos primeiramente definir os **limites organizacionais** e operacionais. Os limites organizacionais definem quais partes da empresa serão incluídas no inventário de GEE, conforme a metodologia do GHG Protocol. Esses limites podem ser estabelecidos por duas abordagens: a **abordagem de controle**, que inclui todas as operações sob controle financeiro ou operacional da organização; ou a abordagem de participação acionária, baseada na porcentagem de participação da empresa em suas operações.

### EXEMPLOS:

Abordagem de controle financeiro: se uma empresa detém 75% das ações de uma fábrica, ela exerce controle financeiro sobre essa operação e deve contabilizar 100% das emissões da fábrica em seu inventário.

Abordagem de controle operacional: imagine uma empresa que aluga uma fábrica e é responsável por todas as operações diárias, como manutenção, segurança e produção. Apesar de não ser proprietária da fábrica, a empresa exerce controle operacional sobre ela, pois tem o poder de tomar decisões sobre como a fábrica é operada. Nesse caso, a empresa incluiria 100% das emissões dessa fábrica em seu inventário.

Abordagem de participação acionária: a organização contabiliza as emissões de acordo com a porcentagem de sua participação acionária nas operações. Ou seja, se uma empresa possui 40% das ações de uma determinada operação, ela incluirá apenas 40% das emissões dessa operação em seu inventário.

Os **limites operacionais** referem-se a quais atividades e fontes de emissão específicas dentro das operações definidas no limite organizacional serão contabilizadas. Em outras palavras, é uma análise mais detalhada do que será incluído dentro das fronteiras já estabelecidas. Os limites operacionais classificam as emissões em três escopos:

- **Escopo 1**, que inclui as emissões diretas de fontes de propriedade ou controladas pela organização, por exemplo, resultantes da queima de combustíveis em caldeiras, fornos, veículos próprios da empresa e processos industriais;
- **Escopo 2**, que abrange as emissões indiretas relativas à geração 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, como a fabricação de produtos comprados, transporte de mercadorias, viagens de negócios, descarte de resíduos e uso dos produtos vendidos.

**Emissões diretas:**

São as emissões provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização.

**Emissões indiretas:**

São aquelas que resultam das atividades da organização, mas ocorrem em fontes que pertencem ou são controladas por outra entidade.

## Etapa 2 – Coleta de dados de atividade

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 na etapa anterior. 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 (tCO<sub>2</sub>e)**. Os fatores de emissão são coeficientes que representam a quantidade de gases de efeito estufa (GEE) emitidos por unidade de atividade ou consumo de um determinado recurso. Eles são usados para calcular as emissões de GEE a partir de dados sobre atividades, como o uso de energia, consumo de

combustíveis, processos industriais, entre outros.

Em termos simples, o fator de emissão relaciona a quantidade de GEE liberada com uma unidade específica de consumo. Por exemplo, um fator de emissão para o consumo de eletricidade indicaria quantos quilogramas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) são emitidos por cada quilowatt-hora (kWh) de eletricidade consumido. Da mesma forma, um fator de emissão para um combustível, como o diesel, mostraria quantos quilos de CO<sub>2</sub> são liberados ao queimar um litro desse combustível.

O uso de fatores de emissão é essencial na elaboração de inventários de GEE, pois permite que as organizações convertam seus dados de consumo de energia e outras atividades em uma estimativa das emissões. Esses fatores variam dependendo do tipo de atividade, do combustível ou da fonte de energia utilizada. Por exemplo, a eletricidade gerada a partir de carvão terá um fator de emissão mais alto em comparação com a eletricidade produzida por fontes renováveis, como a energia solar ou eólica.

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.

### **Etapa 3 – Relato e verificação**

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 auditoria externa é recomendada para aumentar a credibilidade do inventário e garantir que sigam os princípios do GHG Protocol.

Além disso, é importante realizar uma revisão anual 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 dos anos.

## 2. Análise dos Dados

### Limites Operacionais

A Embracon deu início ao compromisso de mensuração de seus impactos ambientais em 2023, com a realização do primeiro inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE), considerando as operações das unidades Matriz e Campinas. Esse fato representou um passo importante no fortalecimento da agenda climática da empresa.

Em 2024, a abrangência do inventário foi significativamente ampliada, passando a incluir 100% das filiais de vendas no que se refere ao consumo de energia e à queima de combustíveis em fontes móveis. Essa evolução demonstra o compromisso da Embracon em aprimorar continuamente a abrangência e a transparência do levantamento de suas emissões.

Os limites operacionais do inventário foram definidos com base nos critérios do GHG Protocol, garantindo uma visão consistente e representativa das

emissões da organização. Todas as principais atividades e fontes emissoras de GEE foram classificadas conforme os três escopos estabelecidos pela metodologia, assegurando a integridade dos dados reportados.

**Escopo 1 (Emissões diretas):** emissões provenientes de combustão estacionária, combustão móvel e emissões fugitivas. Estas são as fontes de emissões diretas, ou seja, que estão sob o controle da organização.

**Escopo 2 (Emissões indiretas de energia):** abordagem de localização, que considera as emissões atribuídas ao Sistema Interligado Nacional (SIN), e abordagem por escolha de compra, que contabiliza o consumo de energia proveniente de fontes renováveis.

**Escopo 3 (Outras emissões indiretas):** Outras emissões indiretas relacionadas a viagens a negócios, deslocamento casa-trabalho e transporte upstream (transporte entre unidades operacionais).

## Delimitações da Coleta de Dados

Para garantir a precisão e a abrangência do inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) da Embracon, foram adotadas diretrizes alinhadas ao **GHG Protocol**. A coleta de dados foi estruturada considerando a categorização das emissões em três escopos, abrangendo todas as fontes identificadas nas operações da empresa durante o período analisado.

O processo de levantamento contou com a atuação direta das áreas de Sustentabilidade e Impacto, CEDOC (Suprimentos), Coordenadoria de Gestão de Infraestrutura, Benefícios e Facilities, além da participação ativa de colaboradores de todas as filiais. Esse movimento representa um avanço importante na implementação de uma cultura de gestão climática na organização. No novo ciclo de inventário, observamos um aumento do conhecimento interno e da maturidade técnica sobre o tema, permitindo uma coleta de dados mais estruturada,

integrada e alinhada com os objetivos estratégicos da companhia.

Algumas mudanças em relação ao inventário anterior merecem destaque. A principal alteração foi a **expansão da coleta de dados do Escopo 2**, que agora contempla todas as filiais da empresa, e não apenas a matriz. Além disso, houve a **segmentação das emissões de viagens aéreas por centro de custo**, permitindo maior detalhamento sobre quais áreas geram mais emissões em viagens a negócios.

Outra iniciativa relevante, já decorrente das ações propostas no inventário anterior, foi a **adoção de fontes sustentáveis e renováveis de energia elétrica**. No caso da matriz, conectada em alta tensão, foi realizada a migração para o mercado livre de energia. Já para filiais, unidades consumidoras em baixa tensão, a empresa passou a utilizar energia proveniente de fazendas solares por meio da geração distribuída, com compensação de créditos energéticos.

Essas mudanças demonstram o comprometimento da empresa em

aprimorar o entendimento sobre suas emissões e avançar em estratégias de mitigação. Com isso, o inventário proporciona uma visão mais fiel das emissões e facilita o planejamento de ações voltadas à sua redução.

No **Escopo 1**, foram contabilizadas as **emissões diretas** provenientes da combustão estacionária, combustão móvel e emissões fugitivas. A combustão estacionária refere-se ao gerador de energia utilizado nas instalações da matriz. Já a categoria de combustão móvel contempla, além de um veículo leve de propriedade da empresa, outros 34 veículos locados, utilizados pelo time comercial nas filiais. Embora não integrem o patrimônio da empresa, esses veículos são alocados no Escopo 1, conforme a abordagem de controle operacional, uma vez que estão sob responsabilidade direta da organização em termos de operação e uso. As emissões fugitivas, por sua vez, são estimadas com base nos gases provenientes de equipamentos de refrigeração e dos extintores de incêndio presentes na matriz. Dessa forma, todas as fontes emissoras associadas às operações diretas da organização foram

devidamente consideradas.

No **Escopo 2**, foram consideradas as **emissões indiretas** associadas ao consumo de eletricidade na matriz e nas 87 filiais da organização. Em 2024, a Embracon iniciou a transição para o uso de energia proveniente de fontes renováveis. A matriz passou a operar no mercado livre de energia, enquanto as filiais adotaram o modelo de geração distribuída. Esse processo teve início ao longo do segundo semestre, com 6 unidades migrando em setembro e outras 21 em outubro. Além disso, duas filiais passaram a operar com geração própria de energia: a unidade de Sapetuba, que implementou sua mini usina fotovoltaica em outubro, e a unidade de Curitiba, cuja mini usina entrou em operação em dezembro. Ao final do ano, 36% das unidades já operavam exclusivamente com energia de fontes renováveis.

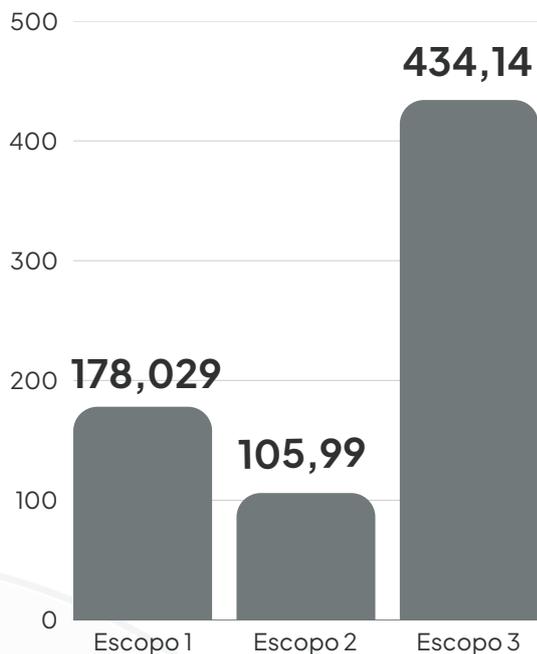
Por fim, no **Escopo 3**, foram contabilizadas as **emissões indiretas** relacionadas ao deslocamento casa-trabalho, viagens a negócios e transporte upstream (transporte entre

unidades operacionais). As emissões provenientes do deslocamento casa-trabalho consideraram exclusivamente os trajetos realizados pelos colaboradores da matriz da Embracon e que utilizam o transporte fornecido pela empresa. Não foram incluídos, nestes cálculos, os deslocamentos realizados por meio de transporte público ou veículo próprio. Já as emissões de viagens a negócios foram calculadas com base nos deslocamentos aéreos realizados pela presidência, pela área comercial e pela administrativa. Essa segmentação permitiu identificar as áreas e atividades com maior volume de emissões associadas às viagens corporativas. Encerrando este escopo, as emissões relativas ao transporte entre unidades operacionais foram calculadas a partir do consumo de combustível do veículo utilizados nas entregas entre a matriz e as filiais mais próximas.

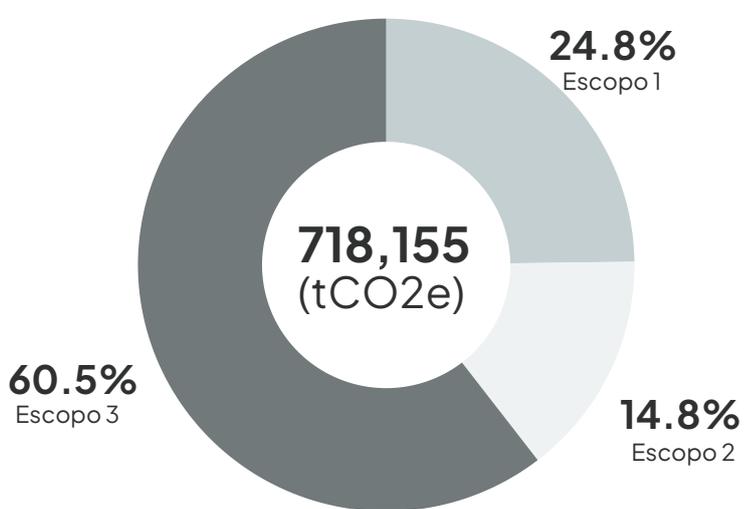
## Resultados

Com base nos dados coletados e analisados para o inventário de emissões de GEE da Embracon, o total de emissões brutas da organização no período avaliado foi de **718,155 tCO<sub>2</sub>e**, distribuídas entre os Escopos 1, 2 e 3. Veja o detalhamento dos resultados a seguir:

### Distribuição das Emissões por Escopo - 2024 (tCO<sub>2</sub>e)



### Percentual das Emissões por Escopo - 2024 (tCO<sub>2</sub>e)

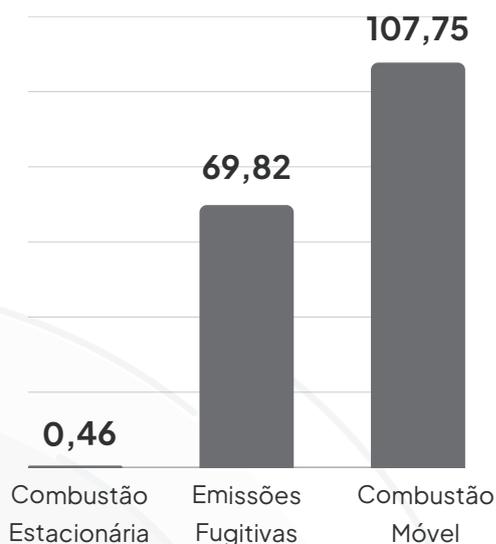


## Emissões de Escopo 1 – 2024 (tCO<sub>2</sub>e)

Tipos de GEE	Total de emissões (tCO <sub>2</sub> e)
CO <sub>2</sub>	103,663
CH <sub>4</sub>	0,105
N <sub>2</sub> O	4,440
HFCs	69,822
<b>Total</b>	<b>178,029</b>

O **Escopo 1**, que abrange todas as emissões diretas de GEE provenientes de fontes de propriedade ou controladas pela organização, totalizou **178,029 tCO<sub>2</sub>e**, representando aproximadamente **24,79% das emissões totais**. A maior parte dessas emissões é atribuída à combustão móvel, originada principalmente do uso de veículos pelo time comercial das filiais e de um veículo próprio disponível na matriz. As emissões fugitivas provenientes exclusivamente de equipamentos de refrigeração foram a segunda maior fonte.

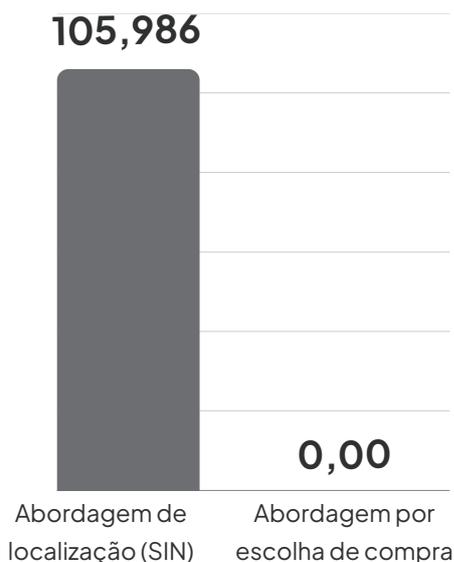
## Distribuição das Emissões de Escopo 1 por Fontes – 2024 (tCO<sub>2</sub>e)



## Emissões de Escopo 2 – 2024 (tCO<sub>2</sub>e)

Categoria	Total de emissões (tCO <sub>2</sub> e)
CO <sub>2</sub>	105,986
<b>Total</b>	<b>105,986</b>

## Distribuição das Emissões de Escopo 2 por Fontes - 2024 (tCO<sub>2</sub>e)



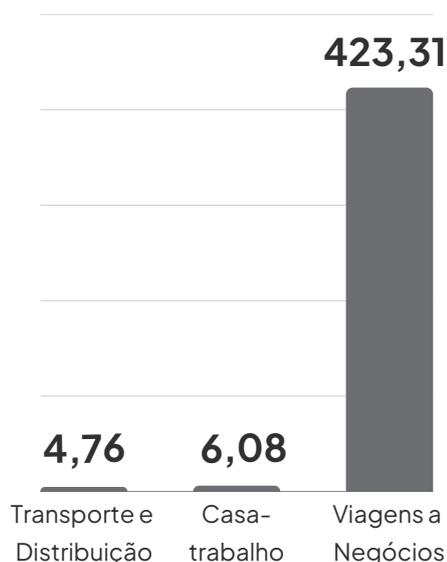
O **Escopo 2** abrange as emissões indiretas de GEE associadas à geração de eletricidade consumida pela Embracon, totalizando **105,986 tCO<sub>2</sub>e** e correspondendo a **14,76% das emissões totais**. Essas emissões referem-se às filiais que consomem energia elétrica proveniente do Sistema Interligado Nacional (SIN), cuja matriz energética, embora majoritariamente renovável, ainda inclui fontes fósseis, como termelétricas. Esse cálculo considera o fator de emissão médio do sistema, que já incorpora a participação de fontes renováveis e não renováveis

na geração de eletricidade durante o período analisado.

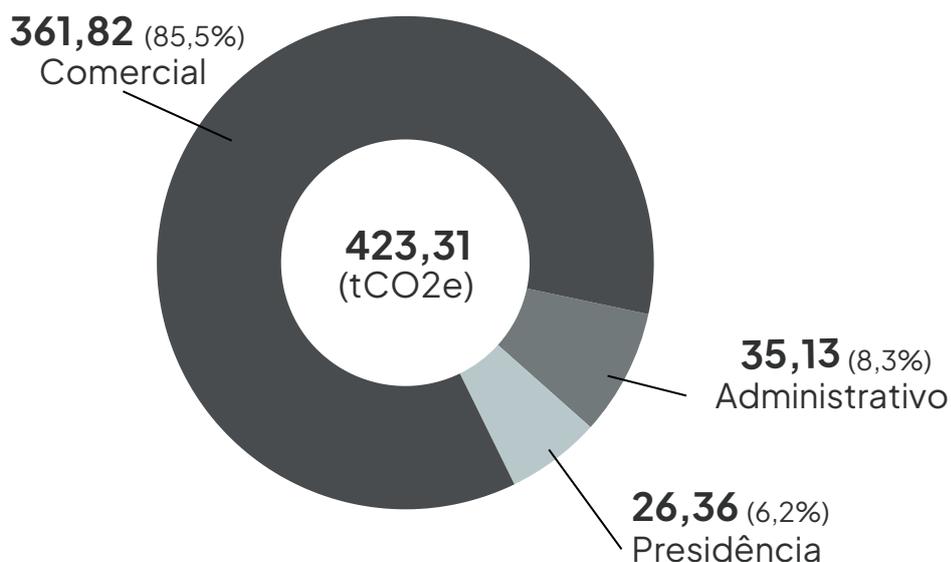
## Emissões de Escopo 3 - 2024 (tCO<sub>2</sub>e)

Tipos de GEE	Total de emissões (tCO <sub>2</sub> e)
CO <sub>2</sub>	430,179
CH <sub>4</sub>	0,117
N <sub>2</sub> O	3,844
<b>Total</b>	<b>434,140</b>

## Distribuição das Emissões de Escopo 3 por Fontes - 2024 (tCO<sub>2</sub>e)



## Distribuição das Emissões de Viagens Aéreas por Área - 2024 (tCO<sub>2</sub>e)



O **Escopo 3** abrange todas as demais emissões indiretas de GEE que ocorrem ao longo da cadeia de valor da organização e representou, em 2024, o maior contribuinte para o total de emissões, somando **434,140 tCO<sub>2</sub>e**, o que equivale a **60,45% das emissões totais**. As principais fontes de emissões neste escopo foram as viagens a negócios, que responderam por 98% do Escopo 3, seguidas pelos deslocamentos casa-trabalho dos colaboradores e pelo transporte e distribuição upstream.

### 3. Discussão

A partir da análise dos dados do inventário de emissões de GEE da Embracon para o ano de 2024, observa-se que o total de emissões brutas da organização foi de **718,155 tCO<sub>2</sub>e**, distribuídas entre os Escopos 1, 2 e 3. O **Escopo 3** foi responsável pela maior parcela das emissões, representando **60,45% do total**, principalmente em função das emissões associadas a viagens aéreas. Em seguida, destaca-se o **Escopo 1**, com **24,79% das emissões**, influenciado principalmente pelas emissões de combustão móvel. O **Escopo 2** respondeu por **14,76%**, refletindo o consumo de eletricidade em unidades que ainda não operam com fontes renováveis.

Como parte de sua estratégia de mitigação de emissões, a Embracon vem avançando na transição para uma matriz energética mais limpa, por meio do consumo de energia renovável proveniente do mercado livre e da geração distribuída. Os efeitos da

iniciativa de transição energética já são perceptíveis neste inventário, sobretudo quando se observa exclusivamente os dados da unidade matriz. Em 2023, as emissões de Escopo 2 da matriz totalizaram **22,02 tCO<sub>2</sub>e**. Em 2024, esse valor foi reduzido para **12,44 tCO<sub>2</sub>e**, representando uma queda de aproximadamente **43%** nas emissões associadas ao consumo de energia elétrica. Essa redução é resultado da adoção de energia renovável, iniciada na segunda metade do período de referência, reforçando o potencial da migração para fontes limpas como parte da estratégia de descarbonização da organização. Além da matriz, a Embracon conta atualmente com **29 filiais já operando com energia renovável** por meio do modelo de geração distribuída, e duas unidades que passaram a gerar sua própria energia a partir da implantação de uma mini usina fotovoltaica em cada uma das unidades.

No entanto, ao considerar o inventário como um todo, observa-se um aumento nas emissões de Escopo 2 em 2024 em comparação ao ano anterior.

Esse crescimento está diretamente relacionado à ampliação da abrangência da captação de dados, que passou a contemplar o consumo de eletricidade das 87 filiais, e não apenas da matriz, como em 2023. Essa mudança torna o inventário mais completo e alinhado à realidade operacional da organização, ainda que resulte em um volume maior de emissões reportadas.

Outro aspecto importante observado neste ciclo de inventário foi o fato de o Escopo 1 superar o Escopo 2 em volume de emissões, o que representa uma mudança significativa em relação à edição anterior. Esse resultado se deve, principalmente, à ampliação da abrangência da coleta de dados, que passou a considerar, além das emissões da matriz, a frota de veículos utilizada pelas equipes comerciais nas filiais. Essa inclusão contribuiu para o aumento expressivo das emissões de combustão móvel, tornando o Escopo 1 a segunda maior fonte de emissões da organização em 2024. O dado evidencia a importância de se avançar também em estratégias de gestão e

eficiência para a frota corporativa, com foco na redução de emissões diretas.

Nesse sentido, é importante destacar que o modelo de trabalho híbrido 80x20 praticado pela grande maioria dos colaboradores da matriz, que prevê apenas um dia de trabalho presencial por semana, contribui para a mitigação de emissões no Escopo 3. Essa prática reduz significativamente o volume potencial de emissões associadas ao transporte diário de fretados entre diversos pontos da capital e Santana de Parnaíba, o que, caso fosse realizado diariamente, poderia resultar em um impacto muito maior no inventário.

Além disso, foi identificada uma limitação importante relacionada à mensuração das emissões oriundas do serviço de entrega de malotes entre as filiais. Atualmente, o fornecedor responsável por essa atividade não realiza controle específico das entregas destinadas exclusivamente à Embracon, o que inviabiliza o fornecimento de dados consistentes para o inventário. Como parte do esforço contínuo de amadurecimento

da gestão de fornecedores e do monitoramento da cadeia de valor, a Embracon se compromete a revisar e ajustar os contratos com prestadores de serviços, exigindo práticas alinhadas às diretrizes ambientais da empresa. A expectativa é que, com esse aprimoramento contratual, os fornecedores passem a fornecer relatórios periódicos que contribuam para a rastreabilidade e a melhoria da consistência das informações reportadas, especialmente no âmbito do Escopo 3.

## Comparativo de Emissões

Tabela Comparativa de Dados	Escopo 1 (tCO <sub>2e</sub> )	Escopo 2 (tCO <sub>2e</sub> )	Escopo 3 (tCO <sub>2e</sub> )
Média das Maiores Emissões	1109,70	571,05	24113,31
Média das Menores Emissões	70,30	23,63	1307,70
Mediana dentre as menores emissões	252,38	72,27	6744,34
<b>Embracon</b>	178,029	105,986	434,140

Comparativo de dados de emissão da Núclea com outras empresas de setores semelhantes.

Fonte: [Registro Público de Emissões do Programa Brasileiro GHG Protocol](#)

A seguir, apresentamos uma análise comparativa das emissões de GEE da Embracon em relação a empresas com atividades semelhantes. Para esta comparação, foram consideradas exclusivamente instituições do setor financeiro registradas no Registro Público de Emissões da FGV. Dentre as 12 instituições selecionadas, a comparação foi direcionada para aquelas com os menores volumes totais de emissões, com o objetivo de estabelecer uma referência mais compatível com a escala de emissões da própria Embracon, que totalizou 718,155 tCO<sub>2e</sub> em 2024, considerando os Escopos 1, 2 e 3.

A média das menores emissoras da amostra foi de aproximadamente 9.050,48 tCO<sub>2e</sub>, e a mediana dessas emissões ficou em 4.097,7 tCO<sub>2e</sub> — ambas ainda significativamente superiores ao total registrado pela Embracon. Esses dados apontam para um perfil de baixa emissão da organização no contexto do setor

Outro aspecto relevante observado na amostra é que as empresas com os maiores volumes de emissão são também aquelas que mantêm redes extensas de agências físicas. Embora não se possa afirmar, com base apenas nesta

análise, uma relação diretamente proporcional entre a presença de agências e o aumento das emissões, o padrão observado sugere uma possível correlação entre maior estrutura física e maior pegada de carbono, especialmente nos escopos 1 e 2.

No Escopo 1, a Embracon reportou emissões diretas de 178,029 tCO<sub>2</sub>e em 2024. Esse valor está acima da mediana observada entre as instituições com menores emissões (23,28 tCO<sub>2</sub>e), próximo da média desse mesmo grupo (443,60 tCO<sub>2</sub>e) e ainda muito abaixo da média das maiores emissoras (18.202,54 tCO<sub>2</sub>e). Esse posicionamento sugere que as emissões diretas da Embracon estão relativamente controladas, embora haja oportunidades de avanço.

No escopo 2, a Embracon registrou 105,99 tCO<sub>2</sub>e, valor inferior à mediana das menores emissoras (126,17 tCO<sub>2</sub>e), relativamente próximo da média desse mesmo grupo (468,77 tCO<sub>2</sub>e) e significativamente abaixo da média das maiores emissoras (13.317,34 tCO<sub>2</sub>e). Indicando um bom desempenho

relacionado ao consumo de energia elétrica, especialmente considerando que, em 2024, o inventário passou a contemplar o consumo energético das 87 filiais, o que naturalmente ampliou o volume reportado. A tendência é que os efeitos das estratégias de mitigação adotadas, como a contratação de energia de fontes renováveis, sejam mais perceptíveis nos próximos ciclos de inventário.

No escopo 3, as emissões da Embracon totalizaram 434,14 tCO<sub>2</sub>e, representando cerca de 60 % de suas emissões totais. Apesar de ser o escopo mais representativo internamente, esse valor permanece muito abaixo da média das menores emissoras (6.744,76 tCO<sub>2</sub>e), da mediana (3.543,23 tCO<sub>2</sub>e) e, principalmente, da média das maiores emissoras (59.892,53 tCO<sub>2</sub>e). Esse resultado sugere que a cadeia de valor da Embracon apresenta baixa intensidade de carbono, mas também reflete a uma limitação na abrangência da coleta de dados de fornecedores.

Nesse cenário, a Embracon se destaca

positivamente por apresentar, mesmo com operação física, um impacto climático reduzido em seu inventário atual, o que pode refletir boas práticas e eficiência em suas operações. No entanto, é necessário reconhecer que a evolução da metodologia de coleta e o aprimoramento da cobertura das emissões reportadas serão fundamentais para consolidar esse desempenho ao longo do tempo.

Isso porque, para este inventário, foram consideradas para as filiais apenas as emissões relacionadas ao consumo de energia elétrica (Escopo 2) e às fontes móveis sob controle operacional da empresa (Escopo 1), enquanto os dados dos Escopos 1 e 3 referem-se majoritariamente à operação da matriz. A ampliação da coleta para todas as unidades da empresa tende a resultar em um aumento significativo no volume total reportado. Essa limitação deve ser considerada ao interpretar os resultados atuais.

Por fim, reforça-se que todos os dados utilizados são provenientes de inventários de emissões com selo ouro no Registro Público de Emissões da FGV, assegurando verificação externa independente e conformidade com as diretrizes do GHG Protocol, o que confere robustez, padronização e credibilidade à análise realizada.

## Detalhamento das empresas consideradas na análise

Empresa	Escopo 1 (tCO <sub>2e</sub> )	Escopo 2 (tCO <sub>2e</sub> )	Escopo 3 (tCO <sub>2e</sub> )	Total (tCO <sub>2e</sub> )	Ano do Inventário
Bradesco	16.540,03	13.932,75	122.785,11	<b>153257,89</b>	2023
Itaú	18.737,72	14.336,12	62.682,30	<b>95756,14</b>	2023
Caixa	42.644,59	19.384,87	24.372,93	<b>86402,39</b>	2023
Banco do Brasil	18.494,35	19.710,18	44.083,98	<b>82288,51</b>	2023
Santader	4.750,81	9.290,93	58.259,98	<b>72301,72</b>	2023
Porto S/A	1.853,34	1.083,52	47.170,88	<b>50107,74</b>	2023
Sicredi	8.047,73	3.249,19	17.598,90	<b>28895,82</b>	2023
Nubank	23,09	116,51	12.171,44	<b>12311,04</b>	2023
Banco BV	19,37	60,88	4.370,15	<b>4450,40</b>	2023
B3	739,48	1.325,79	1.679,73	<b>3745,00</b>	2022
Banco PAN	23,46	90,10	2.716,31	<b>2829,87</b>	2023
Inter	2,87	135,83	1.932,05	<b>2070,75</b>	2023
<b>Embracon</b>	<b>178,029</b>	<b>105,986</b>	<b>434,140</b>	<b>718,155</b>	<b>2024</b>

## 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 restantes. Um crédito de carbono é uma **representação monetária de 1tCO<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:

- 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;
- Comprando créditos de carbono de outras organizações que já realizaram essas reduções.

## 4. Planos de Ação

Com base na análise deste inventário, sugerimos a seguir algumas ações estratégicas que podem ser consideradas para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para um planejamento mais sustentável e alinhado às melhores práticas ambientais.

### Sugestões de melhoria

#### 1. Expansão da Coleta de Dados para Todas as Filiais e Escopos

**Medida:**

Consolidar e ampliar a coleta de dados para todas as unidades operacionais da Embracon — matriz e filiais — nos três escopos (1, 2 e 3). Essa expansão, que já foi parcialmente implementada em 2024 com a inclusão das filiais no Escopo 2, pode ser estendida aos demais escopos e mantida como diretriz permanente nos ciclos futuros do inventário.

**Benefícios:**

Uma visualização mais completa e precisa das emissões reais da organização, permitindo maior integração entre os escopos e evitando distorções nas análises e comparações anuais. Além disso, amplia a credibilidade do inventário frente a partes interessadas, parceiros e certificações externas, ao refletir fielmente o impacto climático das operações da Embracon em todo o seu território de atuação.

## 2. Compra de energia por meio de contrato de energia renovável (PPA – Power Purchase Agreements)

### Medida:

A contratação de um PPA consiste em firmar um acordo de longo prazo para o fornecimento de energia proveniente de fontes renováveis, como solar, eólica ou biomassa. A Embracon já iniciou sua transição energética com parte de suas unidades — incluindo a matriz — operando com energia renovável. A proposta visa **ampliar essa estratégia para todas as filiais da empresa**, por meio da celebração de contratos PPA, assegurando o suprimento contínuo de eletricidade limpa em todas as suas operações. Além disso, o PPA se apresenta como uma **alternativa mais econômica e de implementação mais ágil** do que a implantação de usinas fotovoltaicas próprias, especialmente quando se considera sua aplicação em larga escala.

Dessa forma, a adoção de PPAs permite à empresa acelerar a transição energética sem a necessidade de investimentos iniciais elevados ou complexidade operacional associada à instalação e manutenção de sistemas próprios. Trata-se de uma solução que viabiliza a expansão do uso de energia renovável de forma eficiente, com previsibilidade de custos e menor exposição à volatilidade do mercado, contribuindo para a descarbonização das operações de maneira estruturada e escalável.

### Benefícios:

Garante o fornecimento estável de energia renovável a longo prazo, com previsibilidade de custos e redução expressiva das emissões indiretas de Escopo 2. Ao optar por contratos PPA, a empresa fortalece seu compromisso com a descarbonização, reduz sua dependência de fontes fósseis, amplia a competitividade ambiental e pode obter ganhos operacionais relevantes, com menor investimento inicial em infraestrutura.

### 3. Identificação de Alternativas de Baixo Potencial de Aquecimento

#### Medida:

Realizar uma pesquisa e avaliação de **gases refrigerantes alternativos com menor Potencial de Aquecimento Global (GWP)**. Gases como R-410a, um HFC (hidrofluorcarboneto) que foi desenvolvido para substituir o gás refrigerante HCFC R-22, possui um GWP muito inferior ao R-22 e, portanto, é considerado que ele não agride a camada de ozônio e possui baixíssima contribuição no aquecimento global. Entretanto, a troca entre gases refrigerante não é um processo simples e é necessário consultar especialistas da área de sistemas de refrigeração para verificar a viabilidade desta troca.

#### Benefícios:

A redução do uso de gases com alto GWP, como o R-22, diminuirá as emissões de GEE de Escopo 1, resultando em um menor impacto ambiental e maior conformidade com regulamentações futuras.

## 4. 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.

## 5. Avaliação e Otimização da Cadeia de Suprimentos

### Medida:

Recomenda-se o estabelecimento de critérios de sustentabilidade na seleção e manutenção de fornecedores e parceiros, independentemente da inclusão formal desses dados no inventário. Essa prática fortalece a governança ambiental da organização e pode ser acompanhada, de forma complementar, pela ampliação da coleta de dados de Escopo 3 para contemplar emissões indiretas associadas à cadeia de suprimentos.

A Embracon pode adotar critérios como:

- Exigir que os fornecedores realizem e apresentem inventários próprios de GEE, incluindo mensuração nos Escopos 1, 2 e 3.
- Priorizar fornecedores com metas de redução de carbono ou compromissos de neutralidade climática.
- Avaliar o uso de energia renovável pelos fornecedores.
- Considerar certificações ambientais como ISO 14001 ou o Selo Clima.
- Verificar a adoção de transportes de baixo carbono nas operações logísticas.

**Benefícios:**

Contribui para a redução das emissões indiretas de Escopo 3, reforça o compromisso da Embracon com práticas sustentáveis na sua cadeia de valor, fortalece sua reputação corporativa e antecipa possíveis exigências regulatórias e de mercado.

## 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.

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

### Medida:

A empresa pode realizar a compensação de suas emissões de gases de efeito estufa (GEE) por meio de várias estratégias que neutralizam ou reduzem o impacto das suas emissões remanescentes.

### Benefícios:

Neutralização das emissões de gases do efeito estufa

Alguns exemplos de ações de compensação incluem:

- Adquirir créditos de carbono de projetos certificados, como reflorestamento, energia renovável ou captura de metano em aterros sanitários. Cada crédito de carbono equivale à redução de uma tonelada de CO<sub>2</sub> e pode ser usado para compensar emissões equivalentes da empresa.
- Apoiar iniciativas de plantio de árvores e recuperação de áreas degradadas, que absorvem CO<sub>2</sub> da atmosfera durante o crescimento das plantas. Isso ajuda a neutralizar as emissões e promove a preservação da biodiversidade.
- Investir em projetos de geração de energia limpa, como parques eólicos, solares ou pequenas centrais hidrelétricas. Esses projetos reduzem a dependência de fontes fósseis e, conseqüentemente, diminuem as emissões globais de GEE.
- Apoiar programas que promovem a eficiência energética, como a substituição de fogões a lenha por alternativas mais limpas em comunidades, o que contribui para a redução de emissões de CO<sub>2</sub> e melhora a qualidade de vida local.

## 5. Conclusão

A elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) da Embracon para o ano de 2024 representa um avanço significativo na consolidação da gestão climática da organização. A ampliação da abrangência da coleta de dados para todas as unidades, no Escopo 2, contribuiu para uma leitura mais representativa do impacto gerado pelas operações e aprimorando a governança ambiental da empresa.

A análise dos resultados demonstrou que o total de emissões brutas da organização foi de 718,155 tCO<sub>2</sub>e, com o Escopo 3 representando a maior parcela das emissões (60,45%), principalmente devido às viagens a negócios. No Escopo 2, as emissões refletiram o consumo de eletricidade do Sistema Interligado Nacional (SIN), mas já apontam sinais positivos da transição energética, como a redução de aproximadamente 43% nas emissões da matriz após a migração para o mercado livre de energia. No Escopo 1, embora as

emissões diretas — especialmente de combustão móvel — tenham aumentado com a inclusão da frota das filiais, o perfil ainda indica controle razoável e abre espaço para estratégias de eficiência.

Também foi identificada uma limitação relevante na coleta de dados relacionada ao serviço de entrega de malotes entre filiais, uma vez que o fornecedor não realiza controle exclusivo das entregas destinadas à Embracon. Essa lacuna evidencia a importância de amadurecer a gestão da cadeia de suprimentos. Para enfrentá-la, a organização se compromete a iniciar projeto de diagnóstico de cadeia de valor que pode incorrer, entre outras ações, com o ajuste nos contratos com prestadores de serviços logísticos, exigência de relatórios periódicos que possibilitem melhor rastreabilidade das emissões, especialmente no Escopo 3.

Esses achados reforçam que há oportunidades concretas de mitigação por meio de ações estruturadas e de

longo prazo. A partir dessa base, a Embracon se encontra em posição favorável para fortalecer seus compromissos com a descarbonização. A continuidade do monitoramento, o aprimoramento da coleta de dados e a adoção de critérios ambientais na tomada de decisão serão fatores fundamentais para o avanço dessa jornada.

Ao aprofundar a compreensão de sua pegada de carbono e implementar medidas concretas de mitigação, a Embracon reforça seu papel como agente responsável na agenda climática, contribuindo para um modelo de negócio mais resiliente, ético e alinhado aos desafios globais das mudanças climáticas.

## Glossário

**Abordagem de Controle:** Método utilizado para definir os limites organizacionais de uma empresa, que pode ser baseado no controle financeiro ou operacional. Inclui as operações nas quais a organização tem o poder de determinar políticas financeiras ou operacionais.

**Abordagem de Participação Acionária:** Método de definição de limites organizacionais que contabiliza as emissões de acordo com a porcentagem de participação acionária da empresa em suas operações.

**Combustíveis Fósseis:** São fontes de energia formadas pela decomposição de matéria orgânica ao longo de milhões de anos, como petróleo, carvão mineral e gás natural. Quando queimados, liberam energia utilizada em diversas atividades, mas também emitem gases de efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global.

**Downstream:** Refere-se às atividades que ocorrem após a produção de um produto ou serviço, como distribuição, venda, uso pelo consumidor final e descarte. No contexto de emissões de GEE, inclui as etapas posteriores à produção até o final do ciclo de vida do produto.

**Emissões Biogênicas:** Emissões de CO<sub>2</sub> provenientes da decomposição ou combustão de biomassa, como madeira, resíduos agrícolas e biocombustíveis. Embora sejam consideradas de fontes renováveis, ainda devem ser monitoradas para entender seu impacto total.

**Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE):** Liberação de gases que contribuem para o aquecimento global, como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), e gases fluorados. Essas emissões são provenientes de atividades industriais, transporte, consumo de energia, entre outras.

**Emissões de Combustão Estacionária:**

Emissões geradas pela queima de combustíveis em equipamentos fixos, como caldeiras, fornos e geradores. São contabilizadas como Escopo 1 quando os equipamentos são de propriedade ou controle da empresa.

**Emissões de Combustão Móvel:**

Emissões resultantes do uso de combustíveis em veículos ou equipamentos móveis, como carros, caminhões, tratores e equipamentos de construção. São consideradas no Escopo 1 se a empresa possui e controla os veículos.

**Emissões de Processo:** Emissões de GEE resultantes de processos físicos ou químicos, como a produção de cimento (que libera CO<sub>2</sub> durante a calcinação do calcário) ou a produção de produtos químicos.

**Emissões de Transporte:** Emissões geradas pelo uso de veículos para transportar pessoas ou mercadorias. Podem ser diretas (Escopo 1, quando a empresa possui e controla os veículos) ou indiretas (Escopo 3, quando se trata

de transporte terceirizado).

**Emissões Fugitivas:** Emissões que ocorrem de forma não intencional durante o manuseio de combustíveis fósseis e outros gases, como vazamentos em tubulações de gás natural, processos de refrigeração ou armazenamento de combustíveis.

**Emissões Totais:** Soma das emissões de todos os escopos considerados (1, 2 e 3) para fornecer uma visão completa do impacto de uma organização sobre o clima.

**Energia Fotovoltaica:** É a energia elétrica produzida a partir da luz do sol por meio de painéis solares. Esses painéis contêm células que transformam a luz solar diretamente em eletricidade. É uma fonte de energia limpa e renovável, pois não emite poluentes durante sua geração e utiliza uma fonte natural, o sol.

**Escopo 1 (Emissões Diretas):** Emissões de GEE provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização, como a queima de combustíveis em caldeiras, veículos e

processos industriais.

**Escopo 2 (Emissões Indiretas de Energia):** Emissões de GEE associadas à produção de energia elétrica, calor ou vapor adquiridos pela organização. Embora ocorram fora das instalações da empresa, são consideradas devido ao consumo de energia.

**Escopo 3 (Outras Emissões Indiretas):** Emissões de GEE resultantes de atividades da organização, mas que ocorrem em fontes que não são de sua propriedade ou controle direto. Exemplos incluem emissões de transporte terceirizado, viagens de negócios e a fabricação de produtos adquiridos.

**Fator de Emissão:** Coeficiente que indica a quantidade de GEE emitida por unidade de atividade, como consumo de energia ou queima de combustível. Usado para converter dados de consumo em estimativas de emissões.

**GHG Protocol:** Padrão internacionalmente reconhecido para a contabilização e relato de emissões de

GEE, utilizado por organizações para mensurar e relatar suas emissões com consistência e transparência.

**Inventário de GEE:** Documento que quantifica as emissões de gases de efeito estufa de uma organização, considerando os diferentes escopos e limites estabelecidos. Serve como base para monitorar o desempenho climático e estabelecer metas de redução.

**Limites Organizacionais:** Critérios que definem quais partes da organização serão incluídas no inventário de GEE, podendo ser baseados no controle financeiro, controle operacional ou participação acionária.

**Limites Operacionais:** Delimitam quais fontes e tipos de emissões serão monitorados e reportados, incluindo os escopos 1, 2 e 3. Determinam como a empresa irá contabilizar suas emissões nas diferentes atividades.

**Mitigação:** Ações e estratégias adotadas para reduzir as emissões de GEE ou aumentar a capacidade de absorção de carbono, como a transição

para fontes de energia renováveis e a eficiência energética.

**Neutralidade de Carbono:** Meta de equilibrar a quantidade de GEE emitida com a quantidade removida da atmosfera, resultando em uma pegada de carbono líquida zero. Pode ser alcançada por meio de redução de emissões e compensação, como o investimento em projetos de reflorestamento.

**Upstream:** Refere-se às atividades que ocorrem antes da produção de um produto ou serviço, como a extração de matérias-primas, transporte inicial e fabricação de insumos. No contexto de emissões de GEE, envolve as etapas iniciais da cadeia de suprimentos.

**Verificação por Terceira Parte:** Processo de auditoria realizado por uma entidade externa, independente, para garantir que os dados de emissões de GEE relatados estejam corretos e sejam confiáveis.

## 5. Ficha técnica

### Elaboração



#### Consultoria

- Lucas Figueira

#### Cálculos e Redação

- Lucas Figueira
- Giselle Veiga

### Revisão



#### Gestão de Dados Operacionais

- Patrícia Nascimento

#### Revisão e Supervisão

- Patrícia Nascimento
- Juliana Beretta

Consórcio   
**Embracon**

[www.embracon.com.br](http://www.embracon.com.br)