

Inventário de Gases do Efeito Estufa (GEE) 2023



01/2025



Sumário

<u>1. Entendendo o Inventário</u>	<u>3</u>
Introdução	<u>3</u>
Metodologia	<u>4</u>
<u>2. Análise de Dados</u>	<u>9</u>
Limites Operacionais	<u>9</u>
Delimitações da Coleta de Dados	<u>10</u>
Resultados	<u>12</u>
<u>3. Discussão</u>	<u>15</u>
Redução e Compensação	<u>18</u>
<u>4. Planos de Ação</u>	<u>19</u>
Sugestões de melhoria	<u>20</u>
<u>5. Conclusão</u>	<u>25</u>
<u>6. Glossário</u>	<u>27</u>
<u>7. Ficha técnica</u>	<u>31</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 (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) 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 (tCO₂e)**. 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 (CO₂) 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 CO₂ 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.

Etapas 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

Conforme mencionado anteriormente, os limites operacionais referem-se às origens das emissões de gases de efeito estufa situadas dentro dos limites organizacionais estabelecidos.

A P.A. GOLD definiu seus limites operacionais com base nos critérios do GHG Protocol, garantindo um inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) completo e representativo. Foram incluídas as principais atividades e fontes emissoras de GEE, classificadas nos três escopos:

Escopo 1 (Emissões diretas):

Combustão estacionária, Combustão móvel, Emissões fugitivas e efluentes. A empresa optou por monitorar todas as fontes de emissões diretas que estão sob seu controle, incluindo o consumo de combustíveis em veículos da frota própria e processos operacionais.

Escopo 2 (Emissões indiretas de energia):

Eletricidade (abordagem de localização e de escolha de compra). Foram contabilizadas as emissões indiretas provenientes da aquisição de eletricidade para alimentar as operações da empresa. Os dados considerados incluem tanto o fornecimento de energia proveniente do Sistema Interligado Nacional (SIN), quanto a energia adquirida por meio de um fornecedor do mercado livre de energia, refletindo a diversidade das fontes utilizadas pela organização.

Escopo 3 (Outras emissões indiretas):

Resíduos sólidos da operação e emissões casa-trabalho. Visando oferecer uma visão mais ampla do impacto da empresa ao longo de toda a cadeia de valor, foram incluídos os dados de resíduos sólidos destinados a aterros e os dados de transporte de colaboradores. Esses dados permitem obter um resultado mais alinhado às emissões reais.

Delimitações da Coleta de Dados

Para a análise das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) da P.A. Gold foram estabelecidas premissas específicas, norteadas pelo GHG Protocol, para garantir a precisão e a abrangência dos cálculos.

No **Escopo 1**, foram consideradas tanto as emissões provenientes de fontes móveis quanto estacionárias. Para as fontes móveis, analisamos o consumo de combustível de veículos comerciais, ônibus, caminhões, empilhadeiras e máquinas pesadas, levando em conta o tipo de veículo, seu peso e o consumo de combustível. A conversão das emissões foi realizada utilizando os fatores de emissão preestabelecidos na ferramenta de cálculos do GHG Protocol, assegurando precisão adequada.

Da mesma forma, o cálculo das emissões de fontes estacionárias considerou o volume de combustível consumido por um gerador de energia

utilizado pela empresa no período de janeiro a maio de 2023. Além disso, foram incluídas, também, as emissões provenientes dos efluentes domésticos, que são tratados internamente pela empresa.

No que se refere às emissões fugitivas, devido à insuficiência de dados operacionais, não foi possível obter informações detalhadas sobre a reposição de gases refrigerantes em sistemas de ar-condicionado. Por essa razão, foram incluídos apenas os dados referentes aos extintores de incêndio, considerando eventuais vazamentos ou reposições.

Já no **Escopo 2**, foram consideradas as emissões indiretas associadas ao consumo de energia elétrica adquirida da rede da concessionária local e do mercado livre de energia. O consumo mensal foi registrado em MWh, unidade de medida utilizada pela metodologia que norteia este inventário.

Para o **Escopo 3**, foram coletados os dados referentes aos resíduos sólidos enviados a aterros e compostagem,

bem como os dados de transporte de colaboradores que é realizado através de veículo fretado.

O volume de resíduos considerado neste inventário representa 99,98% do total de resíduos gerados pela empresa. O cálculo dessas emissões levou em conta não apenas o peso e a classificação dos resíduos, mas também as condições climáticas da região onde se situam os aterros e os locais de empilhamento, visto que esses fatores influenciam de forma relevante o processo de decomposição e emissão de GEE.

Os demais resíduos, de volume significativamente menor, são reciclados ou tratados internamente e não estão sendo considerados nestes cálculos, como resíduos explosivos por exemplo.

Outras fontes de emissões do Escopo 3 não foram consideradas devido à falta de dados disponíveis, concentrando o foco nas fontes mais representativas para uma avaliação precisa do impacto ambiental atual da empresa.

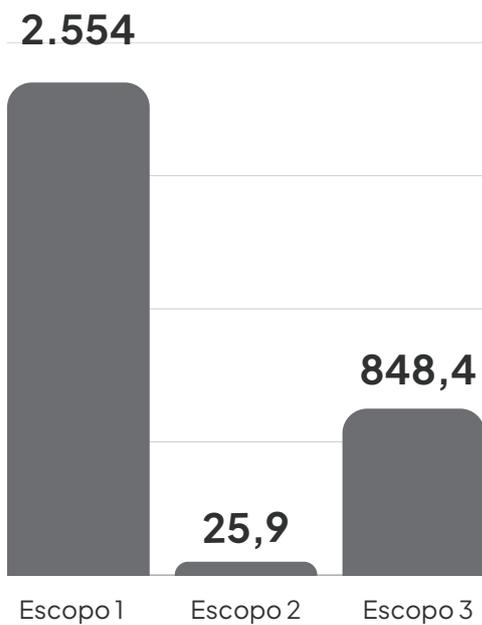
Apesar dos esforços para garantir a abrangência das informações, houve limitações na coleta de dados, particularmente no que diz respeito às emissões fugitivas.

Essas emissões têm grande relevância devido ao alto Potencial de Aquecimento Global (GWP) dos gases refrigerantes, que podem representar uma parcela significativa do total de emissões, especialmente considerando o uso intensivo de sistemas de refrigeração em função do clima quente da região.

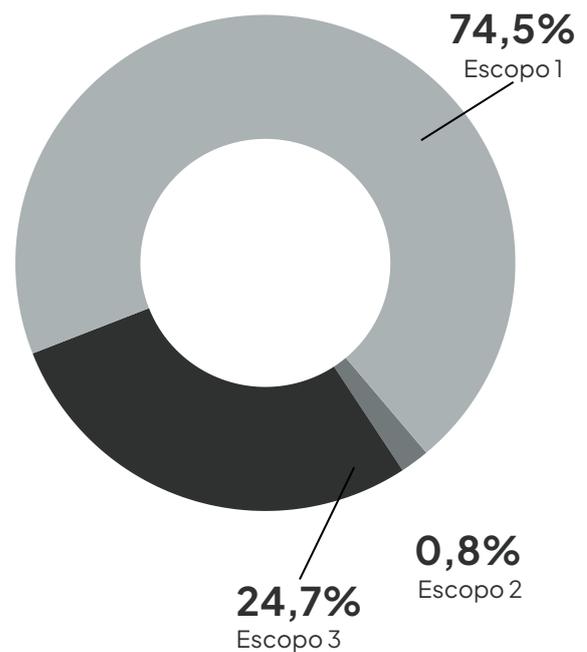
Resultados

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

Distribuição das Emissões por Escopo - 2023 (tCO₂e)



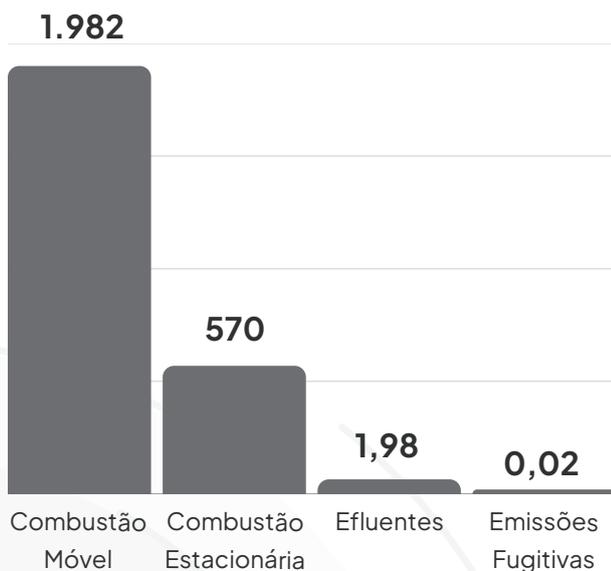
Percentual das Emissões por Escopo - 2023 (tCO₂e)



Emissões de Escopo 1 – 2023 (tCO₂e)

Tipos de GEE	Total de emissões (tCO ₂ e)
CO ₂	2.516,8
CH ₄	5,2
N ₂ O	32,3
Total	2.554

Distribuição das Emissões de Escopo 1 por Fontes – 2023 (tCO₂e)



O **Escopo 1**, que abrange todas as emissões diretas de GEE provenientes de fontes de propriedade ou controladas pela empresa, corresponde a 2.554 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e), representando aproximadamente **74,5% das emissões totais**.

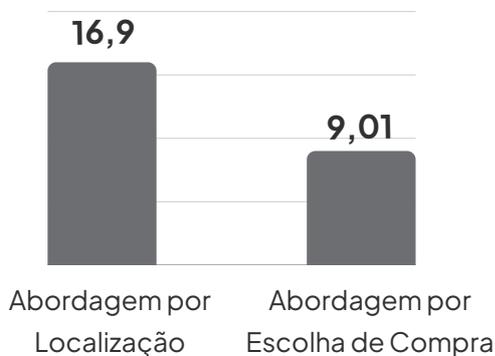
Essas emissões são predominantemente atribuídas à combustão móvel e à combustão estacionária, com uma pequena contribuição dos efluentes e das emissões fugitivas, indicando um uso significativo de veículos e equipamentos movidos a combustíveis fósseis. No entanto, o valor atual das emissões fugitivas está subestimado, pois não foi possível incluir os dados referentes ao uso de sistemas de ar-condicionado.

O monitoramento desses dados para o próximo inventário refletirá em uma mudança considerável no valor das emissões fugitivas, evidenciando um valor mais congruente com a realidade das emissões no escopo.

Emissões de Escopo 2 – 2023 (tCO₂e)

Categoria	Total de emissões (tCO ₂ e)
CO ₂	25,9
Total	25,9

Distribuição das Emissões de Escopo 2 por Fontes – 2023 (tCO₂e)



O **Escopo 2** abrange as emissões indiretas de GEE associadas à geração da eletricidade consumida pela empresa, totalizando 25,9 toneladas de CO₂ equivalente. Isto corresponde a **0,8% das emissões totais**. Importante destacar

que, para o Escopo 2, a empresa contabilizou as emissões por meio de duas abordagens distintas: a abordagem por localização, que considera o consumo de energia proveniente do Sistema Interligado Nacional (SIN), e a abordagem por escolha de compra, que se refere ao consumo de energia adquirida no mercado livre.

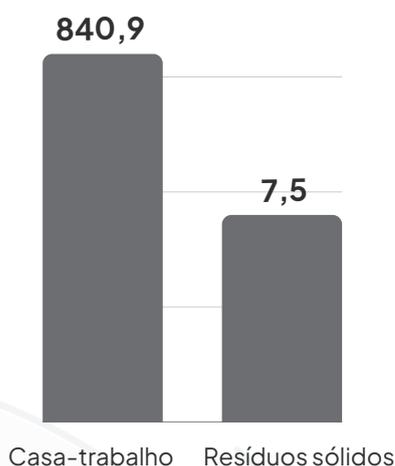
No caso do mercado livre, verificou-se que a energia consumida foi gerada predominantemente por fontes renováveis (98,7%), mais especificamente por usinas fotovoltaicas, conforme identificado em uma análise do Relatório de Sustentabilidade do fornecedor ([Acesse o relatório de sustentabilidade do fornecedor de energia](#)).

Vale destacar que o valor de 9,013 toneladas de CO₂ equivalente está associado à energia adquirida que não foi rastreada ou que não atendeu aos critérios de qualidade para o relato segundo a abordagem de escolha de compra. Esse valor é calculado descontando-se a quantidade de energia com rastreamento do total informado na abordagem de localização, conforme descrito na metodologia de cálculo da FGV.

Emissões de Escopo 3 – 2023 (tCO₂e)

Tipos de GEE	Total de emissões (tCO ₂ e)
CO ₂	833,46
CH ₄	8,54
N ₂ O	6,36
Total	848,4

Distribuição das Emissões de Escopo 3 por Fontes – 2023 (tCO₂e)



O **Escopo 3** engloba todas as emissões indiretas de GEE que ocorrem ao longo da cadeia de valor da organização.

A P.A. GOLD incluiu dados de resíduos sólidos e emissões casa-trabalho, como mencionado anteriormente, e estes representam um total de 848,4 toneladas de CO₂ equivalente, o que corresponde a **24,7% das emissões totais**.

Atualmente, dentre as emissões de GEE monitoradas pela P.A. Gold, temos um **total de 3.428,3 toneladas de CO₂ equivalente**.

3. Discussão

Com base nos resultados analisados, observamos que o **Escopo 1** representa a maior parcela das emissões totais de GEE da P.A. Gold. A maior parte dessas emissões é atribuída à combustão móvel seguida da combustão estacionária, evidenciando o impacto significativo do uso de veículos e equipamentos movidos a combustíveis fósseis nas operações da empresa.

O **Escopo 2** apresenta um valor subestimado, considerando que a empresa utiliza um grande número de aparelhos de ar-condicionado em suas instalações, conforme demonstrado pela tabela fornecida pela equipe de manutenção. Os dados indicam a

presença de 22 aparelhos com 9.000 BTU, 11 aparelhos com 12.000 BTU, 31 aparelhos com 18.000 BTU, 20 aparelhos com 24.000 BTU e 2 aparelhos com 60.000 BTU, totalizando **86 equipamentos**.

Este cenário permite inferir que o valor das emissões fugitivas, provenientes de gases refrigerantes, tende a ser significativamente maior do que o registrado. Diante disso, é recomendável que a empresa desenvolva uma metodologia eficaz para monitorar esses dados, possibilitando uma estimativa mais precisa e realista para o Escopo 2, o que contribuiria para um melhor planejamento de ações de mitigação e gestão de emissões.

Embora o **Escopo 3** represente atualmente um percentual pequeno em relação às emissões totais, é importante destacar que esse escopo tende a apresentar valores mais expressivos à medida que a cobertura de dados é ampliada, considerando, por exemplo, a inclusão dos dados de viagens a negócios e de transporte e distribuição. Isso permitiria identificar

novas oportunidades significativas de mitigação e redução de emissões.

A análise comparativa entre os dados da P.A. GOLD e os dados de outras grandes empresas do setor mineral que publicam seus inventários no [Registro Público de Emissões](#), como Mineração Paragominas, ATLANTIC NICKEL e OZ Minerals Brazil, mostra que as emissões da P.A. GOLD estão significativamente abaixo da média e da mediana do setor.

No entanto, é importante contextualizar que a P.A. GOLD possui um porte consideravelmente menor do que essas companhias em termos de volume de produção. Isso significa que, embora suas emissões sejam menores, essa diferença está diretamente relacionada à escala de suas operações.

Logo, essa vantagem não representa um desempenho superior em práticas de sustentabilidade, mas sim uma diferença em termos de escala. Ainda assim, o compromisso da P.A. GOLD com a gestão de suas emissões é notável, visto que se movimenta no sentido de compreendê-las e traçar estratégias para mitigá-las.

Tabela Comparativa de Dados

	Escopo 1 (tCO ₂ e)	Escopo 2 (tCO ₂ e)	Escopo 3 (tCO ₂ e)
Média das Maiores Emissões	482.211	39.735	87.001
Média das Menores Emissões	60.708	5.962	29.328
Mediana dentre as menores emissões	27.231	4.753	14.212
P.A. Gold	2.554	25,9	848,4

Fonte: Registro Público de Emissões do Programa Brasileiro GHG Protocol

A precisão e a abrangência dos dados coletados para o cálculo do inventário de GEE da P.A. GOLD são fundamentais para refletir adequadamente o impacto ambiental da empresa. Atualmente, o inventário enfrenta limitações significativas, especialmente na coleta de dados de fontes do Escopo 1 e na cobertura do Escopo 3, que abrange apenas os resíduos sólidos e emissões casa-trabalho.

A ausência de informações detalhadas sobre emissões fugitivas, mudança de uso do solo e processos industriais subestima o impacto real das atividades. De forma similar, a cobertura restrita do Escopo 3 limita a visão das emissões indiretas, como aquelas associadas a

viagens a negócios e atividades de fornecedores, resultando em uma sub-representação do impacto ambiental total da organização.

Além disso, a coleta de dados para o Escopo 2 apresentou desafios relacionados à localização e organização das informações, impactando a celeridade do processo. Isso exigiu verificações e compatibilizações recorrentes para assegurar a precisão dos dados, aumentando o tempo e o esforço necessários para a conclusão do inventário.

Para melhorar a precisão do inventário, a P.A. GOLD pode implementar um sistema integrado de monitoramento e gestão de

dados ambientais, abrangendo todas as fontes de emissão do processo produtivo enquadradas no Escopo 1.

Esse sistema permitiria não apenas identificar e registrar emissões com maior precisão, mas também organizar e centralizar as informações relacionadas ao consumo energético, reduzindo retrabalhos e agilizando a compatibilização de dados. Outro ponto relevante é a expansão da coleta de dados no Escopo 3, com a inclusão de outras fontes, o que possibilita uma visão mais abrangente do impacto ambiental da empresa. Estabelecer parcerias estratégicas com fornecedores ajudaria a obter informações detalhadas e confiáveis sobre as emissões ao longo da cadeia.

Por fim, a realização de auditorias externas e revisões internas periódicas complementaria essas iniciativas, fortalecendo a confiabilidade do relatório. Com um monitoramento mais robusto e abrangente, a P.A. GOLD estará mais direcionada para definir suas metas de redução de emissões de forma realista e ambiciosa.

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 1tCO₂e** que não foi emitida para a atmosfera ou que foi removida dela. Esses créditos 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 CO₂, 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

Antes de apresentar sugestões de melhoria e planos de ação para redução e compensação das emissões de GEE, é fundamental destacar a **necessidade de aprimorar a coleta de dados** e o **monitoramento das emissões**, resultando em estimativas mais acuradas e, conseqüentemente, **aumentando a precisão do inventário**.

Sendo assim, recomenda-se que os primeiros passos de melhoria sejam:

- Implementar sistemas de monitoramento de emissões fugitivas;
- Ampliar a abrangência de dados relacionados ao Escopo 3;

Sugestões de melhoria

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

Medida:

Um Power Purchase Agreement (PPA) se diferencia de outros contratos de compra de energia por ser um acordo de longo prazo, que estabelece o fornecimento direto de energia de uma instalação específica com preços fixos ou ajustados previamente.

Benefícios:

Previsibilidade e estabilidade de custos, redução de despesas no longo prazo, rastreabilidade da energia renovável, apoio direto à transição energética, mitigação de riscos operacionais, flexibilidade para customizar condições, contribuição para metas de sustentabilidade corporativa e redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Além disso, ao firmar um PPA.

O PPA é ideal para empresas com alto consumo de energia, metas ESG definidas ou que busquem maior previsibilidade de custos, evitando flutuações do mercado.

2. Programa de Mobilidade Sustentável

Medida:

Incentivar o uso de veículos ecoeficientes, pode reduzir as emissões indiretas de Escopo 3 da empresa. A estratégia pode incluir parcerias com postos de combustíveis renováveis, instalação de pontos de recarga para veículos elétricos e campanhas de conscientização para educar os colaboradores sobre os benefícios ambientais e econômicos dessas opções.

Além disso, envolver fornecedores e parceiros nessa iniciativa, incentivando-os a adotar veículos sustentáveis em suas operações, fortalecerá a cadeia de valor, promovendo uma redução significativa das emissões ao longo de todo o ciclo de fornecimento, ampliando o impacto positivo da empresa em direção a uma economia de baixo carbono.

Benefícios:

Ao incentivar o uso de veículos mais ecoeficientes, a empresa pode reduzir significativamente suas emissões indiretas de Escopo 3, uma vez que diminui o impacto ambiental associado ao deslocamento dos colaboradores. Além disso, o uso de combustíveis renováveis, como biometano e biogás, contribui para a economia circular e a redução da pegada de carbono, enquanto veículos elétricos e a álcool emitem menos poluentes locais, melhorando a qualidade do ar.

Isso não só promove a sustentabilidade, como também melhora a saúde e o bem-estar dos colaboradores, além de fortalecer a reputação da empresa como uma organização comprometida com práticas sustentáveis.

3. Avaliação e Modernização da Frota de Veículos

Medida:

Implementar uma **frota de caminhões equipada com tecnologia SCR** (Redução Catalítica Seletiva). Veículos com essa tecnologia utilizam o ARLA 32, um produto químico utilizado para reduzir as emissões de óxidos de nitrogênio (NOx), que são poluentes gerados durante a queima do diesel. Quando injetado no sistema de escapamento, o Arla 32 reage com os gases de escape, transformando os óxidos de nitrogênio em nitrogênio (N₂) e vapor de água (H₂O), que são inofensivos para o meio ambiente.

Benefícios:

Uma frota mais limpa melhora a saúde pública, reduz as emissões diretas (Escopo 1), aumenta a eficiência do combustível e fortalece a posição da empresa em sustentabilidade.

4. Avaliação e Otimização da Cadeia de Suprimentos

Medida:

Estabelecer **critérios de sustentabilidade na seleção** de fornecedores e parceiros 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.

A organização pode adotar diversos critérios associados a emissões de gases de efeito estufa (GEE) para selecionar seus fornecedores, garantindo uma cadeia de suprimentos mais sustentável. Alguns exemplos de critérios são:

- Exigir que os fornecedores realizem e apresentem um inventário de suas emissões de GEE, incluindo a mensuração de suas emissões nos Escopos 1, 2 e 3.
- Priorizar fornecedores que estabelecem metas claras e mensuráveis para reduzir suas emissões de GEE, como metas de redução de carbono ou compromissos de neutralidade de carbono.
- Avaliar se o fornecedor utiliza fontes de energia renovável, como solar ou eólica, em suas operações, reduzindo as emissões associadas ao consumo de energia (Escopo 2).
- Considerar certificações ambientais, como ISO 14001 (gestão ambiental) ou Selo Clima (que reconhece empresas que gerenciam suas emissões), como um critério de seleção.
- Avaliar a utilização de transporte de baixo carbono, como veículos elétricos ou biocombustíveis, nos processos de logística e distribuição dos produtos.

5. 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. Comercialização do metano (CH₄) proveniente do tratamento dos efluentes

Medida:

Estabelecer parcerias com outras empresas da região para agregar volumes de metano suficientes para venda conjunta a indústrias de biogás e biometano. A.P.A. GOLD pode colaborar com fazendas, usinas de cana-de-açúcar e outras empresas locais que também geram metano, formando um consórcio para captar e consolidar o gás. Isso possibilitaria a negociação de volumes maiores, tornando a venda mais viável e economicamente interessante.

Benefícios:

Esta abordagem permite que a P.A. GOLD, mesmo com seu volume reduzido de metano, contribua efetivamente para a redução de emissões de gases de efeito estufa ao evitar que o metano seja liberado na atmosfera. Buscando parcerias, a empresa maximiza o impacto de suas práticas sustentáveis, melhora sua reputação no mercado e promove uma economia circular. Além de gerar novas oportunidades de receita e fortalecer o compromisso da empresa com a sustentabilidade.

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:

- 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 CO₂ e pode ser usado para compensar emissões equivalentes da empresa.
- Apoiar iniciativas de plantio de árvores e recuperação de áreas degradadas, que absorvem CO₂ 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 CO₂ e melhora a qualidade de vida local.

5. Conclusão

A realização deste primeiro inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) marcou um passo inicial importante para a P.A. GOLD no entendimento e gestão do impacto ambiental de suas operações. Por meio da aplicação da metodologia do GHG Protocol, foi possível mapear e mensurar as emissões nos Escopos 1, 2 e 3.

Destacou-se que o Escopo 1 concentrou a maior parte das emissões, devido à combustão móvel e estacionária. Embora o Escopo 3 tenha apresentado uma contribuição menor neste levantamento inicial, ele revelou áreas que merecem maior atenção e aprofundamento em futuros inventários, especialmente no que se refere à cadeia de valor da empresa.

Este inventário, além de fornecer dados essenciais, serviu como uma valiosa experiência de aprendizado para a P.A. GOLD, elucidando pontos que podem ser aprimorados para garantir resultados ainda mais precisos e abrangentes em análises futuras.

Com essa iniciativa, a empresa reforça seu compromisso com a sustentabilidade e fortalece sua contribuição para os esforços globais de mitigação das mudanças climáticas, consolidando sua posição como agente ativo na construção de uma economia mais responsável.

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 CO₂ 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 (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), 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 CO₂ 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



Revisão



Consultoria

- Lucas Figueira

Cálculos e Redação

- Lucas Figueira
- Giselle Veiga



Atendimento ao cliente: [31 97161-5134](tel:3197161-5134)
E-mail: faleconosco@pagold.com.br



<https://pagold.com.br/>