



Inventário de Gases de Efeito Estufa

Flash Cover Capotas Marítimas LTDA

2024



Santa Fé do Sul, 09 de abril de 2025.



ELABORADO POR

Elemento
Meio Ambiente e Sustentabilidade



ÍNDICE DE REVISÕES					
Revisão	Descrição				
00	Emissão do Inventário de Gases de Efeito Estufa referente ao balanço das emissões da organização em 2024.				
Revisão	00	01	02	03	04
Data	09/04/2025				



Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Emissões de CO ₂ e por escopo.....	27
Gráfico 2 – Emissões de CO ₂ biog por escopo	27
Gráfico 3 – Emissões de CO ₂ e do Escopo 1 por categoria.....	28
Gráfico 4 – Emissões de CO ₂ biog do Escopo 1 por categoria	29
Gráfico 5 – Emissões de CO ₂ e de Emissões Fugitivas (Escopo 1)	29
Gráfico 6 – Emissões de CO ₂ e de Combustão Móvel (Escopo 1)	30
Gráfico 7 – Emissões de CO ₂ e da Combustão Estacionária (Escopo 1)	31
Gráfico 8 – Emissões de CO ₂ e do Escopo 2.....	32

Lista de Quadros

Quadro 1 – Resumo da emissão, redução e compensação de GEE em 2024.....	10
Quadro 2 – Resumo da maior e menor emissão por GEE, geral, escopo, categoria e fonte	11
Quadro 3 – Estrutura organizacional	17
Quadro 4 - Atividades inventariadas	19
Quadro 5 – Limites operacionais.....	20
Quadro 6 – Incertezas.....	23
Quadro 7 – Fontes de emissão de GEE	25
Quadro 8 – GEE emitidos pela Flash Cover em 2024.....	26
Quadro 9 – Visão geral das emissões de GEE em 2024 por categorias	32
Quadro 10 – Indicadores de emissão de GEE.....	33
Quadro 11 – Área necessária para compensar as emissões de GEE	38
Quadro 12 – Cálculo das emissões por óleo lubrificante e graxa	44

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	7
2	DADOS GERAIS	8
2.1	Organização Inventariada	8
2.1.1	Identificação da Matriz e Unidade de Controle Administrativo	8
2.2	Organização Responsável pela Elaboração do Inventário	9
3	RESUMO	10
4	CONCEITOS, SIGLAS E SÍMBOLOS	12
4.1	Conceitos	12
4.2	Siglas	15
4.3	Símbolos	16
5	DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO INVENTARIADA	17
6	ENTIDADES JURÍDICAS	17
7	LIMITES DO INVENTÁRIO	18
7.1	Limites Geográficos	18
7.2	Limites Organizacionais	18
7.3	Limites Operacionais	19
7.3.1	Atividades Não Contempladas	20
8	ANO-BASE	20
9	METODOLOGIA	21
9.1	Emissões de Gases de Efeito Estufa	21
9.2	Coleta de Dados e Incertezas	22
9.3	Redução e Compensação de Gases de Efeito Estufa	23
10	FONTES DE EMISSÃO	24
11	RESULTADOS	26
11.1	Emissões de Gases de Efeito Estufa	26

11.1.1	Geral	26
11.1.2	Escopo 1	28
11.1.3	Escopo 2	31
11.1.4	Emissões por categorias sem segregação por Escopos	32
11.2	Indicadores de Emissão	33
11.3	Redução e Compensação de Gases de Efeito Estufa	33
12	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
12.1	Sugestões	36
12.1.1	Redução e Compensação de Gases de Efeito Estufa	36
12.1.2	Melhorias da Gestão de Emissões de Gases de Efeito Estufa	39
	REFERÊNCIAS	40
	APÊNDICE A – ESPECIFICAÇÕES UTILIZADAS PARA CÁLCULO	43
	APÊNDICE B – RESUMO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA	45
	ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	46
	ANEXO III – PLANILHAS DE CÁLCULO GHG <i>PROTOCOL</i>	48

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Inventário de Gases de Efeito Estufa (IGEE) da empresa Flash Cover Capotas Marítimas LTDA (Flash Cover) referente à quantificação dos Gases de Efeito Estufa (GEE) controlados pelo Protocolo de Kyoto emitidos, compensados e/ou reduzidos no ano de 2024, dentro dos limites do Brasil.

O levantamento de dados e os respectivos cálculos foram realizados seguindo a metodologia estabelecida pelo Programa Brasileiro GHG *Protocol*, a qual se baseia no método de quantificação disposto pelo GHG *Protocol* com aplicação ao contexto brasileiro. Além desta, também foram utilizadas metodologias de cálculo do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas e a elaboração do relatório teve como base a ABNT NBR ISO 14064 (IPCC, 2006a; IPCC, 2006b; IPCC, 2006c; IPCC, 2006d; ABNT, 2007; ABNT, 2022a; ABNT, 2022b). O Inventário de GEE (IGEE) também atende alguns requisitos da normativa do GRI 305 (GSSB, 2016).

O objetivo da elaboração deste Inventário é conhecer, dimensionar e apresentar o balanço entre as emissões e as compensações e/ou reduções de GEE da Flash Cover. Desta forma, será possível realizar o planejamento da gestão das emissões, o aprimoramento dos mecanismos de coleta de dados e evidências, além de verificar as medidas necessárias a serem adotadas para reduzir as emissões desses gases e/ou compensar aquelas que são inevitáveis ou que dificilmente poderão ser reduzidas. Em suma, a elaboração do IGEE é de extrema importância para que a organização opere de forma sustentável, contribuindo para a minimização do aquecimento global e o bem-estar da sociedade.

2 DADOS GERAIS

2.1 Organização Inventariada

2.1.1 Identificação da Matriz e Unidade de Controle Administrativo

Razão Social: Flash Cover Capotas Maritimas LTDA

CNPJ: 47.476.916/0002-67

Atividade principal: Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não especificadas anteriormente

Endereço completo: Av. Primo Campagnoli, nº 1173, Quadra 322, Lote 01 e 02, Distrito Industrial II, CEP 15755-000, Santa Fé do Sul/SP

Pessoas de contato: Sabrina Valverde e Frahcua Bento Barbosa

E-mail: sabrina.valverde@flashcover.com.br e frahncua.barbosa@flashcover.com.br

2.2 Organização Responsável pela Elaboração do Inventário

Razão Social: Elemento Engenharia Ambiental LTDA

Nome fantasia: Elemento | Meio Ambiente e Sustentabilidade

CNPJ: 38.340.563/0001-00

Endereço: Rua Buarque de Macedo, 3262, apto 402, Bloco 1, Garibaldi/RS

Telefone: (54) 9-9910-2723

E-mail: contato@elemento.eco.br

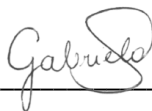
Site: www.elemento.eco.br

Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Inventário

Nome	Formação	Registro Profissional	ART ¹
Gabriela Savicki	Engenheira Ambiental Mestra em Eng. Civil	CREA RS 245501 CRQV 053004190	Anexo I
Eduarda Gomes de Souza	Engenheira Ambiental e Sanitarista	CREA RS 266216	-
Renata Aguiar Sarmiento	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Especialista em Gestão Ambiental na Indústria	CREA RS 243703	-

¹Anotação de Responsabilidade Técnica

Elemento
Meio Ambiente e Sustentabilidade
CNPJ: 38.340.563/0001-00



Assinatura do Técnico Responsável
Gabriela Savicki

3 RESUMO

Os dados de emissão, redução e compensação de Gases de Efeito Estufa, para o ano de 2024, estão simplificados nos Quadros 1 e 2 a seguir.

Quadro 1 – Resumo da emissão, redução e compensação de GEE em 2024

	Escopo	Categoria	Quantidade	
Emissão (t CO ₂ e)	1	Emissões Fugitivas	46,56	
		Combustão Móvel	25,68	
		Combustão Estacionária	0,44	
		Total Escopo 1	72,68	
	2	Energia Elétrica - Localização	109,33	
		Total Escopo 2	109,33	
Total Emissão de CO ₂ equivalente			182,01	
Emissão Carbono Biogênico* (t CO ₂ biog)	1	Combustão Móvel	11,69	
		Total Escopo 1	11,69	
	Total Emissão de CO ₂ biogênico			11,69
Redução (t CO ₂ e)	1	Consumo de etanol em veículos	6,61	
	2	Consumo de energia solar gerada internamente	37,93	
	Total Redução			44,54
Compensação (Remoção e Estoque) (t CO ₂ e)	-	-	-	
	Total Compensação			-
Balanço Geral (t CO ₂ e) (Emissão – Compensação de GEE)				+ 182,01
Status da Empresa				Carbono Positivo

*Emissão neutra, já compensada pelo ciclo de carbono da biomassa.

Fonte: Elemento (2025).

Quadro 2 – Resumo da maior e menor emissão por GEE, geral, escopo, categoria e fonte

Modal	Maior Emissão		Menor Emissão	
	GEE/Categoria/Fonte	t CO ₂ e	GEE/Categoria/Fonte	t CO ₂ e
GEE	CO ₂	134,58	CH ₄	0,21
Categoria Geral	Energia Elétrica – Localização	109,33	Combustão Estacionária	17,12
Escopo	2	109,33	1	72,68
Categoria do Escopo 1	Emissões Fugitivas	46,56	Combustão Estacionária	0,44
Categoria do Escopo 2	Energia Elétrica – Localização	109,33	Inventariada apenas 1 categoria	-
Fonte da Combustão Móvel (Escopo 1)	Veículo Comercial Leve	20,13	Motos	0,16
Fonte da Comb. Estacionária (Escopo 1)	Lubrificação de Equipamentos	0,44	Inventariada apenas 1 fonte de emissão	-
Fonte da Emissões Fugitivas (Escopo 1)	Recarga de ar-condicionado	46,53	Recarga de extintor de CO ₂	0,04
Fonte de Energia Elétrica (Escopo 2)	Mercado Livre de Energia – Sem Rastreamento, considerado como Sistema Interligado Nacional (SIN)	109,33	Inventariada apenas 1 fonte de emissão	-

Fonte: Elemento (2025).

4 CONCEITOS, SIGLAS E SÍMBOLOS

4.1 Conceitos

Acordo de Paris – Tratado internacional firmado entre 195 países sobre mudanças no clima, na 21ª Conferência das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas (COP21) ocorrida em 2015.

Ano-base – É o ano utilizado para a medição e acompanhamento da evolução das emissões de uma organização ao longo do tempo, que permite comparar as emissões de anos subsequentes, identificar tendências, estabelecer metas de redução e avaliar a eficácia das ações de mitigação. A escolha do ano-base leva em consideração a disponibilidade de dados, a relevância para a organização e a comparabilidade com outros inventários.

Biomassa – É todo recurso renovável proveniente da matéria orgânica de origem vegetal ou animal e que pode ser utilizado para produção de energia.

Carbono Biogênico – Emissão de carbono proveniente da queima da biomassa, a qual é considerada como neutra devido a essa geração fazer parte do ciclo biológico do carbono, ou seja, o carbono emitido para a atmosfera é o mesmo que foi fixado nesta biomassa durante seu crescimento, trazendo um balanço final igual a zero. Não é considerada neutra a emissão de carbono proveniente da queima de biomassa da vegetação de florestas nativas.

Combustão Estacionária – Emissão de GEE proveniente da queima de combustíveis em equipamentos fixos.

Combustão Móvel – Emissão de GEE proveniente da queima de combustíveis em veículos e/ou equipamentos que se deslocam para realizar sua atividade.

Compensação de emissões atmosféricas – Ações de mitigação e proteção ambiental que visam contrabalancear as emissões de GEE de uma organização.

Crédito de carbono – Representação documentada de uma tonelada de carbono que deixou de ser emitida para atmosfera por determinada atividade antrópica, que foi capturada da atmosfera ou que está estocada na biomassa, contribuindo para a mitigação do agravamento do efeito estufa.

Emissões atmosféricas – Lançamento de substâncias na atmosfera com potencial de causar alterações na mesma, como materiais particulados, gases e aerossóis.

Emissões de Escopo 1 – Emissões diretas de GEE provenientes de fontes que pertencem à organização ou são controladas por ela. Essas emissões são subdivididas nas seguintes categorias: combustão estacionária, combustão móvel, emissões fugitivas, emissões de processos físicos e químicos, emissões agrícolas, emissões do tratamento de efluentes e resíduos sólidos.

Emissões de Escopo 2 – Emissões indiretas de GEE, provenientes da aquisição e consumo de energia elétrica e térmica. As emissões dos GEE ocorrem fora do limite organizacional da instituição/organização, ou seja, no local onde a energia é gerada.

Emissões de Escopo 3 – Outras emissões indiretas de GEE que ocorrem em fontes que não pertencem à organização ou não são controladas por ela. A declaração dessa categoria é opcional.

Emissões Fugitivas – Emissões provenientes de gases ou vapores de equipamentos sob pressão, as quais são geradas em vazamentos, liberações involuntárias, liberações irregulares e/ou recargas.

Gás(es) de Efeito Estufa (GEE) ou Greenhouse Gas(es) (GHG) – Gases emitidos por atividades industriais, logísticas, agrícolas e/ou por processos naturais que absorvem parte dos raios solares e os redistribuem na atmosfera na forma de radiação, causando um aquecimento no planeta chamado de Efeito Estufa. Os

gases listados pelo Protocolo de Kyoto são: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFC_s), perfluorcarbonos (PFC_s), hexafluoreto de enxofre (SF₆), trifluoreto de nitrogênio (NF₃).

Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas ou Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – Organização internacional criada pelo Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente e pela Organização Meteorológica Mundial em 1988. O IPCC avalia e determina o estado do conhecimento sobre a mudança do clima, identifica onde há consenso na comunidade científica e em que áreas mais pesquisas são necessárias.

Programa Brasileiro GHG Protocol – O Programa Brasileiro GHG *Protocol* foi criado em 2008 e é responsável pela adaptação do método GHG *Protocol* ao contexto brasileiro e desenvolvimento de ferramentas de cálculo para estimativas de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE). Foi desenvolvido pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (FGVces) e *World Resources Institute* (WRI), em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), *World Business Council for Sustainable Development* (WBSCD) e 27 Empresas Fundadoras.

Limites organizacionais – Limites que determinam as operações de propriedade ou controladas pela organização relatora, dependendo da abordagem de consolidação adotada (participação acionária ou controle operacional).

Limites operacionais – Limites que determinam as emissões diretas e indiretas ligadas a operações de propriedade ou controladas pela organização relatora. Esta análise permite que a organização estabeleça quais operações e fontes causam emissões diretas e indiretas, e a decidir quais emissões indiretas incluir.

Protocolo de Kyoto – Tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (sigla em inglês: UNFCCC). Requer que os países

listados no seu Anexo B (anexo I da Convenção - nações desenvolvidas) cumpram metas de redução de emissões de GEE relativamente aos seus níveis de emissões de 1990 durante os períodos de 2008-2012 e 2013-2020.

Redução de GEE – Quantidade de GEE que deixa de ser emitida para a atmosfera.

Remoção de GEE – Absorção ou sequestro de GEEs da atmosfera.

Sistema Interligado Nacional (SIN) – Sistema de coordenação e controle da produção e transmissão de energia elétrica das usinas hidroelétricas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte do Brasil.

Sumidouro – Processo, atividade ou mecanismo que remove da atmosfera gás de efeito estufa, aerossol ou precursor de gás de efeito estufa.

4.2 Siglas

COP – Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

GEE – Gás(es) de Efeito Estufa

GHG – *Greenhouse Gas(es)* ou Gás(es) de Efeito Estufa em português

GWP – *Global Warming Potential* ou Potencial de Aquecimento Global

IGEE – Inventário de Gases de Efeito Estufa

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas

NDC – Contribuição Nacionalmente Determinada

OI – Organização Inventariada

ONU – Organização das Nações Unidas

SIN – Sistema Interligado Nacional

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

WRI – World Resources Institute



4.3 Símbolos

C – Carbono

CH₄ – Metano

CO₂ – Dióxido de Carbono

CO_{2e} – Dióxido de Carbono equivalente

CO₂biog – Dióxido de Carbono biogênico

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

HFC – Hidrofluorcarbono

Kg – Quilograma

L – Litros

MWh – Megawatt-hora

m² – Metro quadrado

N₂O – Óxido Nitroso

NF₃ – Trifluoreto de Nitrogênio

PFC – Perfluorcarbono

SF₆ – Hexafluoreto de Enxofre

% – Porcentagem

t – Tonelada

5 DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO INVENTARIADA

A Flash Cover é uma empresa brasileira que fabrica capotas marítimas na cidade de Santa Fé do Sul/SP. Atualmente, a Flash Cover conta com uma área de aproximadamente 70 mil m², sendo 40 mil m² de área construída. A empresa também possui um estoque com capacidade para cerca de 25.000 capotas marítimas.

Para a produção das capotas marítimas, a empresa realiza processos como o de injeção, extrusão, estamparia, jateamento, pintura, corte de metais, usinagem e montagem. Durante a execução dessas atividades, são utilizados equipamentos majoritariamente movidos à eletricidade, além de equipamentos que consomem GLP. A empresa também conta com equipamentos de ar-condicionado, extintores de incêndio e frota de veículos (carros, motos e veículos comerciais leves). Ao longo do processo produtivo, há geração de efluente industrial, o qual passa por tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) interna, composta por etapas de tratamento físico-químico.

6 ENTIDADES JURÍDICAS

No Quadro 3, apresentado a seguir, está listada a única entidade jurídica da Flash Cover no Brasil.

Quadro 3 – Estrutura organizacional

Nº	Identificação	CNPJ	Unidade	Município/UF
1	FLASH COVER CAPOTAS MARÍTIMAS LTDA*	47.476.916/0002-67	Matriz	Santa Fé do Sul/SP

*Unidade inventariada.

Fonte: Elemento (2025).

7 LIMITES DO INVENTÁRIO

Nesse capítulo, estão descritos os limites geográficos, organizacionais e operacionais da organização, bem como a abordagem escolhida. Essa delimitação determina quais emissões diretas e indiretas foram incluídas no Inventário da Flash Cover de 2024.

7.1 Limites Geográficos

Em relação ao limite geográfico do primeiro IGEE da Flash Cover, foram incluídos os dados relativos às atividades relacionadas com a unidade operacional da empresa sinalizada no Quadro 3, dentro do Brasil.

7.2 Limites Organizacionais

Optou-se por realizar o presente Inventário baseado na abordagem de Controle Operacional, ou seja, quando a empresa responde por 100% das emissões de GEE das unidades sobre as quais possui controle operacional. Conforme as Especificações do Programa Brasileiro GHG *Protocol* (PBGP, 2011):

"Possuir controle operacional sobre uma unidade/operação consiste no fato de a organização [...] ter autoridade absoluta para introduzir e implementar políticas na operação em questão."

Além da abordagem de Controle Operacional, o Programa Brasileiro GHG *Protocol* (PBGP, 2011) também aceita a abordagem de cálculo de emissões de GEE por Participação Societária. Nesta opção, a empresa contabilizaria a emissão de GEE decorrentes de suas operações conforme a sua participação no capital de determinada operação, devendo ser avaliado o percentual de interesse econômico (participação nos riscos e retornos econômicos) em relação ao percentual de participação societária da(s) unidade(s) inventariada(s).

Os limites organizacionais da Flash Cover que foram considerados nesse inventário estão sinalizados com um asterisco vermelho (*) no Quadro 3

apresentado no Capítulo 5, isto é, somente as emissões, compensações e reduções relacionados à entidade jurídica assinalada com esse sinal (*) foram inventariadas nesse estudo.

7.3 Limites Operacionais

O IGEE de 2024 tem como base os cálculos para os Escopos 1 e 2, ou seja, GEE emitidos diretamente pela empresa e indiretamente pelo consumo de energia elétrica. Emissões diretas (Escopo 1) tratam sobre GEE gerados por fontes próprias ou controladas pela organização, já emissões indiretas (Escopos 2 e 3) dizem respeito aos GEE gerados por fontes terceiras ou não controladas pela organização, em decorrência das atividades da mesma, sendo o Escopo 2 relativo apenas ao consumo de energia elétrica. Ressalta-se que, para fins de verificação, somente o relato das emissões referentes aos Escopos 1 e 2 é obrigatório.

Para o Escopo 1, emissões diretas, foram contabilizadas as emissões das categorias de combustão estacionária, emissões fugitivas, combustão móvel. Para o Escopo 2, emissões indiretas pela aquisição de energia, foram contabilizadas as emissões da energia conforme abordagem de localização. Não foram contabilizadas emissões de Escopo 3 por não ser obrigatório e pela elevada complexidade para a coleta de dados destas categorias no momento.

Foram quantificadas as emissões das atividades operacionais exercidas pela entidade relatada no Quadro 3 mostrado anteriormente. Os Quadros 4 e 5 apresentam, respectivamente, as atividades inventariadas e os limites operacionais do inventário.

Quadro 4 - Atividades inventariadas

Empresa	Atividades
Flash Cover	1. Administração/geral 2. Comercial 3. Produção

Fonte: Elemento (2025).



Quadro 5 – Limites operacionais

Escopo	Categoria	Atividades		
		Administração / Geral	Comercial	Produção
1	Combustão Estacionária	✓	-	✓
	Combustão Móvel	-	✓	-
	Emissões Fugitivas	✓	✓	✓
2	Energia Elétrica	✓	✓	✓

Fonte: Elemento (2025).

7.3.1 Atividades Não Contempladas

Todas as fontes de emissão de GEE controlados pelo Protocolo de Kyoto dos escopos e categorias analisados foram incluídas no cálculo. Além disso, foram reportadas ações de recarga de aparelhos de ar-condicionado com gás R22 durante a coleta de dados do estudo, as quais não geram emissões de GEE controlados pelo Protocolo de Kyoto e, por isso, não entraram no inventário. Também foram identificadas fontes de emissão de GEE existentes na empresa que não operaram no ano, ou seja, não geraram emissões: queimadores, geradores e geladeiras de resfriamento das injetoras.

8 ANO-BASE

O ano-base escolhido foi o ano de elaboração do primeiro IGEE, ou seja, 2024. Para os próximos IGEE, caso a empresa sofra alterações estruturais significativas ou caso sejam identificadas fontes existentes em 2024 e que não foram levantadas para o histórico dos inventários, as emissões para o ano-base devem ser recalculadas para a comparação entre os resultados ocorrer de forma consistente.

9 METODOLOGIA

9.1 Emissões de Gases de Efeito Estufa

A metodologia utilizada para realizar a quantificação dos GEE emitidos pela Flash Cover foi a adoção do método e da ferramenta de cálculo intersetorial elaborada, atualizada e disponibilizada pelo Programa Brasileiro GHG *Protocol*. Foi utilizado o arquivo da ferramenta de cálculo na versão 2025.0.1, a qual já vem programada para realizar os cálculos e utiliza os fatores de emissão e os valores de potencial de aquecimento global atualizados, provenientes de fontes reconhecidas internacionalmente.

Em relação ao Escopo 2, a empresa realiza a compra de energia elétrica Mercado Livre de Energia, porém, como não possui os certificados no padrão exigido pela metodologia utilizada, o cálculo destas emissões foi realizado conforme a aquisição de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN). Assim, a abordagem para o cálculo de emissões é baseada nos fatores de emissão médios do SIN, também disponibilizados pela ferramenta supracitada. Os padrões exigidos para comprovação da fonte de geração de energia elétrica da qual foi adquirida a energia consumida via Mercado Livre são citados nas Notas Técnicas do PBGP (2019 e 2018c) referentes às diretrizes para a contabilização de emissões de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol e às diretrizes para verificação de emissões de GEE por aquisição de energia elétrica (Escopo 2) a partir da abordagem baseada na escolha de compra. Atualmente, o certificado que atende os critérios chama-se "I-REC", contendo a fonte de geração de energia e seu respectivo fator de emissão de GEE (exemplo: 0,00 t CO₂e/MWh). Também podem ser utilizados contratos de aquisição de energia renovável que contenham essas informações.

Todas as especificações dos cálculos para os casos em que houve necessidade de conversões de unidades, utilização de outras metodologias ou adaptações encontram-se no Apêndice A. Os demais dados não informados neste Apêndice foram inseridos diretamente na ferramenta de cálculo do GHG *Protocol* conforme foram informados pela Flash Cover.

Após a finalização de todos os cálculos e inserção dos respectivos resultados na ferramenta do Programa Brasileiro GHG *Protocol*, os dados foram transferidos para uma pasta de trabalho do Excel para que os mesmos pudessem ser manipulados com maior facilidade e para que uma melhor visualização dos resultados fosse possível. Devido a isso, pode-se perceber que alguns resultados da planilha do GHG *Protocol* (Anexo III) apresentaram uma pequena diferença nos valores das casas decimais em comparação aos valores relatados nesse inventário, porém essa diferença é de baixa significância. Isso ocorreu devido à ferramenta do GHG *Protocol* possuir fórmulas automatizadas para realizar o arredondamento dos números.

Informa-se que, nos casos em que a soma dos resultados de emissões de GEE do Escopo 1 referentes à combustão estacionária, emissões fugitivas e de processos industriais ultrapasse 10.000 t.CO₂e e que a empresa possua mais de uma unidade física operando, torna-se obrigatório o relato desagregado das emissões por unidade operacional, conforme as especificações do GHG *Protocol*. Para o presente inventário da Flash Cover, pela empresa apenas uma unidade física inventariada, não foi necessário realizar a análise de emissões de forma desagregada.

9.2 Coleta de Dados e Incertezas

A abordagem de coleta de dados foi centralizada pela unidade administrativa da Flash Cover. Todos os dados utilizados para os cálculos foram informados por meio de uma planilha eletrônica preenchida por um colaborador

da empresa. Essas informações são apresentadas no Quadro 7 do capítulo “Fontes de Emissão”. Não foi realizada Verificação de Terceira Parte do Inventário de GEE que inclui a análise da rastreabilidade dos dados utilizados para cálculos.

A elaboração do IGEE está sujeita a incertezas na qualidade dos dados utilizados para cálculo, conforme a metodologia escolhida. Desta forma, o Quadro 6 apresenta o detalhamento das incertezas levantadas para o presente estudo.

Quadro 6 – Incertezas

Item	Responsável	Tolerância	Fonte
Fatores de Emissão	IPCC, Programa Brasileiro GHG Protocol, WRI	Não Aplicável	-
Bombas de Combustível	Postos de Combustível	+/- 0,5%	INMETRO (2021)
Botijões de GLP	Distribuidores	+/- 0,5%	INMETRO (1994)
Extintores de Incêndio	Empresas de recarga de extintores	+/- 10%	ABNT (2019)
Medidores de Energia Elétrica	Concessionária de Energia, Unidade consumidora e Organismos Governamentais	+/- 1,5% para medidores eletromecânicos +/- 1% para medidores eletrônicos	ANEEL (2021)
Registros (Coleta e transcrição de dados)	Flash Cover e Elemento	Não Aplicável	-

Fonte: Elemento (2025).

9.3 Redução e Compensação de Gases de Efeito Estufa

Realizou-se o levantamento de ações e mecanismos implementados pela Flash Cover em 2024 que resultaram na redução das emissões (emissões evitadas), ou seja, a substituição de uma fonte emissora de GEE por uma fonte sustentável, que resultou na redução parcial ou total das emissões de gases de efeito estufa. Esse levantamento foi realizado através de entrevista com funcionários da organização e análise documental.

Também foi verificado se a Flash Cover possuía em 2024 algum mecanismo de remoção e/ou estoque de CO₂e (sumidouro) para realizar o cálculo da compensação dos GEE, assim como a aquisição de Créditos de Carbono. Toda a remoção de GEE da atmosfera ocasionada por sumidouros de posse ou controlados pela empresa pode ser utilizada como compensação de emissões.

Essa remoção e estoque podem ser utilizados como compensação interna, quando o balanço entre emissões e remoções é negativo, ou externamente através da comercialização de créditos de carbono, quando o balanço entre emissões e remoções é positivo, isto é, quando a organização removeu uma quantia maior que emitiu no referido ano.

As reduções, remoções e estoque de GEE são importantes para saber o quanto a organização já conseguiu reduzir e/ou compensar as emissões e o quanto ainda precisa e pode diminuir para atingir metas de redução de GEE.

10 FONTES DE EMISSÃO

Esse capítulo apresenta as fontes de emissão de GEE presentes na organização para cada categoria dos Escopos 1 e 2, assim como as quantidades informadas pela Organização Inventariada (OI), as quantidades inventariadas, abordagem de cálculo e classificação quanto à categoria. A seguir, todos esses dados estão apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Fontes de emissão de GEE

Escopo	Categoria	Id.	Fonte de Emissão	Número de Fontes	Combustível, Gás ou Outro	Dado informado pela OI			Dado utilizado para cálculo			
						Valor	Unidade	Referência	Valor	Unidade	Abordagem	Observação
1	Combustão Estacionária	1	Fornos	1	GLP	2.813,00	kg	Notas Fiscais de Compra	2,81	t	Consumo de gás	Foi dividido o consumo por 1000 para conversão de unidades.
		2	Fogões	3	GLP	2.875,00	kg	Notas Fiscais de Compra	2,88	t	Consumo de gás	Foi dividido o consumo por 1000 para conversão de unidades.
		3	Lubrificação de Equipamentos	Não aplicável	Óleo Lubrificante	800,00	L	Notas Fiscais de Compra	800,00	L	Consumo de produto	Cálculo no Apêndice A.
					Graxa	5,60	kg	Notas Fiscais de Compra	5,60	kg	Consumo de produto	Cálculo no Apêndice A.
	Combustão Móvel	4	Motos	2	Gasolina	95,07	L	Notas Fiscais de Compra	95,07	L	Consumo de combustível	-
		5	Veículo Comercial Leve	7	Óleo Diesel	8.754,80	L	Notas Fiscais de Compra	8.754,80	L	Consumo de combustível	-
		6	Empilhadeiras	1	GLP	1.540,00	kg	Notas Fiscais de Compra	1.540,00	kg	Consumo de gás	-
		7	Carros	9	Etanol	5.904,77	L	Notas Fiscais de Compra	5.904,77	L	Consumo de combustível	-
				2	Gasolina	287,59	L	Notas Fiscais de Compra	287,59	L	Consumo de combustível	-
		8	Recarga de extintores de CO ₂	7	CO ₂	36,00	kg	Notas Fiscais de Compra	36,00	kg	Recarga de gás	-
	Emissões Fugitivas	9	Recarga de ar-condicionado	2	R-404A	23,18	kg	Estimativa	11,80	kg	Recarga de gás	O consumo informado foi do total de gases refrigerantes R-404A e R-22. Foi utilizado metade do valor para cada gás.
2	Energia Elétrica	10	Mercado Livre de Energia - Sem Rastreamento	Não aplicável	Sistema Interligado Nacional (SIN)	2.005,62	MWh	Contas de luz	2.005,62	MWh	Consumo de energia	-

Fonte: Elemento (2025).

11 RESULTADOS

11.1 Emissões de Gases de Efeito Estufa

11.1.1 Geral

Após realização do levantamento de dados e do cálculo da emissão de GEE pelas fontes da Flash Cover para o ano de 2024, constatou-se que foi emitido direta e indiretamente pela organização um total de **182,01 toneladas de CO₂ equivalente** (CO₂e) e **11,69 toneladas de CO₂ biogênico** (CO₂biog).

Todos os resultados podem ser visualizados digitalmente nas planilhas de cálculo do GHG *Protocol* que foram preenchidas para elaboração do presente estudo e que estão apresentadas no Anexo III. O resumo geral das emissões está apresentado no Apêndice B.

Em relação aos Gases de Efeito Estufa, o Quadro 8 apresenta os resultados obtidos por GEE.

Quadro 8 – GEE emitidos pela Flash Cover em 2024

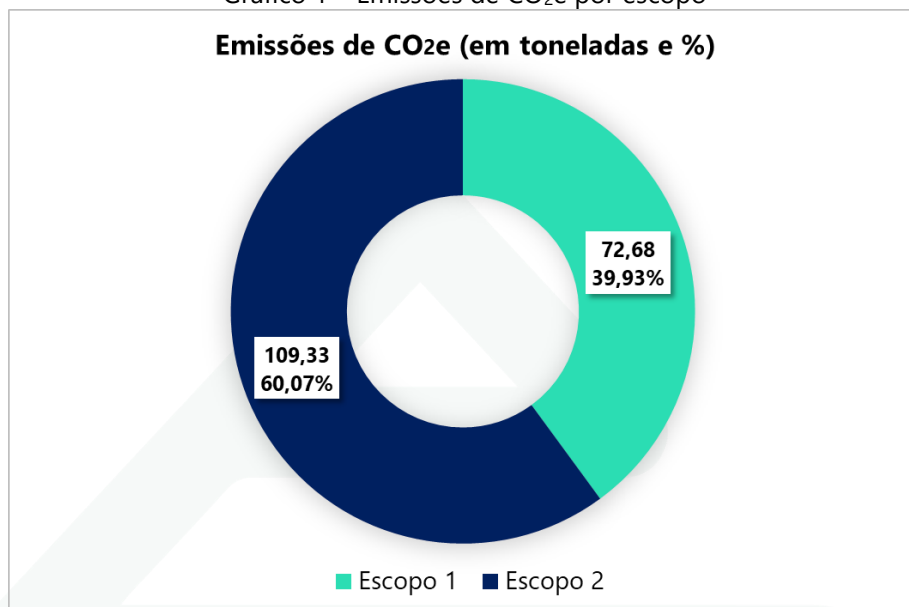
Gás de Efeito Estufa	Emissão (t)	GWP	Emissão de CO ₂ e (t)	Emissão de CO ₂ e (%)
CO ₂	134,58	1	134,58	73,94%
HFC-143a	0,01	4.800	29,45	16,18%
HFC-125	0,01	3.170	16,46	9,04%
N ₂ O	0,026	265	0,69	0,38%
HFC-134a	0,0005	1.300	0,61	0,34%
CH ₄	0,007	28	0,21	0,12%

Fonte: Elemento (2025).

Analisando as emissões de CO₂e por Escopo, a maior quantidade emitida ocorreu para o Escopo 2, seguido do Escopo 1. O Gráfico 1 apresenta este resultado. Já para as emissões de CO₂biog, apenas o Escopo 1 emitiu este tipo de emissão, conforme apresentado no Gráfico 2. As emissões de CO₂biog são

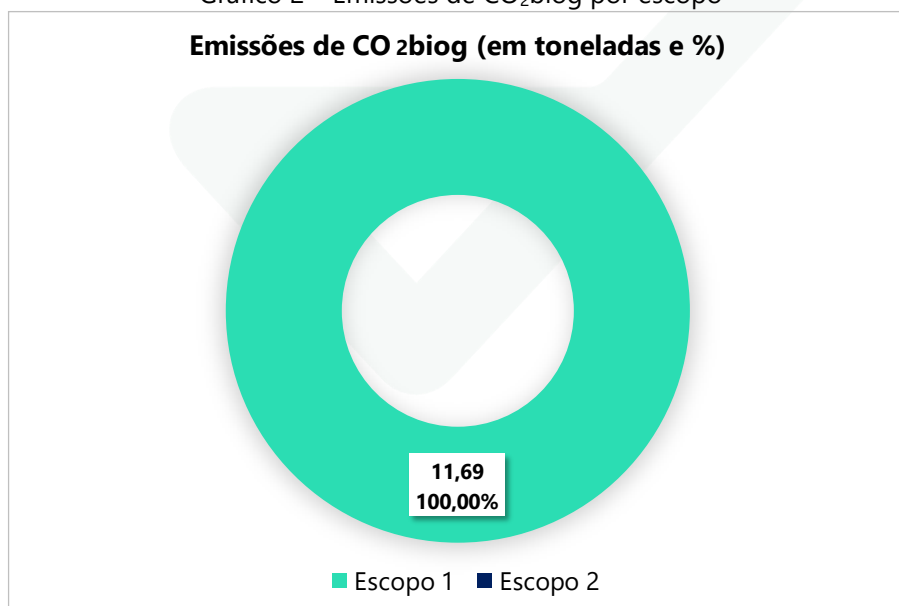
consideradas emissões neutras, pois referem-se à queima de biomassa e ao consumo de combustível produzido a partir da biomassa, a qual já removeu GEE da atmosfera durante seu crescimento, sendo considerada uma emissão já compensada.

Gráfico 1 – Emissões de CO₂e por escopo



Fonte: Elemento (2025).

Gráfico 2 – Emissões de CO₂biog por escopo

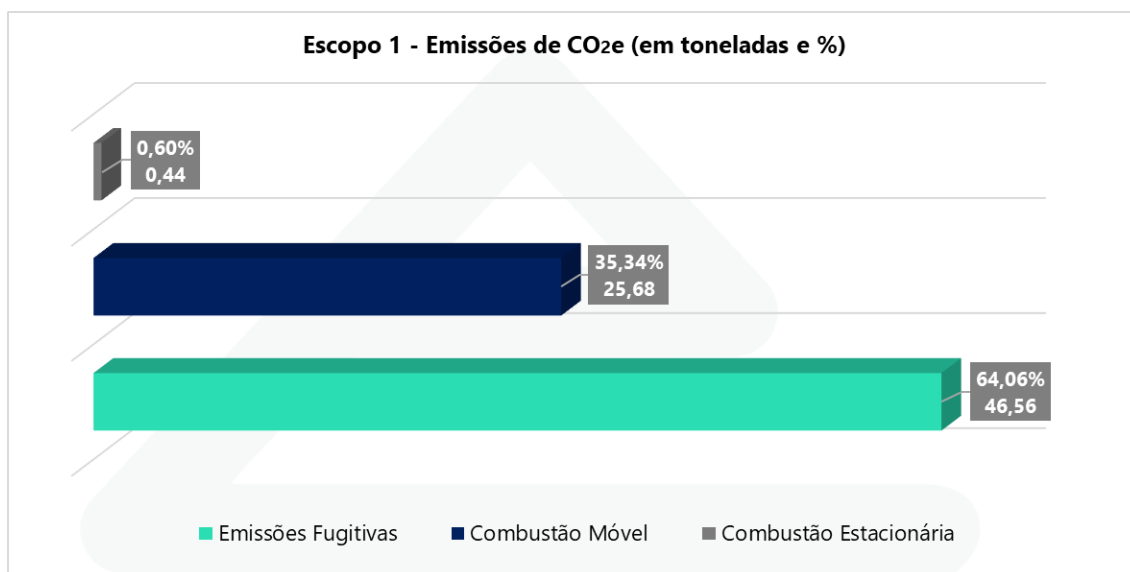


Fonte: Elemento (2025).

11.1.2 Escopo 1

Das emissões relativas ao Escopo 1, a categoria de Emissões Fugitivas se apresentou como a maior geradora de emissão deste escopo. Do restante, a segunda categoria de maior emissão do Escopo 1 foi a de Combustão Móvel, seguida por Combustão Estacionária, conforme mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Emissões de CO₂e do Escopo 1 por categoria



Fonte: Elemento (2025).

Em relação à emissão de CO₂biog gerada pelo Escopo 1, apenas a categoria de Combustão Móvel resultou também neste tipo de emissão, conforme mostra o Gráfico 4. Todos os veículos da Combustão Móvel originaram este tipo de emissão. As emissões de CO₂biog são relativas tanto à queima/decomposição de biomassa quanto ao consumo de combustíveis fabricados a partir da biomassa, como o etanol, que, no Brasil, é produzido majoritariamente da cana-de-açúcar e está presente na gasolina utilizada nos veículos e equipamentos, por exemplo. Portanto essa emissão já é compensada pelo ciclo do carbono da obtenção desta biomassa.

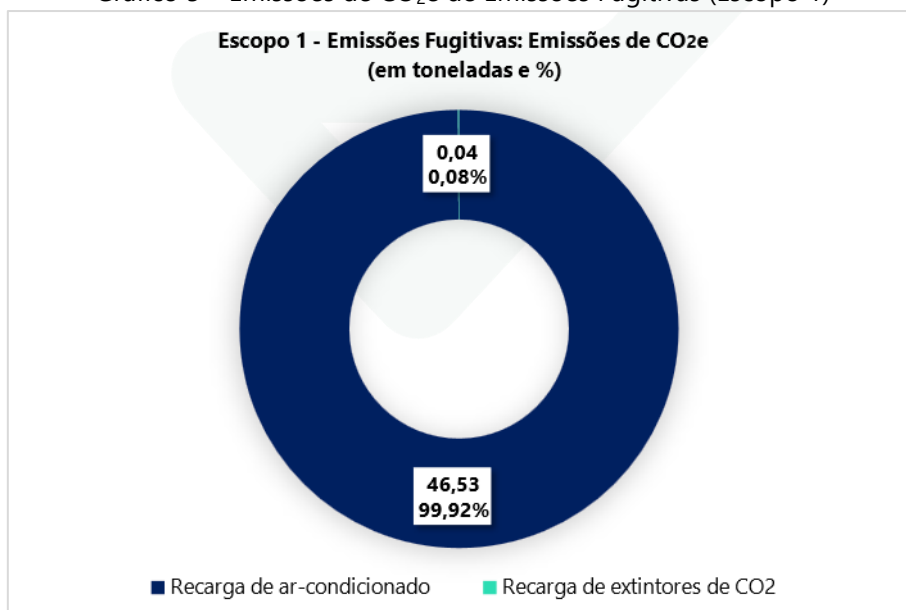
Gráfico 4 – Emissões de CO₂biog do Escopo 1 por categoria



Fonte: Elemento (2025).

Das emissões de CO₂e referentes às Emissões Fugitivas, categoria que somou o maior quantitativo no Escopo 1, a maior parte da emissão foi originada pela recarga de ar-condicionado. A recarga de extintores de CO₂ também originou emissões para esta categoria, em menor quantidade. O resultado das emissões desta categoria está apresentado no Gráfico 5.

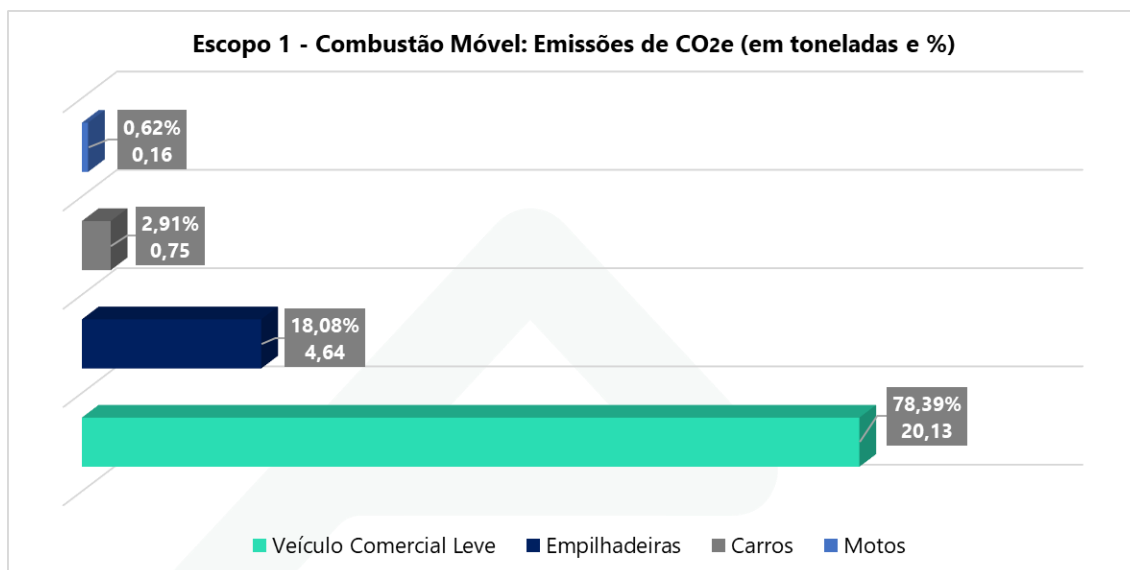
Gráfico 5 – Emissões de CO₂e de Emissões Fugitivas (Escopo 1)



Fonte: Elemento (2025).

Já a categoria de Combustão Móvel teve a maior parte das suas emissões de GEE pela operação veículos comerciais leves, seguidos de empilhadeiras, carros e motos. O Gráfico 6 apresenta esse resultado.

Gráfico 6 – Emissões de CO₂e de Combustão Móvel (Escopo 1)



Fonte: Elemento (2025).

Em último lugar no Escopo 1, a categoria das Combustão Estacionária teve como única fonte de geração de emissões a lubrificação de equipamentos. O Gráfico 7 apresenta este resultado.

Gráfico 7 – Emissões de CO₂e da Combustão Estacionária (Escopo 1)

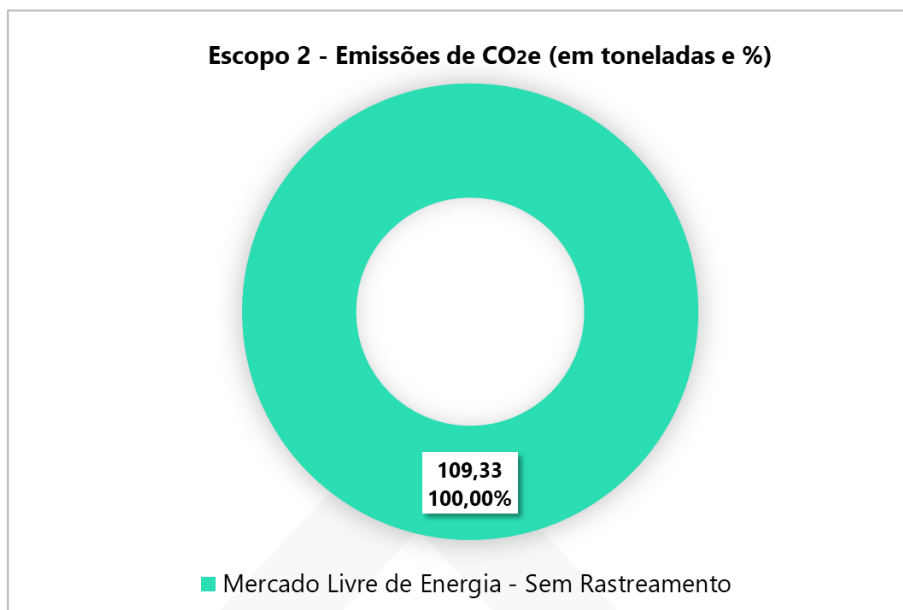


Fonte: Elemento (2025).

11.1.3 Escopo 2

Com relação às emissões de Escopo 2, destaca-se que a empresa informou que adquire energia elétrica de fontes renováveis através do mercado livre de energia. Entretanto, como não foi possível rastrear as informações necessárias sobre as fontes de geração dessa energia adquirida para realização do cálculo de emissões pela abordagem de Escolha de Compra, todas as emissões de Escopo 2 da instituição foram relatadas pela abordagem de aquisição de energia do Sistema Interligado Nacional (SIN), totalizando, então, 100% das emissões deste Escopo. Como os fatores de emissão da geração de energia por fontes renováveis comumente são nulos ou menores do que os fatores do SIN, provavelmente a organização esteja emitindo uma quantidade menor de GEE para o Escopo 2, podendo ser até nula. Os resultados encontram-se no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Emissões de CO₂e do Escopo 2



Fonte: Elemento (2025).

11.1.4 Emissões por categorias sem segregação por Escopos

Ainda, no geral, sem considerar a segregação entre Escopos (emissões diretas e indiretas), as emissões de CO₂e ocorreram na ordem apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 – Visão geral das emissões de GEE em 2024 por categorias

Categoria	Emissão de CO ₂ e (t)	Emissão de CO ₂ e (%)
Energia Elétrica – Localização	109,33	60,07%
Emissões Fugitivas	46,56	25,58%
Combustão Móvel	25,68	14,11%
Combustão Estacionária	0,44	0,24%

Fonte: Elemento (2025).

11.2 Indicadores de Emissão

Através dos resultados obtidos e das informações sobre a produção de 2024, foi possível elaborar o seguinte indicador acerca das emissões de GEE da empresa, apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 – Indicadores de emissão de GEE

Escopos	Número de Capotas Produzidas	Emissão (t CO ₂ e)	Indicador de emissão de GEE (t CO ₂ e/capota)
1 e 2	711.721,00	182,01	0,0003

Fonte: Elemento (2025).

11.3 Redução e Compensação de Gases de Efeito Estufa

Foi inventariada uma ação de redução de emissões de GEE referente à utilização de etanol em carros. Considerando que um carro flex a etanol fabricado em 2013 possui rendimento de cerca de 8,6 km/L, foi possível estimar que esses veículos utilizados pela empresa rodaram cerca de 50.781,02 km em 2024. Desta forma, foi calculada a emissão de GEE que seria gerada caso um carro flex a gasolina, fabricado em 2013, rodasse a mesma distância, resultando em uma emissão evitada (redução) de 6,61 t CO₂e. Esse valor representa uma redução de cerca de 3,2% nas emissões totais da empresa.

Além disso, a empresa também contou com mais uma ação de redução de emissões de GEE: consumo de energia solar gerada internamente. Foram consumidos 684,62 MWh gerados pelas placas solares, que, se houvessem sido gerados pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), gerariam cerca de 37,93 t CO₂e. Esse valor representa uma redução de cerca de 17,20% nas emissões totais da empresa.

Não foram inventariados outros mecanismos de redução, remoção e/ou compensação de emissões de GEE, como plantios de mudas, preservação de florestas ou aquisição de Créditos de Carbono.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento realizado neste inventário, foi possível concluir que:

- A Flash Cover emitiu 182,01 toneladas de CO₂ equivalente em 2024;
- O GEE emitido em maior quantidade pela Flash Cover em 2024 foi o dióxido de carbono, seguido do HFC-143a, HFC-125, óxido nitroso, HFC-134a e, por fim, do gás metano;
- A maior emissão de GEE ocorreu para o Escopo 2, seguido do Escopo 3;
- A categoria de maior emissão do Escopo 1 foi de Emissões Fugitivas, representando 25,58% das emissões totais da empresa no ano;
- A categoria Combustão Móvel foi a segunda de maior emissão do Escopo 1, e representou 14,11% das emissões totais do ano;
- A categoria de Combustão Estacionária do Escopo 1 representou 0,24% das emissões totais;
- O Escopo 2, representado pela Energia Elétrica, gerou 60,07% das emissões totais da empresa;
- A Flash Cover também emitiu cerca de 11,69 toneladas de CO₂ biogênico em 2024, consideradas como emissões neutras, ou seja, sem necessidade de compensação;
- A empresa reduziu 44,54 t CO₂e pelo consumo de energia solar e utilização de etanol em veículos;
- O balanço total de 2024 para a Flash Cover é Carbono Positivo, ou seja, emite mais do que compensa.

Ressalta-se que a empresa deve priorizar a busca pela redução das emissões de GEE sempre que for possível, visto que, quanto menor a quantidade desses gases emitidos para a atmosfera, menor será o impacto no aquecimento global. Conforme tratado assinado pelo Brasil na COP 26, o *Global Methane Pledge* (Compromisso Global de Metano), será necessário reduzir, em 30%, as emissões de gás metano do país até o final da década (2030), em relação aos níveis de 2020. Ainda, segundo a NDC (*Nationally Determined Contribution* ou Contribuição Nacionalmente Determinada em português) do Brasil, transmitida à ONU (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – UNFCCC) em 13 de novembro de 2024, durante a 29ª Conferência das Partes (COP 29) ocorrida em Baku, no Azerbaijão, o Brasil atualizou o compromisso internacional com o Acordo de Paris para combater as mudanças climáticas, apresentando a meta de redução de emissões de GEE de 59% a 67% para o país até 2035, em comparação à 2005, visando neutralizá-las até 2050.

Além disso, a redução das emissões também proporciona a geração de benefícios econômicos para a empresa, tanto pela economia de custos ocasionadas, por exemplo, pela redução do valor de contas de energia elétrica ao longo do tempo com a troca da matriz energética das unidades da empresa pela geração própria por energia solar, quanto pelo aumento na visibilidade no âmbito dos negócios, por conferir uma comprovação de sustentabilidade nas operações da organização.

Sendo assim, a realização do inventário das emissões da empresa foi de suma importância para poder dar o primeiro passo rumo à gestão das emissões e à implantação de atividades sustentáveis que visem à mitigação do impacto gerado por essas emissões, pois, tendo ciência da forma como essas emissões aconteceram no ano analisado, é possível planejar ações e projetos a serem implementados objetivando reduzir, remover e/ou compensar as emissões de GEE.

12.1 Sugestões

12.1.1 Redução e Compensação de Gases de Efeito Estufa

Em relação à redução das emissões de GEE, sugere-se a implementação de algumas ações citadas a seguir, conforme a estimativa de redução de emissões:

- Instalação de mais painéis de geração de energia solar e/ou aquisição de energia do Mercado Livre (com comprovação por *I-REC* ou *RECFY*) para a energia consumida da empresa (total ou parcial), comprovando a redução de até 60,07% das emissões totais de 2024;
- Realizar manutenções periódicas em equipamentos de refrigeração visando evitar perdas/vazamento de gases, reduzindo a necessidade de recargas;
- Quando possível, utilização de etanol ao invés de gasolina no abastecimento de veículos, gerando uma redução de até 0,124 kg CO₂e por km rodado;
- Substituir a frota a combustão por veículos elétricos ou híbridos;
- Substituição de todas as empilhadeiras movidas à GLP por empilhadeiras elétricas, reduzindo em até cerca de 2,5% (4,53 t CO₂e) as emissões totais de GEE de 2024 (considerando o consumo médio de 2,5 kg/h para o equipamento a GLP em comparação à 3,326 kW/h para o equipamento elétrico).

Já para a compensação, a empresa pode adotar formas de remoção de carbono, como, por exemplo, a execução do reflorestamento/florestamento em áreas não vegetadas, através do plantio e monitoramento de mudas. Outra opção é a aquisição de áreas florestais para fins de preservação, gerando um estoque de carbono além da remoção, podendo haver atividades de manejo sustentável, como o aproveitamento de frutos.

O estoque se refere ao acúmulo de carbono (por meio de sua remoção da atmosfera) na vegetação ao longo de seus anos de crescimento, até atingir 20 anos (considerado como a média de tempo de crescimento) e também pode ser entendido como uma "emissão evitada pela não mudança de uso no solo".

Ressalta-se que o plantio de novas mudas se difere da conservação de áreas florestais existentes com relação à capacidade de remover CO₂ da atmosfera. Isso se deve ao fato de que a remoção de CO₂ pela vegetação ocorre majoritariamente durante o seu período de crescimento, o qual pode durar cerca de 20 (vinte) anos para uma árvore, por exemplo. A remoção ocorre através da fotossíntese e o carbono capturado fica estocado em sua biomassa, gerando o estoque de carbono. Após os 20 anos, a vegetação é considerada madura e remove CO₂ da atmosfera em uma taxa menor do que nos anos iniciais de crescimento.

Ou seja, quando uma organização preserva uma área de vegetação com mais de 20 anos, ela terá um estoque de carbono (geralmente amortizado entre 20 anos) e uma remoção anual. Por outro lado, quando uma organização realiza o plantio de novas árvores, é contabilizada apenas a remoção anual (que formará o estoque ao longo dos anos).

A seguir, é apresentada a **estimativa** de compensação por remoção e/ou estoque, considerando o Bioma Mata Atlântica e a fitofisionomia predominante no local, a Floresta Estacional Semidecidual, referente ao bioma/fitofisionomia predominante em Santa Fé do Sul/SP, e baseado nos dados disponibilizados pela Ferramenta de Cálculo do Programa Brasileiro GHG *Protocol* para cálculo de emissões e remoções da categoria "Mudanças de Uso no Solo".

Foi calculada a estimativa do estoque de biomassa acima e abaixo do solo, sendo consideradas nulas todas as perdas de biomassa, além da estimativa do ganho anual da biomassa acima do solo (remoção). Também não foram

consideradas metodologias de geração de Créditos de Carbono (ou similares), que muitas vezes utilizam outras variáveis para compensar as emissões além do valor de estoque/remoção em si. O Quadro 11 apresenta a estimativa de área de preservação de floresta ou de plantio de mudas necessária para estocar/remover de forma equivalente as emissões da organização para o ano analisado.

Quadro 11 – Área necessária para compensar as emissões de GEE

Forma de compensação	Bioma	Fator Considerado	Validade da Compensação	Área (ha) para compensar as emissões do ano
Estoque pela preservação de floresta existente	Mata Atlântica, fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual	424,53 t.CO ₂ e/ha	20 anos	8,57
Remoção por plantio de mudas		17,09 t.CO ₂ e/ha.ano		10,65

Fonte: Elemento (2025).

Ressalta-se que as informações contidas neste capítulo são de caráter sugestivo e baseadas em estimativas de dados secundários, não sendo informações obrigatórias para relato em Inventários de GEE, conforme metodologias utilizadas. Em anos futuros, caso venham a ser implementadas ações de compensação, será necessário realizar uma avaliação minuciosa sobre as ações e áreas nas quais foram realizadas as atividades (com preferência pela utilização de dados primários), seja de remoção quanto de estoque de carbono, podendo haver variações nos valores de acordo com as metodologias empregadas.

Por fim, há a opção de compensação de emissões de GEE através da aquisição de Créditos de Carbono. Neste formato, cada crédito compensa o equivalente a 1 tonelada de CO₂e.

12.1.2 Melhorias da Gestão de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Como forma de aprimorar a gestão das emissões da empresa, sugere-se que sejam implementados procedimentos operacionais para padronização da coleta de dados, como, por exemplo:

- Elaboração de planilha padrão de coleta de dados mensais de forma unificada para todas as fontes de emissão;
- Coleta periódica dos dados de consumo, por meio de documentos reais (evidências);
- Organização das evidências por tipo de fonte e mês de consumo;
- Controle mensal de dados de energia elétrica:
 - Consumo da energia comprada do Mercado Livre de Energia;
 - Consumo de energia gerada internamente por placas solares;
- Realizar Verificação de Terceira Parte no Inventário de GEE;
- Publicar resultados no Registro Público de Emissões;
- Incluir categorias do Escopo 3 (emissões indiretas), sendo sugeridas, inicialmente: resíduos gerados nas operações, emissões casa-trabalho e transporte e distribuição (*upstream*).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 14064-1**: Gases de Efeito Estufa. Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Brasil, 2022a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 14064-2**: Gases de Efeito Estufa. Parte 2: Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa. Brasil, 2022b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 14064-3**: Gases de Efeito Estufa. Parte 3: Especificação e orientação para validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa. Brasil, 2007.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2023 (BEN). Relatório Final. 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-723/BEN2024.pdf>.

BRASIL. **Nationally Determined Contribution (NDC)**. 2025. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/2025-11/Brazil_Second%20Nationally%20Determined%20Contribution%20%28NDC%29_November2025.pdf

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). **Programa Brasileiro GHG Protocol**. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>.

GREENHOUSE GAS PROTOCOL (GHG). **GHG Protocol Agricultural Guidance**. Disponível em: <https://ghgprotocol.org/agriculture-guidance>.

GLOBAL METHANE PLEDGE (GMP). Disponível em: <https://www.globalmethanepledge.org/#pledges>. 2021.

GLOBAL SUSTAINABILITY STANDARDS BOARD (GSSB). GRI 305: Emissões. 2016

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa Vegetação Brasil**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/10872-vegetacao.html>



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA)**. Disponível em:
<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Chapter 2: Generic methodologies applicable to multiple land-use categories. **IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories**, v. 4, p. 1-59, 2006a.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Chapter 4: Forest Land. **IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories**, v. 4, p. 1-83. Agriculture, Forestry and Other Land Use. 2006b.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Chapter 5: Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use. **IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories**, v. 3, p. 1-18, 2006c.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Energy**. Volume 2. Disponível em:
<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html>. 2006d.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PBGP). **Especificações de verificação do Programa Brasileiro GHG Protocol**. Disponível em:
<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/30258>. Publicado em 2011.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PBGP). **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol**. Segunda Edição. Disponível em:
<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15413/Especificacao%20do%20Programa%20Brasileiro%20GHG%20Protocol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Publicado em 2008.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PBGP). **Nota Técnica**: definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 1: versão 4.0. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/bd1beaa0-f55d-43fa-9064-a46de22684e7>

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PBGP). **Nota técnica**: definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 3: versão 2.0. Disponível em:
https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30251/2%20GHG%20Protocol_Nota%20t%c3%a9cnica_categorias_Escopo%203_v2.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Publicado em: 05 mar. 2018a.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PGBP). **Nota técnica**: definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 2: versão 1.0.

Disponível em:

https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30249/1%20GHG%20Protocol_Nota%20t%c3%a9cnica_categorias_Escopo%20_v1.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Publicado em: 12 mar. 2018b.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PGBP). **Nota técnica:** Diretrizes para verificação de emissões de GEE por aquisição de energia elétrica (Escopo 2) a partir da abordagem baseada na escolha de compra (market-based). Versão 1.0. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/a50d5283-ad83-4c7d-a0d3-7da8cc2ba2ad/content>. Publicado em: 2018c.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PGBP). **Nota Técnica:** Diretrizes para a contabilização de emissões de Escopo 2 em inventários organizacionais de gases de efeito estufa no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol. Versão 4.0. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30248/ghg->. Publicado em 17 jan. 2019.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PGBP). **Nota técnica:** período de relato de inventário de gases de efeito estufa: versão 1.0. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30252/4%20GHG%20Protocol_Nota%20t%c3%a9cnica_ano_calend%c3%a1rio_v1.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Publicado em 28 jun. 2017.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL (PGBP). **Nota técnica:** valores de referência para o potencial de aquecimento global (GWP) dos gases de efeito estufa: versão 2.0. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/31764/GHG%20Protocol_Nota%20te%cc%81cnica_Valores%20de%20GWP_2.0.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Publicado em: 02 fev. 2024.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOLO (PGBP). **Nota Técnica:** Uso do GHG Protocol Agricultural Guidance e contabilização de emissões resultantes das práticas agrícolas e de mudanças no uso do solo – versão 4.0. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/2458ca0d-c3a3-4764-9a8b-e17c02f4ab00>

WRI BRASIL. **Greenhouse Gas Protocol Calculation Tool for Forestry in Brazil.** Technical Note. Janeiro, 2020.

APÊNDICE A – ESPECIFICAÇÕES UTILIZADAS PARA CÁLCULO

Emissões de GEE:

Escopo 1:

- Fonte – Lubrificação de Equipamentos: Para cálculo das emissões pelo uso de óleo lubrificante e graxa em equipamentos/veículos da operação da empresa, foi utilizada a metodologia de “Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use” (IPCC, 2006) apresentada no Capítulo 5 do Volume 3, em específico, a Equação 5.3 (Tier 2), apresentada a seguir, assim como o restante das informações utilizadas. Ressalta-se que, para graxas e óleo isolante, os valores de massa específica e poder calorífico foram os mesmos dos óleos lubrificantes, visto que na referência utilizada é citado apenas o produto “lubrificantes” de modo geral e que o óleo isolante é composto por hidrocarbonetos, assim como o óleo lubrificante. Os valores de cálculo estão apresentados no Quadro 12. Originalmente, pela metodologia do IPCC, essas emissões são enquadradas na categoria de “Uso de Produtos”, a qual não existe na metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol. Por esse motivo e visto que o cálculo utilizado considera que toda a parcela de lubrificantes perdidos durante a sua utilização é totalmente queimada, essas emissões foram enquadradas como “Combustão Estacionária”.

$$CO_2 \text{ Emissions} = \sum_i (LC_i \times CC_i \times ODU_i) \times \frac{44}{12}$$

Onde:

- CO_2 Emissions – Emissões de CO_2 pelo uso de lubrificantes, em toneladas
- LC_i = Consumo de cada tipo de lubrificante, em TJ
- CC_i – Quantidade de carbono contida em cada tipo de lubrificante, em C/TJ (ou kg C/GJ)
- ODU_i – Fator ODU (*Oxidised During Use*) para cada tipo de lubrificante
- 44/12 – Massa molar para conversão de carbono (C) em CO_2

Quadro 12 – Cálculo das emissões por óleo lubrificante e graxa

Produto	Informação	Valor	Unidade	Fonte de Dados
Óleo lubrificante	Consumo	800,00	L	Flash Cover
	Conversão de L para m^3	1 L = 0,001 m^3	-	BEN (2024)
	Consumo de óleos lubrificantes	0,8	m^3	Calculado
	Massa específica	875	kg/ m^3	BEN (2024)
	Consumo	700,00	kg	Calculado
	Poder calorífico inferior	10.120	kcal/kg	BEN (2024)
	Conversão de kcal para kJ	1 kcal = 4,18 kJ	-	BEN (2024)
	Conversão de kJ para TJ	1 TJ = 1.000.000.000 kJ	-	-
	Poder calorífico inferior	0,000042302	TJ/kg	Calculado
	$LC_{\text{óleo lubrificante}}$	0,02961112	TJ	Calculado
	$CC_{\text{óleo lubrificante}}$	20	kg/GJ	Tabela 1.3, Volume 2, Capítulo 1 (IPCC, 2006)
	$ODU_{\text{óleo lubrificante}}$	0,2	-	Tabela 5.2, Volume 3, Capítulo 5 (IPCC, 2006)
	Emissões de CO_2 óleo lubrificante	0,43429643	t de CO_2	Calculado
Graxa	Consumo	5,6	kg	Flash Cover
	Poder calorífico inferior	10.120	kcal/kg	BEN (2024)
	Conversão de kcal para kJ	1 kcal = 4,18 kJ	-	BEN (2024)
	Conversão de kJ para TJ	1 TJ = 1.000.000.000 kJ	-	-
	Poder calorífico inferior	0,000042302	TJ/kg	Calculado
	LC_{graxa}	0,000236889	TJ	Calculado
	CC_{graxa}	20	kg/GJ	Tabela 1.3, Volume 2, Capítulo 1 (IPCC, 2006)
	ODU_{graxa}	0,05	-	Tabela 5.2, Volume 3, Capítulo 5 (IPCC, 2006)
	Emissões de CO_2 óleo lubrificante	0,000868592	t de CO_2	Calculado

Fonte: Elemento (2025).

APÊNDICE B – RESUMO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Escopo	Categoria	Fonte	Emissão de CO2e		Emissão de CO2biog	
			t	%	t	%
1	Combustão Móvel	Veículo Comercial Leve	20,13	11,06%	2,93	25,08%
		Empilhadeiras	4,64	2,55%	0,00	0,00%
		Carros	0,75	0,41%	8,72	74,59%
		Motos	0,16	0,09%	0,04	0,33%
	TOTAL DA CATEGORIA		25,68	14,11%	11,69	100,00%
	Emissões Fugitivas	Recarga de ar-condicionado	46,53	25,56%	0,00	0,00%
		Recarga de extintores de CO2	0,04	0,02%	0,00	0,00%
	TOTAL DA CATEGORIA		46,56	25,58%	0,00	0,00%
	Combustão Estacionária	Lubrificação de Equipamentos	0,44	0,24%	0,00	0,00%
	TOTAL DA CATEGORIA		0,44	0,24%	0,00	0,00%
TOTAL DO ESCOPO		72,68	39,93%	11,69	100,00%	
2	Energia Elétrica	Mercado Livre de Energia - Sem Rastreamento	109,33	60,07%	0,00	0,00%
	TOTAL DA CATEGORIA		109,33	60,07%	0,00	0,00%
	TOTAL DO ESCOPO		109,33	60,07%	0,00	0,00%
TOTAL GERAL			182,01	100,00%	11,69	100,00%

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

		Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul		 CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul		ART Numero 13474934	
Tipo: Obra ou Serviço Convênio: Não é convênio		Participação Técnica: Individual/Principal Motivo: Substituição de ART		ART Vinculo: 13228250			
Contratado							
Carteira: RS245501 RNP: 2219532712 Empresa: ELEMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.		Profissional: GABRIELA SAVICKI Título: Engenheira Ambiental		E-mail: gabriela@elemento.eco.br Nr.Reg.: 249147			
Contratante							
Nome: FLASH COVER CAPOTAS MARITIMAS LTDA Endereço: Avenida PRIMO CAMPAGNOLI 1173 QUADRA 332 LOTE 01 E 02 Cidade: Santa Fé do Sul		Telefone: Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL II		E-mail: CPF/CNPJ: 47476916000267 CEP: 15775000 UF: SP			
Identificação da Obra/Serviço							
Proprietário: FLASH COVER CAPOTAS MARITIMAS LTDA Endereço da Obra/Serviço: Avenida PRIMO CAMPAGNOLI 1173 QUADRA 332 LOTE 01 E 02 Cidade: SANTA FÉ DO SUL		Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL II Vlr Contrato(R\$): 6.700,00		CPF/CNPJ: 47476916000267 CEP: 15775000 UF: SP Honorários(R\$): 0,00 Ent.Classe:			
Finalidade: AMBIENTAL Data Inicio: 17/06/2024 Prev.Fim: 17/06/2025							
Atividade Técnica		Descrição da Obra/Serviço		Quantidade		Unid.	
Elaboração		INVENTÁRIO DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO ANO DE 2024					
ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/11/2024							



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13474934

Contratado

Nr. Carteira: RS245501 Profissional: GABRIELA SAVICKI
Nr. RNP: 2219532712 Título: Engenheira Ambiental
Empresa: ELEMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

E-mail: gabriela@elemento.eco.br

Nr. Reg.: 249147

Contratante

Nome: FLASH COVER CAPOTAS MARÍTIMAS LTDA

E-mail:

Endereço: Avenida PRIMO CAMPAGNOLI 1173 QUADRA 332 LOTE 0 Telefone:

CPF/CNPJ: 47476916000267

Cidade: Santa Fé do Sul

Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL II

CEP: 15775000 UF: SP

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Inventário de Gases de Efeito Estufa (IGEE) do ano de 2023 para os Escopos 1 e 2 para a empresa contratante, conforme CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 126/2024



Consulta autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

De acordo

Documento assinado digitalmente
GABRIELA SAVICKI
05/11/2024 11:16:05 -03
verifique em <https://validar.iti.gov.br/>

GABRIELA SAVICKI

Profissional

Documento assinado digitalmente
ANDRESSA DOCE FERREIRA CALDEIRA
Data: 20/12/2024 11:48:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FLASH COVER CAPOTAS MARÍTIMAS LTDA

Contratante

ANEXO III – PLANILHAS DE CÁLCULO GHG *PROTOCOL*

Arquivos disponíveis apenas para visualização no formato digital em Excel (enviados em separado deste documento)

