

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA CICLO 2025

Grupo Box Print

Ano base: 2023

Ano de Referência: 2024

Escopo Organizacional: Matriz e Filiais

Data da última revisão: 19/08/2025

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) CICLO 2025

Desenvolvido por:
ECOVALOR CONSULTORIA EM SUSTENTABILIDADE
Núcleo de Sustentabilidade e ESG

DADOS DO EMPREENDEDOR

Razão Social: MICROONDULADOS BOX PRINT LTDA
CNPJ 08.512.168/0001-98
B PRINT EMBALAGENS E DISPLAYS LTDA
92.750.629/0001-77
NEW PRINT EMBALAGENS E DISPLAYS LTDA
11.807.326/0001-41
EN INDÚSTRIA DE EMBALAGENS LTDA
29.591.917/0001-90

Endereço: Rodovia RS 239, 7111 Zona Industrial Norte, Campo Bom, RS, Brasil. CEP:
93700-000

Atividade Econômica: Fabricação de embalagens e displays.

Representante: Eduardo Bastos De Lima – Gerente de Processos
Israel Gaieski Cardoso – Analista de ESG

DADOS DA EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO

| Nome | Cargo | Contato |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Camila Fagundes | Líder do Núcleo de ESG | camila.fagundes@ecovalor.eco.br |
| Anderson Gomes | Analista de Sustentabilidade | anderson.gomes@ecovalor.eco.br |
| Ana Andrade | Assistente de Sustentabilidade | ana.andrade@ecovalor.eco.br |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 19 |
| 2 GRUPO BOX PRINT | 21 |
| 3 PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL | 22 |
| 4 METODOLOGIA | 26 |
| 4.1 UNIDADE B PRINT (UNIDADE MATRIZ) | 27 |
| 4.1.1 Escopos 1 e 2 | 27 |
| 4.1.2 Escopo 3 | 28 |
| 4.2 MICROONDULADO (FILIAL CONTROLADA) | 30 |
| 4.2.1 Escopos 1 e 2 | 30 |
| 4.2.2 Escopo 3 | 30 |
| 4.3 UNIDADE NEW PRINT (FILIAL CONTROLADA) | 16 |
| 4.3.1 Escopos 1 e 2 | 16 |
| 4.3.2 Escopo 3 | 17 |
| 4.4 UNIDADE EMBALAGENS NORDESTE (FILIAL CONTROLADA) | 17 |
| 4.4.1 Escopos 1 e 2 | 17 |
| 5 RESULTADOS | 22 |
| 5.1 CONTEXTO GERAL | 22 |
| 5.2 CONTEXTO POR UNIDADE | 28 |
| 6 CONTEXTO POR TIPO DE GEE | 33 |
| 7 EMISSÕES DE GEES NÃO CONTEMPLADAS NO PROTOCOLO DE QUIOTO | 34 |
| 8 REMOSSÕES DE GEES | 35 |
| 9 ANÁLISE DE TENDÊNCIAS | 37 |
| 10 ANÁLISE DE INCERTEZAS | 39 |
| 11 CONCLUSÃO | 41 |
| BIBLIOGRAFIA | 43 |
| GLOSSÁRIO | 44 |

Lista de Quadros

| | |
|--|----|
| QUADRO 1: GHG PROTOCOL ESCOPO 1 | 22 |
| QUADRO 2: GHG PROTOCOL ESCOPO 2 | 23 |
| QUADRO 3: GHG PROTOCOL ESCOPO 3 | 23 |
| QUADRO 4: UNIDADES, CATEGORIAS E FONTES DE EMISSÃO. | 27 |
| QUADRO 5: FONTES DE EMISSÕES E VALORES CONTABILIZADOS | 22 |
| QUADRO 6: EMISSÕES TONELADAS MÉTRICAS, POR TIPO DE GEE | 33 |
| QUADRO 7: EMISSÕES EM TONELADAS MÉTRICAS DE CO ₂ EQUIVALENTE (TCO ₂ E) | 33 |
| QUADRO 8: ESTOQUES DE CARBONO NAS FLORESTAS PLANTADAS | 35 |
| QUADRO 9: ESTOQUES DE CARBONO NAS FLORESTAS NATIVA E PLANTADA | 36 |
| QUADRO 10: EVOLUÇÃO DAS CATEGORIAS MAPEADAS | 37 |
| QUADRO 11: EVOLUÇÃO DAS CATEGORIAS MAPEADAS | 38 |
| QUADRO 12: PROJETOS DA GOLD STANDARD | 42 |
| QUADRO 13: PROJETOS DAS NAÇÕES UNIDAS | 42 |

Lista de Gráficos

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1: EMISSÕES GEES TOTAIS EM TCO ₂ E..... | 24 |
| GRÁFICO 2: EMISSÕES GEES TOTAIS EM %..... | 24 |
| GRÁFICO 3: EMISSÕES DE ESCOPO 1 EM TCO ₂ E..... | 25 |
| GRÁFICO 4: EMISSÕES DE ESCOPO 1 EM %..... | 26 |
| GRÁFICO 5: EMISSÕES DE ESCOPO 3 EM TCO ₂ E | 27 |
| GRÁFICO 6: EMISSÕES DE ESCOPOS 3 EM % | 28 |
| GRÁFICO 7: EMISSÕES EM TCO ₂ E DAS UNIDADES DO GRUPO BOX PRINT | 28 |
| GRÁFICO 8: EMISSÕES EM TCO ₂ E DAS UNIDADES DO GRUPO BOX PRINT | 29 |
| GRÁFICO 9: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM TCO ₂ E DA UNIDADE B. PRINT..... | 29 |
| GRÁFICO 10: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM % DA UNIDADE B. PRINT..... | 30 |
| GRÁFICO 11: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM TCO ₂ E DA UNIDADE MICROONDULADO | 30 |
| GRÁFICO 12: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM % DA UNIDADE MICROONDULADO | 31 |
| GRÁFICO 13: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM TCO ₂ E DA UNIDADE NEW PRINT | 31 |
| GRÁFICO 14: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM % DA UNIDADE NEW PRINT | 32 |
| GRÁFICO 15: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM TCO ₂ E DO GRUPO BOX PRINT | 32 |
| GRÁFICO 16: EMISSÕES DE ESCOPOS 1, 2 E 3 EM TCO ₂ E DO GRUPO BOX PRINT AO LONGO DOS ANOS | 38 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| FIGURA 1: LOGOMARCA GRUPO BOX PRINT | 21 |
| FIGURA 2: PASSO-A-PASSO PARA ELABORAÇÃO DE INVENTÁRIOS..... | 24 |

1 INTRODUÇÃO

Discussões sobre o meio ambiente vêm ganhando cada vez mais espaço. Desde o início da primeira Revolução Industrial, a atividade humana tem sido a principal impulsionadora das mudanças nos padrões de temperatura e clima do planeta Terra. Essas mudanças climáticas vêm causando diversos impactos negativos no meio ambiente, bem como na sociedade como um todo. Entre os principais impactos, destacam-se o calor extremo, as secas intensas, a infertilidade do solo, as inundações frequentes, a acidificação dos oceanos, o aumento do nível do mar, os incêndios, as tempestades e a extinção de espécies de flora e fauna.

Devido à queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), principalmente nos processos de combustão em diversas indústrias, além de outras atividades como agricultura e pecuária, ocorre a geração e emissão de gases de efeito estufa (GEEs). Dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoreto de enxofre (SF₆), hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs) são os principais gases causadores do efeito estufa e, conseqüentemente, os mais prejudiciais ao meio ambiente. Para manter o planeta Terra em condições habitáveis para as futuras gerações, é preciso reduzir as emissões desses gases em aproximadamente 50% até o ano de 2030 e, simultaneamente, buscar formas de compensação até o ano de 2050 (IPCC, 2018).

Por meio dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), a Organização das Nações Unidas (ONU) vem promovendo a redução de impactos ambientais ao redor do globo seja em nível local, nacional ou internacional. Em especial, o Objetivo 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) especifica a necessidade de "tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos".

Como resultado, gradualmente, a sociedade vem se conscientizando e pressionando as organizações a demonstrarem suas emissões e as medidas realizadas para reduzi-las. Cada vez mais, os consumidores se preocupam com os possíveis impactos negativos ao meio ambiente gerados pelos processos de compra e exigem um posicionamento das empresas em relação a isso.

Atenta a esse mercado e de forma voluntária, o Grupo Box Print vem investindo em projetos de desenvolvimento sustentável com foco em melhorar seus processos e produtos. Um desses projetos é conhecer as fontes de emissões de gases de efeito estufa e pensar em estratégias de redução e/ou compensação para a organização. Vale comentar que este posicionamento da empresa está alinhado com o décimo terceiro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visa reduzir o impacto das mudanças climáticas globalmente visto tamanha importância da temática para a sociedade.

O objetivo deste estudo é fornecer uma análise das emissões de gases de efeito estufa da empresa durante o ano de 2024, abrangendo o período de 1º de janeiro a 31 de

dezembro. Como metodologia de coleta de dados, foi realizado uma pesquisa quantitativa e documental. Os dados coletados foram transcritos para a planilha de cálculo disponibilizada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol. Os resultados alcançados foram compilados e organizados em quadros e gráficos para melhor apresentação e interpretação. Para este processo, o Grupo Box Print contratou uma consultoria externa em sustentabilidade, a Ecovalor - Consultoria em Sustentabilidade. Essa empresa especializa-se há 11 anos na elaboração de inventários de GEEs e outros serviços relacionados à sustentabilidade e ESG.

Com base nos resultados obtidos, o presente documento apresenta um panorama das emissões de GEEs do Grupo Box Print para os gestores da organização e para o público em geral. Além disso, sugere possíveis ações de melhoria com foco na redução e neutralização das emissões de GEEs. Dessa forma, este documento contribui para uma tomada de decisão mais rápida e precisa em relação à sustentabilidade, considerando a demanda por um posicionamento ambientalmente correto dos clientes e da sociedade em geral. Este documento estará disponível internamente para todos os colaboradores da empresa e poderá ser disponibilizado ao público externo.

No contexto deste estudo e da metodologia seguida, foram estabelecidos limites organizacionais e operacionais que abrangeram o mapeamento e a quantificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) provenientes da empresa. Os limites organizacionais incluem quatro unidades fabris do Grupo Box Print, a saber: a Unidade B Print (Unidade Matriz), a Microondulado (Filial Controlada), a Unidade New Print (Filial Controlada), todas localizadas no município de Campo Bom, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil; e a Embalagens Nordeste (Filial Controlada), situada em Camaçari, na Bahia.

Com relação aos limites operacionais, Escopos 1, 2 e 3 foram quantificadas em todas as unidades. No que diz respeito às emissões diretas, destacam-se aquelas provenientes de fontes estacionárias e móveis, além de emissões fugitivas e atividades de agricultura (Escopo 1). Já as emissões indiretas englobaram o consumo de energia, os resíduos, as viagens aéreas a negócios, o deslocamento casa-trabalho dos colaboradores, o transporte e distribuição *downstream* e os bens e serviços adquiridos (Escopos 2 e 3). As outras categorias de Escopo 3 serão contabilizadas na medida que a empresa consiga realizar o monitoramento dos dados necessários para a quantificação. Todo o inventário foi realizado mediante a controle operacional.

Além da presente introdução, este inventário está estruturado em 5 etapas, são elas:

- (a) Quem é o Grupo Box Print;
- (b) O que é o Programa Brasileiro GHG Protocol e suas principais características;
- (c) Uma breve contextualização da metodologia utilizada neste estudo;
- (d) Os resultados e a análise deles;
- (e) Conclusão com as possibilidades de redução e neutralização, e as recomendações para o próximo inventário são expostos e encerram o presente estudo.

2 GRUPO BOX PRINT

O Grupo Box Print (Figura 1) é uma empresa brasileira que atua no setor de embalagens. A empresa se destaca pela sua experiência e expertise na fabricação de embalagens personalizadas e soluções de impressão de alta qualidade. Com uma abordagem centrada no cliente, o Grupo Box Print oferece uma ampla gama de produtos e serviços, atendendo às necessidades de diferentes setores da indústria, desde alimentos e bebidas até produtos farmacêuticos e cosméticos. Além disso, a empresa valoriza a inovação e a sustentabilidade em suas operações, buscando constantemente melhorias em seus processos e materiais para minimizar o impacto ambiental. Com uma equipe dedicada e comprometida com a excelência, o Grupo Box Print se destaca como um parceiro confiável para empresas que buscam soluções de embalagem eficientes e de alta qualidade.

Figura 1: Logomarca Grupo Box Print



As instalações gráficas da empresa abrangem uma área construída de impressionantes 51 mil metros quadrados, proporcionando não apenas um espaço amplo, mas também uma operação altamente eficiente. Essa infraestrutura permite garantir entregas ágeis e atender a demandas substanciais com facilidade. A matriz da empresa foi fundada em 1958, a Microondulados (Filial) em 1980, a New Print (Filial) em 2012 e a Embalagens Nordeste (Filial) em 2018. Todas as unidades têm como produtos principais embalagens e displays em papel cartão, embalagens e displays em papel cartão + Microondulado acoplado.

Além de atuar no mercado brasileiro, ainda exporta os seus produtos para os Estados Unidos, México, El Salvador, Colômbia, Argentina e Uruguai.

3 PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL

Para a organização e cálculo das emissões de GEEs do Grupo Box Print, foi utilizada a metodologia reconhecida internacionalmente denominada Programa GHG Protocol. Contudo, tendo em vista o cenário nacional em que a organização está inserida, foi aplicada a adaptação brasileira da ferramenta.

De acordo com a metodologia do GHG Protocol, ela é organizada em três Escopos diferenciados, a saber: Escopos 1, 2 e 3. No Quadro 01, apresenta-se uma breve descrição do que o relatório engloba no Escopo 1, para facilitar a identificação das emissões por parte das empresas.

Quadro 1: GHG Protocol Escopo 1

| Categoria | Definição |
|--|--|
| Combustão Estacionária | Emissões provenientes da queima de combustível, em que ocorre sua oxidação. A energia gerada pela combustão geralmente é utilizada para produzir vapor de água ou energia elétrica. A fonte de emissão é estacionária, ou seja, não se trata de um meio de transporte. |
| Combustão Móvel | Emissões provenientes da queima de combustível, em que ocorre sua oxidação. A energia gerada pela combustão é utilizada para produzir movimento e percorrer um trajeto. |
| Processos Industriais | Emissões provenientes da transformação química ou física de algum material, com exceção da sua combustão. De modo geral, essas emissões decorrem dos processos produtivos das indústrias, porém, não resultam da queima de combustíveis. |
| Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos | Emissões provenientes do tratamento de resíduos sólidos e de efluentes líquidos. As emissões podem ocorrer por decomposição em aterros sanitários, processo de compostagem, tratamento de efluentes, entre outros. A emissão decorrente da incineração de resíduos também está incluída nessa categoria. |
| Fugitivas | Liberações não intencionais, que não passam por chaminés, drenos, tubos de escape ou outra abertura funcionalmente equivalente. A liberação (escape) ocorre durante a produção, processamento, transmissão, armazenagem ou uso do gás. |
| Agrícolas | Emissões não mecânicas de atividades de agricultura ou pecuária. |
| Mudanças no uso do solo | Emissões não mecânicas de atividades que promovam mudanças no uso do solo. |

De forma complementar, o Quadro 02 apresenta os itens compreendidos pelo Escopo 2. Este Escopo, basicamente, apresenta os itens sobre o consumo de energia pela organização inventariada. Em especial a aquisição de energia elétrica, ela ainda é subdividida em outras duas subcategorias, são elas: “abordagem por localização”, em que relata a aquisição média para geração da eletricidade em um determinado sistema elétrico, por exemplo, o Sistema Interligado Nacional (SIN); e por “escolha de compra”, onde se relata a fonte de geração da eletricidade que a organização inventariante escolheu adquirir e consumir.

Quadro 2: GHG Protocol Escopo 2

| Categoria | Definição |
|--|--|
| Energia Elétrica | Emissões com relação à aquisição de energia elétrica. |
| Energia Térmica | Emissões com relação ao consumo de energia térmica. |
| Perdas por Transmissão e Distribuição | Emissões relacionadas à parcela de energia perdida no sistema de transmissão e distribuição. |

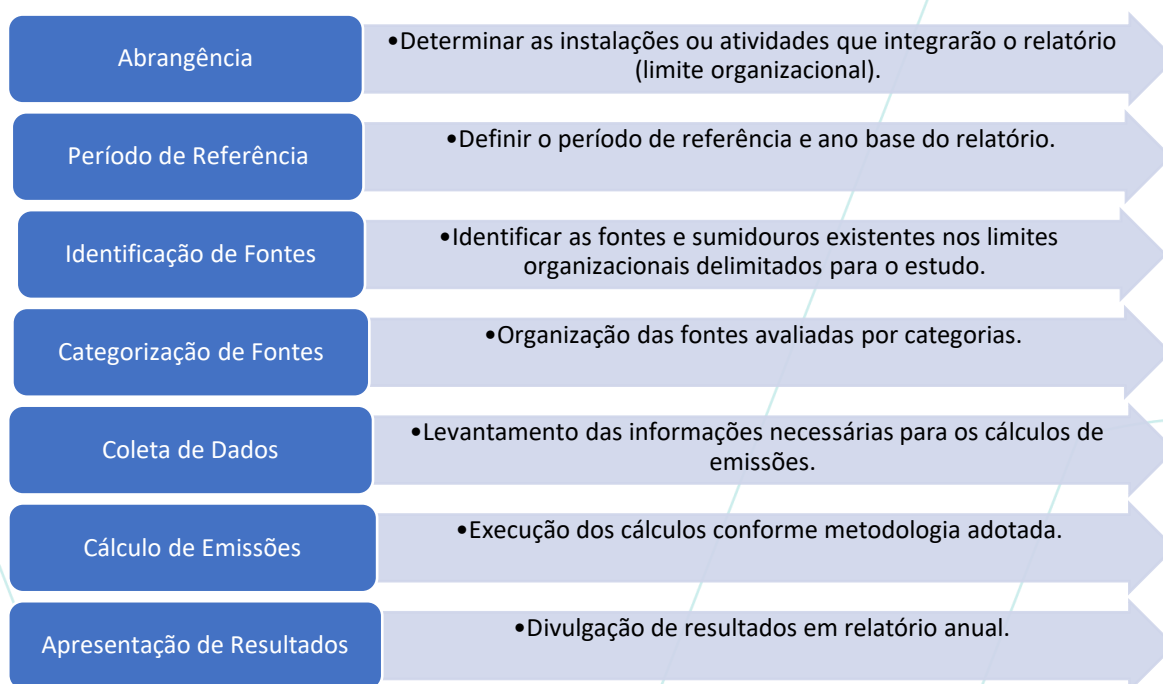
No Quadro 03, apresentam-se os itens do Escopo 3, ou seja, as emissões não controladas pela empresa, mas que ela possui responsabilidade compartilhada. Tais categorias listadas estão sobre controle de parceiros comerciais, ou seja, fazem parte da cadeia de valor da organização inventariada.

Quadro 3: GHG Protocol Escopo 3

| Categoria | Definição |
|--|--|
| Bens e Serviços Comprados | Emissões que ocorrem no ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos produtos comprados ou adquiridos pela empresa inventariada. |
| Bens de Capital | Emissões que ocorrem no ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos bens de capital comprados ou adquiridos pela empresa inventariada. |
| Transporte e Distribuição | Emissões de transporte e distribuição de produtos comprados ou adquiridos pela organização inventariada. |
| Resíduos Gerados nas Operações | Emissões no tratamento e/ou disposição dos resíduos sólidos e efluentes líquidos da empresa inventariada. |
| Viagens a Negócios | Emissões do transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização inventariada. |
| Deslocamento de Funcionários | Emissões ocasionadas pelo deslocamento de funcionários entre suas casas e seus locais de trabalho. |
| Transporte e distribuição | Emissões do transporte e distribuição de produtos vendidos pela organização inventariante. |
| Processamento do Produto Vendido | Emissões do processamento de produtos intermediários, realizado por outra organização, após sua venda pela organização inventariante. |
| Uso de Bens e Serviços Vendidos | Emissões provenientes do uso final de bens e serviços vendidos pela organização inventariante no ano inventariado. |
| Tratamento de Fim de Vida dos Produtos Vendidos | Emissões provenientes da disposição final e tratamento dos produtos, vendidos no ano inventariado pela organização inventariante, ao final de sua vida útil. |
| Bens Arrendados | Emissões da operação dos bens de propriedade da organização inventariante (arrendadora) e arrendados a outras entidades no ano inventariado, não incluídas nos Escopos 1 e 2 da organização inventariante. |
| Franquias | Emissões das operações de franquias no ano inventariado, não incluídas nos Escopos 1 e 2 da organização inventariante (franqueador). |
| Investimentos | Emissões das operações de investimentos (incluindo investimentos de capital, investimento de dívida e financiamento de projetos) no ano inventariado, não incluídas nos Escopos 1 e 2. |

Para a coleta de dados visando preencher os Escopos 1, 2 e 3 definidos nos Quadros anteriores são necessários realizar diversos passos definidos inclusive, pela própria metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol. Neste sentido, a Figura 2 ilustra todo o processo aplicado nas organizações inventariadas como sugestão do Protocolo.

Figura 2: Passo-a-passo para elaboração de inventários



Fonte: ABNT NBR ISO 14064:2007

Por meio dos Escopos 1, 2 e 3 e seguindo o passo a passo demonstrado na Figura 01, o inventário de GEEs visa atender a princípios que assegurem a veracidade e confiabilidade conforme o protocolo em questão e com a Norma ABNT ISO 14064:2007 (Norma que delimita uma série de diretrizes com princípios e requisitos para desenvolver, relatar e gerenciar inventários de GEE). Ambos são reconhecidos por diversos motivos, dentre eles, destacam-se:

- **Relevância:** Assegurar que o Inventário de GEEs reflita apropriadamente as emissões da companhia e que atenda às necessidades para eventual tomada de decisão de seus usuários;
- **Integralidade:** Registrar todas as fontes e atividades emissoras de GEEs dentro dos limites selecionados do inventário, documentando e justificando quaisquer exclusões específicas;
- **Consistência:** Utilizar metodologias reconhecidas que permitam comparações das emissões com as de outros processos semelhantes, documentando eventuais alterações de dados, limites de inventário, métodos utilizados ou outros fatores relevantes no dado período;

- **Precisão:** Buscar a redução de assimetrias e incertezas até onde seja viável, de modo a assegurar que as quantificações das emissões e remoções de GEEs não sejam sistematicamente superiores nem inferiores às emissões reais. É importante que a empresa descreva em seu inventário e/ou projeto o que foi feito em relação às incertezas e os processos para minimizar o seu impacto no cálculo realizado;
- **Transparência:** Tratar todos os assuntos relevantes de forma coerente e factual, alicerçada em evidências objetivas. Revelar quaisquer suposições relevantes, bem como fazer referência apropriada às metodologias de cálculo e de registro, e ainda às fontes de dados utilizadas;
- **Conservadorismo:** Por meio da aplicação de dados apropriados, de fatores de emissão ou estimativas, buscar garantir que a quantificação de emissões de GEEs não esteja sub ou superestimada. Reduzir as incertezas ao mínimo possível para obter um nível de determinação que possibilite segurança nas tomadas de decisões;

Seguindo procedimentos estipulados e respeitando os princípios e requisitos na Norma ABNT 14064:2007, diversos benefícios podem ser sentidos pelas organizações, mas em especial os seguintes: acesso a novos mercados; identificação de riscos e oportunidades; antecipação à legislação sobre as mudanças climáticas; possibilidade de participação no mercado de carbono; compensação/neutralização das emissões, entre outros.

4 METODOLOGIA

Os cálculos referentes às emissões de GEEs do Grupo Box Print foram realizados segundo a metodologia de cálculo disponibilizada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol e seus fatores de emissão previamente tabelados na última versão da ferramenta disponível para *download* no site da instituição para o setor de “manufatura ou construção” (março de 2025). Com base na alocação das fontes de emissão e nos dados de atividade fornecidos pela organização, foi possível estimar as emissões de GEEs em tCO₂ e as remoções. Vale ressaltar que as fontes de emissão de GEEs são unidades físicas ou processos que liberam algum gás de efeito estufa na atmosfera. Já remoções é uma unidade física ou processo que remove um gás de efeito estufa da atmosfera.

Os cálculos contidos neste relatório têm por objetivo quantificar as emissões dos gases internacionalmente reconhecidos como gases do efeito estufa (GEE), regulados pelo Protocolo de Quioto: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hexafluoreto de enxofre (SF₆), Hidrofluorcarbonos (HFCs) e Perfluorcarbonos (PFCs). Além disso, caso seja necessário, os gases não contemplados pelo Protocolo também podem ser quantificados e relatados, porém de forma separada.

Para a elaboração do inventário da empresa em questão, uma plataforma *online* de controle de dados e métricas foi utilizado, além de relatórios de dados enviados via e-mail. Conforme previsto no cronograma, a Ecovalor teve acesso a plataforma *online* preenchida com os dados necessários para iniciar o processo de cálculo e estruturação da apresentação de resultados. Além disso, vale ressaltar que a empresa enviou evidências relacionadas aos seus dados como forma de facilitar a sua conferência. No Quadro 4 é possível verificar as categorias e fontes de emissões identificadas em cada uma das unidades do Grupo Box Print.

Dúvidas com relação aos dados foram encaminhadas posteriormente via e-mail para a organização em questão. Os dados foram transcritos para a planilha do GHG Protocol utilizando como ferramenta de trabalho o *Microsoft Excel* (Versão 2402). De posse dos resultados, a interpretação e escrita do inventário iniciaram-se. Para isso, algumas diretrizes foram consultadas como referência técnica, dentre elas destacam-se:

- Norma ABNT NBR ISO14064: 2007-1: Detalha e orienta as organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de GEE.
- Norma ABNT NBR ISO14064: 2007-2: Detalha e orienta as organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Orienta a elaboração de planos e projetos de GEE.
- Norma ABNT NBR ISO14064: 2007-3: Detalha e orienta a validação e verificação de declaração relativa a gases de efeito estufa. Orienta os processos de verificação e validação dos inventários e projetos de GEE.
- Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol – Contabilização, Quantificação e

Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa – Segunda Edição.

Para análise dos resultados alcançados, os consultores da Ecovalor realizaram a coleta de dados e interpretação dos resultados alcançados, bem como possíveis melhorias para a organização visando aperfeiçoar a quantificação das suas emissões e implementação de propostas de redução das suas emissões de GEEs.

Além de categorizar as fontes de emissões por unidade e categoria, é relevante observar que alguns controles internos de monitoramento de dados não estavam disponíveis, levando à realização de estimativas em determinados casos. A seguir ao Quadro 4, as categorias de emissão de gases de efeito estufa são minuciosamente descritas para cada unidade do Grupo Box Print.

Quadro 4: Unidades, Categorias e Fontes de Emissão.

| Categories | Fonte | B.Print | Micro | New | EN |
|------------------------------|--------------------------------|---------|-------|-----|----|
| Combustão Estacionária | Gerador | x | x | x | - |
| | Fogão de Cozinha | x | - | - | - |
| | Caldeira | - | x | - | - |
| Combustão Móvel | Empilhadeiras | x | x | x | - |
| | Frota Própria | x | x | x | - |
| | Equipamentos de Jardinagem | x | - | - | - |
| Emissões Fugitivas | Extintores de Incêndio | x | x | x | - |
| Atividades de Agricultura | Utilização de Fertilizantes | x | - | - | - |
| | Fermentação Entérica | x | - | - | - |
| | Manejo de Dejetos | x | - | - | - |
| Mudanças no Uso do Solo | Silvicultura | x | - | - | - |
| | Área Nativa | x | - | - | - |
| | Plantação de Acácia | x | - | - | - |
| Consumo de Energia | Abordagem por Localização | x | x | x | x |
| Bens e Serviços Adquiridos | Matéria Prima (Cartão) | x | x | x | - |
| | Matéria Prima (Papel) | x | x | x | - |
| | Matéria Prima (Ondulado/Micro) | x | x | x | - |
| | Insumo (Tinta) | x | - | x | - |
| | Insumo (Verniz) | x | x | x | - |
| | Insumo (Cola) | x | x | x | - |
| | Matéria Prima (Laminado) | x | - | x | - |
| | Insumo (Hot Stamping) | x | - | x | - |
| Resíduos Sólidos | Resíduos para Coprocessamento | x | - | - | - |
| Viagens a Negócios | Viagens Aéreas | x | - | - | - |
| Deslocamento Casa-Trabalho | Transporte Fretado | x | x | x | - |
| | Transporte Público | x | - | - | - |
| | Transporte Particular | x | x | x | - |
| Transporte <i>Downstream</i> | Transporte Rodoviário | x | x | x | - |

4.1 Unidade B Print (Unidade Matriz)

4.1.1 Escopos 1 e 2

Para a unidade B. Print, considerada a unidade matriz do Grupo Box Print, foram identificadas duas fontes de emissões relacionadas à combustão estacionária: gerador e fogão de cozinha (botijões). Tanto para o gerador quanto para o fogão de cozinha foi requisitado o volume consumido de óleo diesel no caso do gerador e a quantidade de gás liquefeito de petróleo para o gás de cozinha durante o ano de 2024. Ambos os valores foram inseridos na aba de combustão estacionária junto a planilha de cálculo disponibilizada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol.

Na presente unidade, foram identificadas três fontes de emissões ligadas à combustão móvel: empilhadeiras, frota própria de veículos e equipamentos de jardinagem. Solicitou-se, portanto, os dados relativos ao consumo de combustível desses três tipos de equipamentos. Destaca-se que, para as empilhadeiras, foi requisitada a quantidade de gás liquefeito de petróleo, enquanto para os equipamentos de jardinagem, foi solicitada a quantidade de gasolina comercial. Em relação à frota própria de veículos, observou-se o uso de combustíveis como óleo diesel, gasolina e etanol. Após a coleta desses dados, eles foram inseridos na planilha de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Quanto à categoria de emissões fugitivas, na Unidade B. Print foram mapeadas exclusivamente as recargas dos extintores de incêndio (Dióxido de Carbono). Para isso, foi solicitado o volume de recarga desses equipamentos no ano de 2024. Após a coleta desses dados, as informações foram inseridas na planilha de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol, garantindo a conformidade com as metodologias estabelecidas.

Considerando que o Grupo Box Print mantém uma área verde dedicada ao plantio de acácia para ser queimada em sua caldeira, além do compromisso com a preservação e conservação de áreas de preservação permanente, também foi decidido calcular as emissões relacionadas ao uso de fertilizantes nessas áreas. Para isso, solicitamos à empresa informações sobre o tipo e a quantidade de fertilizante utilizado, a fim de identificar e calcular as possíveis emissões de gases de efeito estufa. O fertilizante identificado foi o NPK 10-18-20 (10% nitrogênio).

A fatura de energia referente a janeiro de 2025 foi requisitada, fornecendo a rastreabilidade de todo o consumo desde janeiro de 2024 até dezembro do mesmo ano. Para garantir essa rastreabilidade, o controle mensal do consumo em MWh foi inserido na planilha de cálculo. Procedeu-se com os cálculos desta forma por acreditar em facilitar a quantificação das emissões, bem como a sua interpretação por parte da organização e na elaboração de projetos e ações visando à redução do consumo de energia.

4.1.2 Escopo 3

Na categoria de bens e serviços adquiridos neste ciclo, na unidade B. Print, foram considerados o consumo de cartão (principal insumo do Grupo Box Print nesta unidade), papel, ondulado/micro ondulado, tinta, verniz, cola, laminado e hot stamping. Devido à

falta de fatores de emissões específicos para este tipo de matéria-prima no Programa Brasileiro GHG Protocol e à ausência de informações dos fornecedores do Grupo Box Print, foi decidido utilizar fatores genéricos de terceiros, como Análises de Ciclo de Vida (ACV), estudos documentados e data bases, como Ecoinvent e Climatic, para referência. Com base nesses fatores genéricos, multiplicamos o fator de emissão de cada material pela quantidade consumida nesta unidade. Ao todo, a unidade consumiu 6.595.000 kg de papel cartão, 3.330.000 kg de papel comum, 2.050.000 m² de papel ondulado e micro ondulado, 74.670 kg de tinta, 114.740 kg de verniz, 304.245 kg de cola, 2.485.000 m² de laminado e, por fim, 796.180 m² de hot stamping. Os fatores utilizados para cálculo variam entre 1,19 e 5,52 kgCO₂e/kg. Ao multiplicar os valores um pelo outro e somando-os, se chegou a uma emissão de 15.571,69 tCO₂e.

Na categoria de resíduos, os dados utilizados para o cálculo basearam-se nos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) emitidos em 2024. Esses documentos continham informações detalhadas sobre o tipo de resíduo, sua quantidade, destino e a tecnologia empregada no tratamento. Embora a empresa tenha encaminhado resíduos para diversos tipos de tratamento, como blendagem para coprocessamento, reciclagem, tratamento de efluentes, triagem com armazenamento, uso na alimentação animal e coprocessamento, apenas os resíduos enviados para blendagem para coprocessamento e coprocessamento foram incluídos no cálculo, totalizando 5.620,45 toneladas. Ademais, também vale a pena comentar que o transporte atrelado a destinação destes resíduos não foi possível a sua contabilização em função do não controle do dado necessário.

Como a unidade matriz, todas as viagens a negócio são centralizadas aqui. Para isso, solicitamos a lista de todos os voos feitos por colaboradores em nome da empresa durante o ano de 2024. Com esses dados em mãos, todas as viagens foram registradas na planilha de cálculo.

No que diz respeito ao deslocamento casa-trabalho dos colaboradores, nesta unidade foram tomadas medidas para contabilizar as emissões relacionadas ao deslocamento fretado dos funcionários, ou seja, aquele realizado por ônibus disponibilizado pela empresa.

Além disso, foi conduzida uma pesquisa online com todos os colaboradores para compreender o impacto de seus deslocamentos nas emissões da empresa. No entanto, nem todos os colaboradores participaram da pesquisa. Vale comentar, que a pesquisa foi rodada em janeiro de 2025 em um universo de 4.956 colaboradores. No total, 289 respostas foram identificadas, ou seja, apenas 5,83% do universo da empresa, sendo está uma somatória de todas as unidades.

Finalmente, para a categoria de transporte e distribuição downstream, todas as despesas de transporte fretado foram calculadas com base em informações diretamente controladas pelo setor logístico. No total, identificamos três transportadoras distintas, cada uma delas fornecendo ao Grupo Box Print a distância anual percorrida em quilômetros com as mercadorias da empresa. Isso garantiu uma

avaliação abrangente e precisa das emissões relacionadas ao transporte e distribuição.

4.2 Microondulado (Filial Controlada)

4.2.1 Escopos 1 e 2

Na unidade Microondulado, foram identificadas duas fontes de emissões relacionadas à combustão estacionária: um gerador e uma caldeira. Para o gerador, foi requisitado o volume de óleo diesel consumido durante o ano de 2024. Quanto à caldeira, foi solicitado o volume de lenha queimada. Os dados relativos ao gerador e à caldeira foram fornecidos em litros e toneladas, respectivamente. Ambos os valores foram inseridos na aba de combustão estacionária junto a planilha de cálculo disponibilizada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol.

O Grupo Box Print também mantém registros do combustível consumido em suas operações de combustão móvel, abrangendo tanto sua frota de veículos próprios quanto as empilhadeiras em uso. No caso das empilhadeiras, o volume de combustível foi identificado em quilos de gás liquefeito de petróleo (GLP). Quanto à frota própria de veículos, foram identificados três tipos distintos de combustíveis utilizados: óleo diesel, etanol e gasolina. Todos os dados solicitados eram referentes a 2024 e todos eles foram inseridos na planilha de cálculo na aba combustão móvel em tipo e combustível no ano de 2024.

Quanto à categoria de emissões fugitivas, na Unidade Microondulado foram mapeadas exclusivamente as recargas dos extintores de incêndio (Dióxido de Carbono). Para isso, foi solicitado o volume de recarga desses equipamentos no ano de 2024. Após a coleta desses dados, as informações foram inseridas na planilha de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol, garantindo a conformidade com as metodologias estabelecidas.

A fatura de energia referente a janeiro de 2025 foi requisitada, fornecendo a rastreabilidade de todo o consumo desde janeiro de 2024 até dezembro do mesmo ano. Para garantir essa rastreabilidade, o controle mensal do consumo em MWh foi inserido na planilha de cálculo. Procedeu-se com os cálculos desta forma por acreditar em facilitar a quantificação das emissões, bem como a sua interpretação por parte da organização e na elaboração de projetos e ações visando à redução do consumo de energia.

4.2.2 Escopo 3

Na categoria de bens e serviços adquiridos neste ciclo, na unidade Microondulado, foram considerados o consumo de cartão, papel (principal insumo do Grupo Box Print nesta unidade), ondulado/micro ondulado, verniz e cola. Devido à falta de fatores de emissões específicos para este tipo de matéria-prima no Programa Brasileiro GHG Protocol e à ausência de informações dos fornecedores do Grupo Box Print, foi decidido utilizar fatores genéricos de terceiros, como Análises de Ciclo de Vida (ACV), estudos

documentados e data bases, como Ecoinvent e Climatic, para referência. Com base nesses fatores genéricos, multiplicamos o total o fator de emissão de cada material pela quantidade consumida nesta unidade. Ao todo, a unidade consumiu 650 kg de papel cartão, 3.870.000 kg de papel comum, 3.245.000 m² de papel ondulado e micro ondulado, 910 kg de verniz e 12.300 kg de cola. Os fatores utilizados para cálculo variam entre 1,19 e 5,52 kgCO₂e/kg. Ao multiplicar os valores um pelo outro e somando-os, se chegou a uma emissão de 6.538,620 tCO₂e.

Quanto a categoria de resíduos, por falta de informações necessárias, estes foram alocados para a unidade matriz, não sendo possível fazer a sua alocação por unidade. Para a contabilização destes, foram solicitados os tipos de resíduos, bem como a sua quantidade, composição e destinação. Após a coleta desses dados, as informações foram inseridas na planilha de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol, garantindo a conformidade com as metodologias estabelecidas.

No que diz respeito ao deslocamento casa-trabalho dos colaboradores, nesta unidade foram tomadas medidas para contabilizar as emissões relacionadas ao deslocamento fretado dos funcionários, ou seja, aquele realizado por ônibus disponibilizado pela empresa.

Além disso, foi conduzida uma pesquisa online com todos os colaboradores para compreender o impacto de seus deslocamentos nas emissões da empresa. No entanto, nem todos os colaboradores participaram da pesquisa. Vale comentar, que a pesquisa foi rodada em janeiro de 2025 em um universo de 4.956 colaboradores. No total, 289 respostas foram identificadas, ou seja, apenas 5,83% do universo da empresa, sendo está uma somatória de todas as unidades.

4.3 Unidade New Print (Filial Controlada)

4.3.1 Escopos 1 e 2

Na unidade New Print, foi requisitado o registro do consumo total de óleo diesel do gerador para o ano de 2024, referente à combustão estacionária. Após receber esses dados, eles foram incluídos na planilha de cálculo, na seção destinada à combustão estacionária.

Para a categoria combustão móvel, esta unidade também possui empilhadeiras e uma frota própria de veículos. No caso das empilhadeiras, o volume de combustível foi identificado em quilos de gás liquefeito de petróleo (GLP). Quanto à frota própria de veículos, foram identificados dois tipos distintos de combustíveis utilizados: etanol e gasolina. Todos os dados solicitados eram referentes a 2024 e todos eles foram inseridos na planilha de cálculo na aba combustão móvel em tipo e combustível no ano de 2024.

Quanto à categoria de emissões fugitivas, na Unidade New Print foram mapeadas exclusivamente as recargas dos extintores de incêndio (Dióxido de Carbono). Para isso, foi solicitado o volume de recarga desses equipamentos no ano de 2024. Após a coleta

desses dados, as informações foram inseridas na planilha de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol, garantindo a conformidade com as metodologias estabelecidas.

Na categoria de consumo de energia, a mesma metodologia de cálculo utilizada na unidade Microondulado e B. Print foi também empregada na New Print. Isso garantiu consistência nos dados e facilitou a comparação entre as unidades.

4.3.2 Escopo 3

Na categoria de bens e serviços adquiridos neste ciclo, na unidade B. Print, foram considerados o consumo de cartão (principal insumo do Grupo Box Print nesta unidade), papel, ondulado/micro ondulado, tinta, verniz, cola, laminado e hot stamping. Devido à falta de fatores de emissões específicos para este tipo de matéria-prima no Programa Brasileiro GHG Protocol e à ausência de informações dos fornecedores do Grupo Box Print, foi decidido utilizar fatores genéricos de terceiros, como Análises de Ciclo de Vida (ACV), estudos documentados e data bases, como Ecoinvent e Climatic, para referência. Com base nesses fatores genéricos, multiplicamos o fator de emissão de cada material pela quantidade consumida nesta unidade. Ao todo, a unidade consumiu 3.895.000 kg de papel cartão, 60.350 kg de papel comum, 2.180 m² de papel ondulado e micro ondulado, 25.180 kg de tinta, 57.455 kg de verniz, 20.970 kg de cola, 95.115 m² de laminado e, por fim, 76.190 m² de hot stamping. Os fatores utilizados para cálculo variam entre 1,19 e 5,52 kgCO₂e/kg. Ao multiplicar os valores um pelo outro e somando-os, se chegou a uma emissão de 5.269,180 tCO₂e.

No que diz respeito ao deslocamento casa-trabalho dos colaboradores, nesta unidade foram tomadas medidas para contabilizar as emissões relacionadas ao deslocamento fretado dos funcionários, ou seja, aquele realizado por ônibus disponibilizado pela empresa.

Além disso, foi conduzida uma pesquisa online com todos os colaboradores para compreender o impacto de seus deslocamentos nas emissões da empresa. No entanto, nem todos os colaboradores participaram da pesquisa. Vale comentar, que a pesquisa foi rodada em janeiro de 2025 em um universo de 4.956 colaboradores. No total, 289 respostas foram identificadas, ou seja, apenas 5,83% do universo da empresa, sendo está uma somatória de todas as unidades.

4.4 Unidade Embalagens Nordeste (Filial Controlada)

4.4.1 Escopos 1 e 2

Para a Unidade Embalagens Nordeste, foi mapeada apenas uma categoria, a de consumo de energia. A mesma metodologia de cálculo aplicada nas unidades citadas anteriormente também foi empregada nesta unidade, garantindo, assim, consistência nos dados e facilitando a comparação entre as diferentes unidades fabris.

5 RESULTADOS

5.1 Contexto Geral

O inventário do Grupo Box Print abrange as emissões provenientes de atividades realizadas nos limites organizacionais e operacionais definidos na introdução deste documento. As emissões diretas e indiretas de GEEs foram consideradas e quantificadas seguindo a metodologia GHG Protocol adaptada à realidade brasileira, permitindo uma análise completa e precisa das emissões de gases de efeito estufa da empresa.

No Quadro 5 é possível verificar as emissões contempladas neste inventário de acordo com o Escopo, Categoria e Fonte (Emissões Quioto), bem como a sua representatividade em percentual. Os resultados ainda são apresentados em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) e em toneladas métricas de carbono biogênico. As emissões de cada GEE (CO₂, CH₄, N₂O etc.) são calculadas separadamente e convertidas à equivalência de CO₂ com base no seu potencial de aquecimento global. Já o CO₂ biogênico engloba as emissões relacionadas ao ciclo natural do carbono, ou seja, são emissões consideradas neutras no que se refere a impactos climáticos e não entram no cálculo para compensação. Os resultados por cada tipo de gás de efeito estufa encontram-se logo após a apresentação dos resultados gerais.

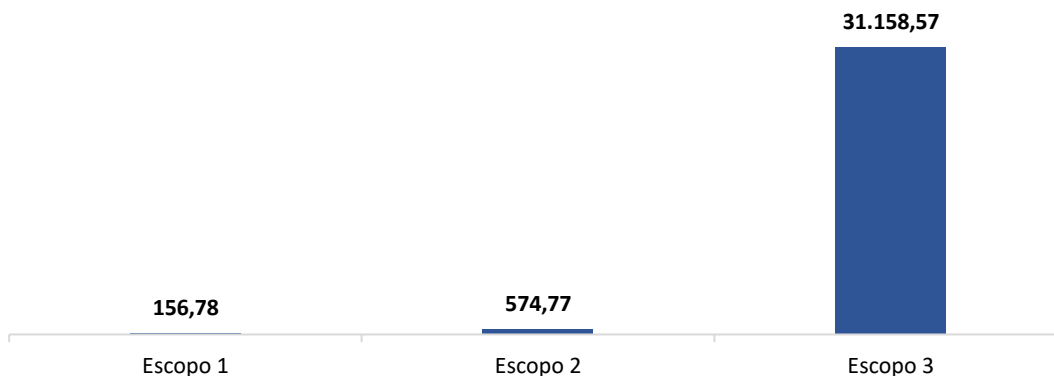
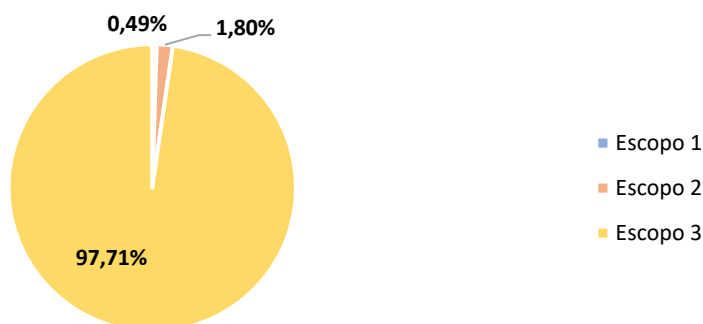
Para este inventário, a empresa optou por inventariar três Escopos sugeridos pela metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol, demonstrando comprometimento com a sua gestão de carbono. No Escopo 1, destacam-se o mapeamento das emissões advindas de combustão estacionária, móvel, fugitivas e atividades de agricultura. No Escopo 2, foi considerado o consumo de energia. E por fim, no Escopo 3, foram quantificadas as emissões referentes aos resíduos sólidos, viagens a negócios, deslocamento casa-trabalho, transporte e distribuição *downstream* e bens e serviços adquiridos.

Quadro 5: Fontes de Emissões e Valores Contabilizados

| Escopo | Categoria | Fonte | tCO ₂ e | tCO ₂ biogênico | Remoções | % do total | % do escopo |
|----------|------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------|------------|-------------|
| Escopo 1 | Combustão Estacionária | Geradores | 22,35 | 3,29 | - | 0,07% | 14,26% |
| | | Botijões | 0,34 | - | - | 0,00% | 0,22% |
| | | Caldeira | 10,68 | 628,54 | - | 0,03% | 6,81% |
| | | <i>Subtotal Combustão Estacionária</i> | 33,36 | 631,83 | - | 0,10% | 21,28% |
| | Combustão Móvel | Empilhadeiras | 56,33 | - | - | 0,18% | 35,93% |
| | | Frota Própria | 46,91 | 18,15 | - | 0,15% | 29,92% |
| | | Equipamentos de Jardinagem | 0,71 | 0,17 | - | 0,00% | 0,45% |
| | | <i>Subtotal Combustão Móvel</i> | 103,95 | 18,32 | - | 0,33% | 66,30% |
| | Emissões Fugitivas | Extintores de Incêndio (CO ₂) | 0,36 | - | - | 0,00% | 0,23% |

| | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|--|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | | <i>Subtotal Emissões Fugitivas</i> | 0,36 | - | - | 0,00% | 0,23% |
| | Atividades de Agricultura | Utilização de Fertilizantes | 0,69 | - | - | 0,00% | 0,44% |
| | | Fermentação Entérica | 13,86 | - | - | 0,04% | 8,84% |
| | | Manejo de Dejetos | 4,55 | - | - | 0,01% | 2,90% |
| | | <i>Subtotal Atividades de Agricultura</i> | 19,11 | - | - | 0,06% | 12,19% |
| | Mudanças no Uso do Solo | Silvicultura | - | 96,96 | - | 0,00% | 0,00% |
| | | Área Nativa | - | - | 62,08 | 0,00% | 0,00% |
| | | Plantação de Acácia | - | - | 1.195,60 | 0,00% | 0,00% |
| | | <i>Subtotal Mudanças no Uso do Solo</i> | - | 96,96 | 1.257,68 | 0,00% | 0,00% |
| | Subtotal Escopo 1 | | | 156,78 | 747,10 | 1.257,68 | 0,49% |
| Escopo 2 | Consumo de Energia | Abordagem por Localização | 574,77 | - | - | 1,80% | 100,00% |
| | | <i>Subtotal Consumo de Energia</i> | 574,77 | - | - | 1,80% | 100,00% |
| | Subtotal Escopo 2 | | | 574,77 | - | - | 1,80% |
| Escopo 3 | Bens e Serviços Adquiridos | Matéria Prima e Insumos | 27.379,49 | - | - | 85,86% | 87,87% |
| | | <i>Subtotal Bens e Serviços Adquiridos</i> | 27.379,49 | - | - | 85,86% | 87,87% |
| | Resíduos Sólidos | Coprocessamento | 301,02 | 8.362,18 | - | 0,94% | 0,97% |
| | | <i>Subtotal Resíduos Sólidos</i> | 301,02 | 8.362,18 | - | 0,94% | 0,97% |
| | Viagens a Negócios | Viagens Aéreas | 322,43 | - | - | 1,01% | 1,03% |
| | | <i>Subtotal Viagens a Negócios</i> | 322,43 | - | - | 1,01% | 1,03% |
| | Casa-Trabalho | Transporte Fretado | 33,95 | 4,93 | - | 0,11% | 0,11% |
| | | Transporte Público | 2,08 | 0,30 | - | 0,01% | 0,01% |
| | | Transporte Particular | 164,52 | 43,88 | - | 0,52% | 0,53% |
| | | <i>Subtotal Deslocamento Casa-Trabalho</i> | 200,55 | 49,12 | - | 0,63% | 0,64% |
| Transporte Downstream | Transporte Rodoviário | 2.955,08 | 429,95 | - | 9,27% | 9,48% | |
| | <i>Subtotal Transporte Downstream</i> | 2.955,08 | 429,95 | - | 9,27% | 9,48% | |
| Subtotal Escopo 3 | | | 31.158,57 | 8.841,25 | - | 97,71% | 100,00% |
| TOTAL | | | 31.890,11 | 9.588,35 | 1.257,68 | 100,00% | - |

No total, o Grupo Box Print emitiu 31.890,11 tCO₂e em 2024. Deste total, 156,78 tCO₂e estão alocados no Escopo 1, 574,77 tCO₂e no Escopo 2 e 31.158,57 tCO₂e no Escopo 3. Tais resultados podem ser visualizados no Gráfico 1. No Gráfico 2, é possível perceber a representatividade de cada Escopo no contexto geral da empresa, sendo o Escopo 1 responsável por 0,49% das emissões de tCO₂e totais, o Escopo 2 por 0,99% e o Escopo 3 por 97,71%.

Gráfico 1: Emissões GEEs totais em tCO₂e**Gráfico 2: Emissões GEEs totais em %**

Nos Gráficos 3 e 4, é possível verificar as emissões referentes ao Escopo 1 de forma individual, primeiro em toneladas de CO₂ equivalente e depois em percentuais sobre o total do Escopo 1, ou seja, sobre o valor de 156,78 tCO₂e.

Entre as cinco categorias mapeadas para este Escopo, a combustão móvel foi a mais representativa, seguido da combustão estacionária, atividades de agricultura, emissões fugitivas e, por fim, a categoria mudanças no uso do solo, onde não foram identificadas emissões de Gases de Efeito Estufa, mas sim, remoções. Vale comentar que na combustão móvel destaca-se a frota própria de veículos, bem como as emissões atreladas as empilhadeiras e aos equipamentos de jardinagem. Quando falamos de combustão estacionária, as fontes mapeadas foram os geradores, botijões utilizados no refeitório e a caldeira. Já nas atividades de agricultura, as fontes mapeadas foram a utilização de fertilizantes, a fermentação entérica e o manejo de dejetos. Sobre as emissões fugitivas, a fonte mapeada foram os extintores de incêndio de dióxido de carbono (CO₂). Por fim, para a última categoria mapeada, mudanças no uso do solo, foram consideradas a área para silvicultura, área de mata nativa e área de plantação de acácia.

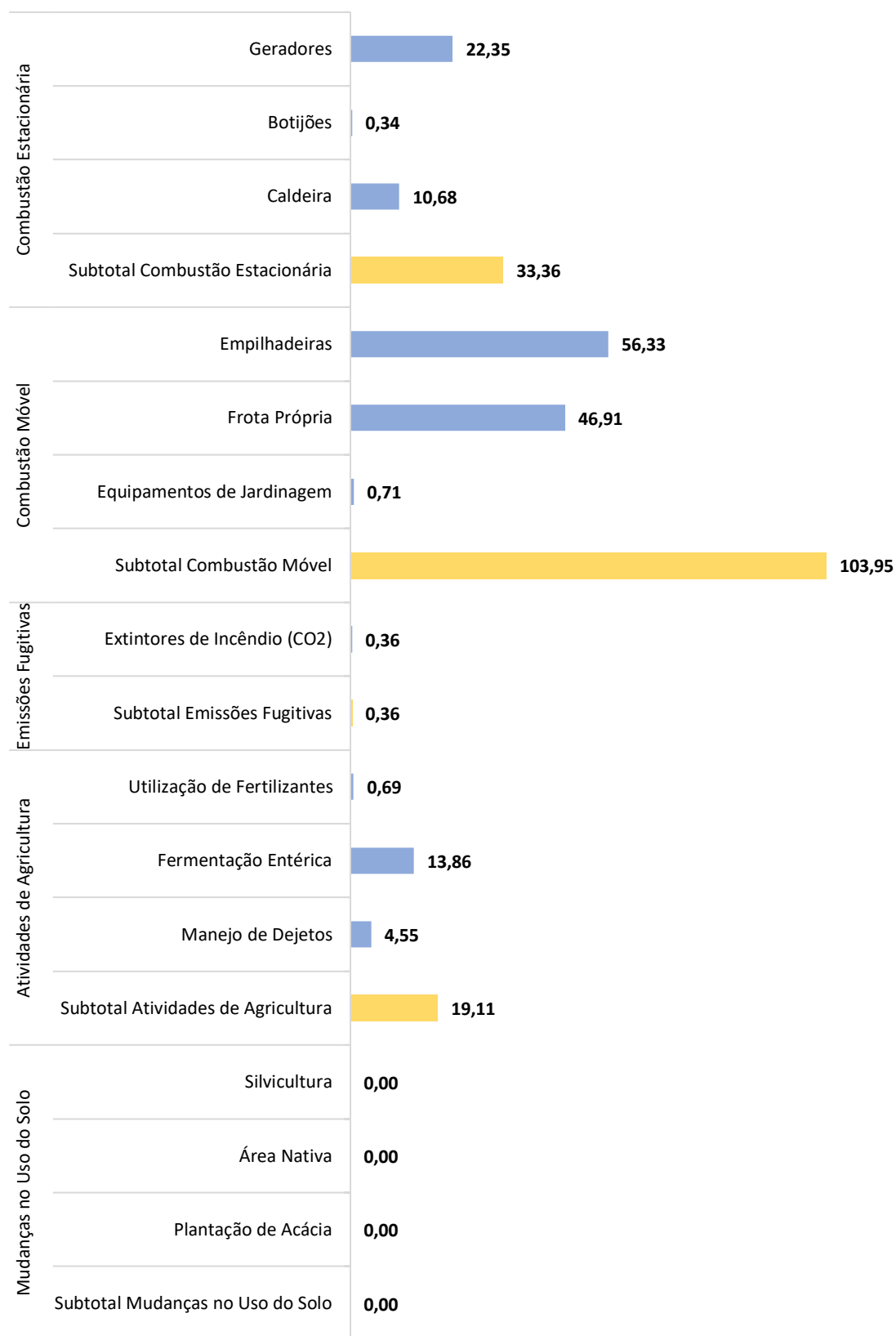
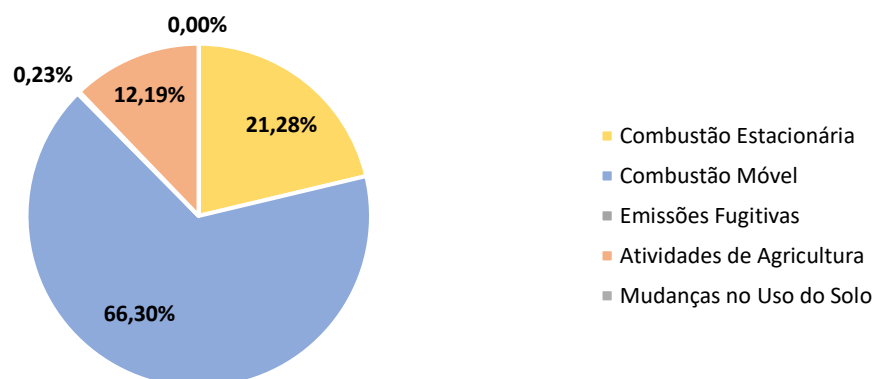
Gráfico 3: Emissões de Escopo 1 em tCO2e

Gráfico 4: Emissões de Escopo 1 em %

O Escopo 2 está relacionado ao consumo de energia da organização inventariada. Desta maneira, a emissão pelo consumo foi de 574,77 tCO₂e. Vale comentar que a empresa hoje consome 100% de sua energia atrelada ao Ambiente de Contratação Livre, mais conhecido como Mercado Livre de Energia. Porém, devido à falta de comprovação mediante I-RECs (certificado comprovando a rastreabilidade da energia limpa), as emissões foram calculadas através do fator de emissão do Sistema Interligado Nacional do ano de 2024.

Os Gráficos 5 e 6 referem-se ao Escopo 3, que representa as emissões indiretas em toneladas de dióxido de carbono equivalente e em percentuais. O Escopo 3 diz respeito às fontes de emissão não controladas pela organização, ou seja, são serviços terceirizados, representadas pelas categorias bens e serviços comprados, resíduos sólidos gerados, viagens a negócios, deslocamento casa-trabalho e transporte e distribuição *downstream*. Quando nos referimos a categoria bens e serviços adquiridos, nos referimos as matérias primas, insumos e serviços contratados pela empresa inventariante. Para a categoria de resíduos sólidos foram mapeados os resíduos destinados a coprocessamento. Quanto a categoria de viagens aéreas, foram consideradas as viagens aéreas. Já para o deslocamento casa-trabalho dos colaboradores, foi considerado o transporte fretado, público e particular. Por fim, para o transporte *Downstream*, foi considerado o transporte rodoviário utilizado para a distribuição dos produtos.

Para este Escopo, foi contabilizado um total de 31.158,57 tCO₂e, representando 97,71% do total emitido pela empresa. Em relação ao Escopos 3, a fonte de emissão mais significativa é bens e serviços comprados com 85,86% das emissões indiretas da empresa. Os outros 14% estão divididos entre: resíduos sólidos (0,94%), viagens a negócios (1,01%), deslocamento casa-trabalho (0,63%) e transporte e distribuição *Downstream* (9,27%).

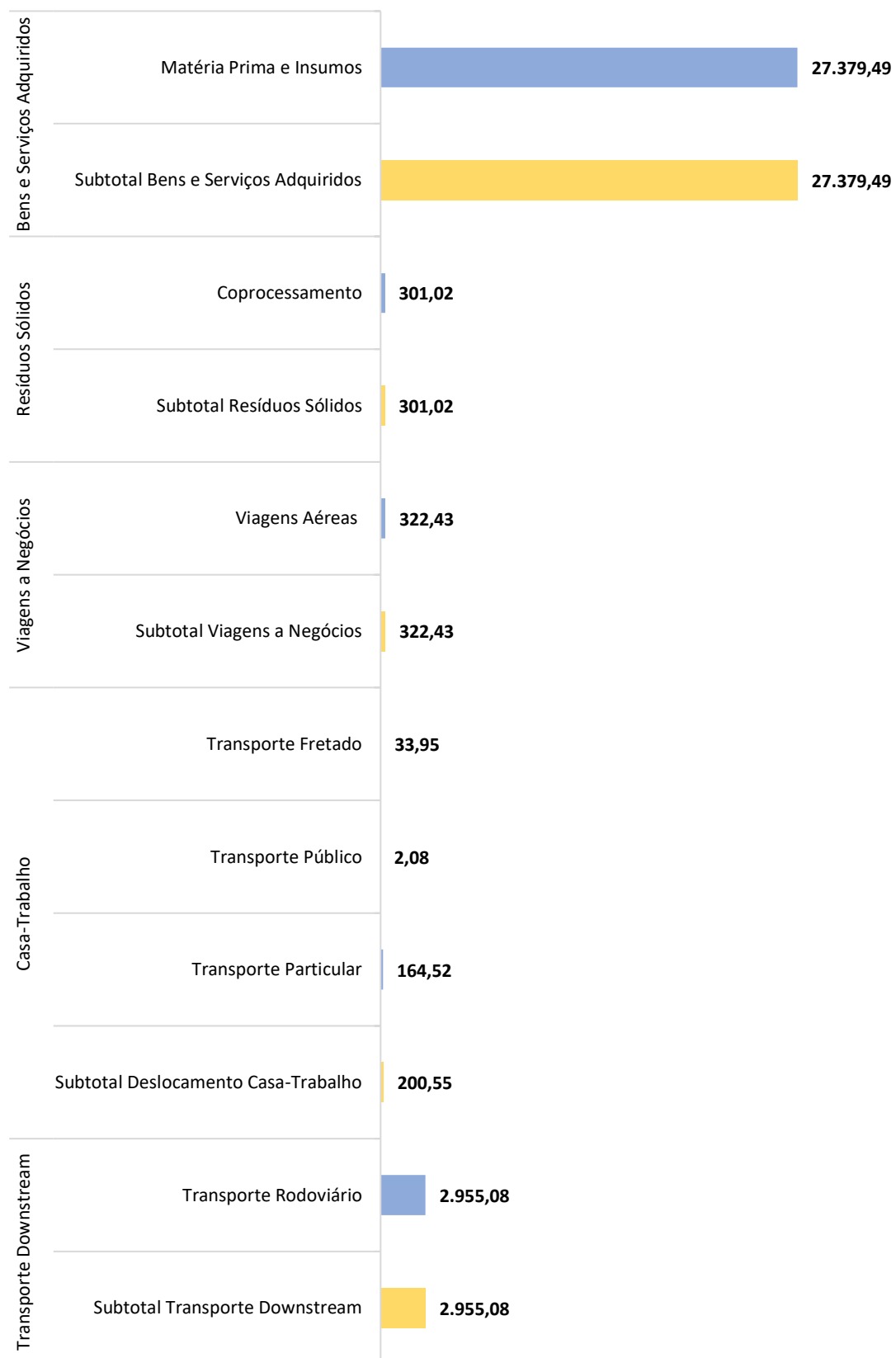
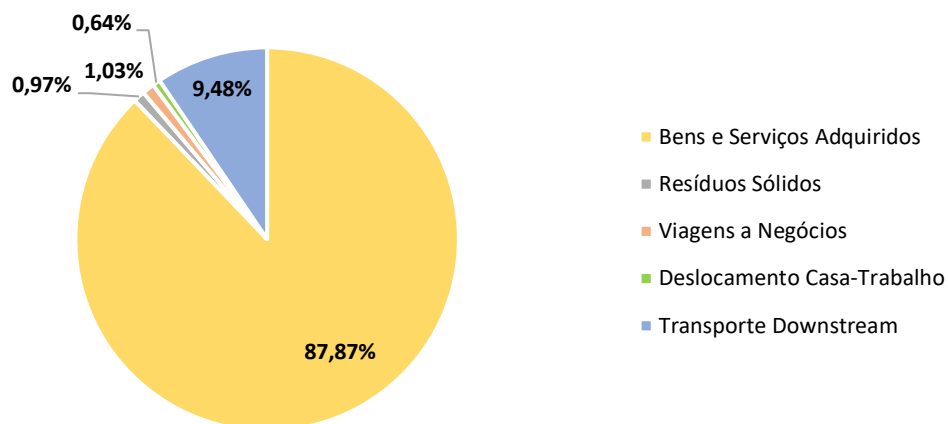
Gráfico 5: Emissões de Escopo 3 em tCO₂e

Gráfico 6: Emissões de Escopos 3 em %



5.2 Contexto por Unidade

Além de resumir os resultados de maneira global para as quatro unidades industriais da empresa, também são detalhados os resultados de cada unidade individualmente. Nos Gráficos 7 e 8, os dados mostram as emissões totais por unidade, inicialmente em toneladas de dióxido de carbono equivalente e, em seguida, em termos percentuais. Observa-se que a unidade B. Print é a maior emissora, seguida pela unidade Microondulado, New Print e Embalagens Nordeste. Apenas a unidade B. Print corresponde a 53,16%.

Gráfico 7: Emissões em tCO₂e das Unidades do Grupo Box Print

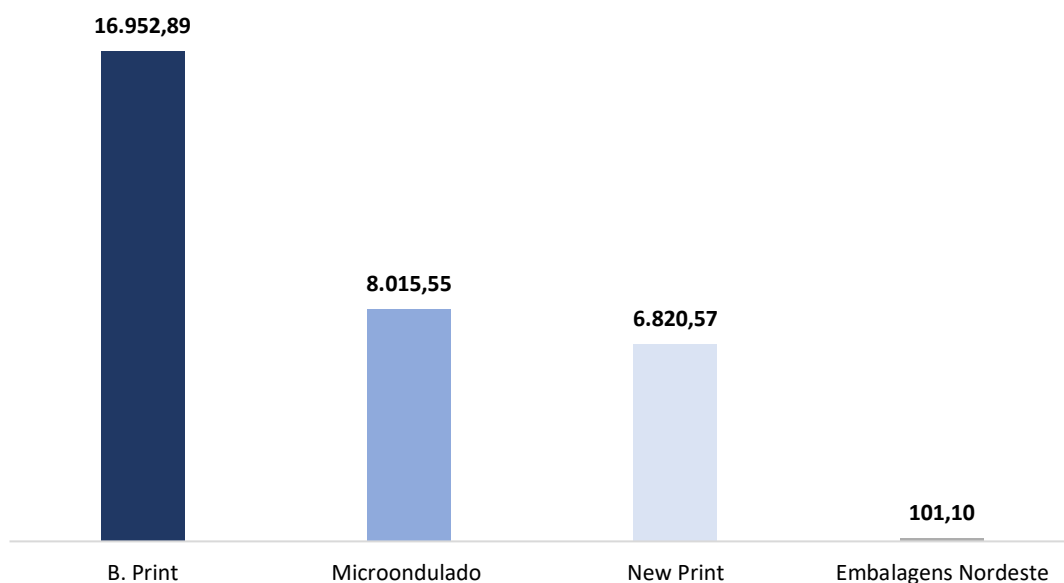
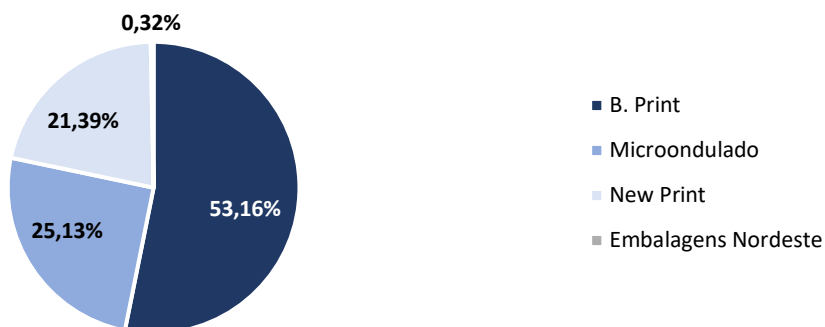


Gráfico 8: Emissões em tCO₂e das Unidades do Grupo Box Print



Nos Gráficos 09 e 10, os resultados da unidade B. Print são apresentados. Nessa unidade, a maior parte das emissões está ligada à categoria de bens e serviços adquiridos, seguida por transporte e distribuição *Downstream*, viagens a negócios e resíduos sólidos. Estas duas últimas categorias foram alocadas para a unidade matriz pois não havia evidências onde demonstrava a real alocação das emissões por unidade.

Gráfico 9: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em tCO₂e da Unidade B. Print

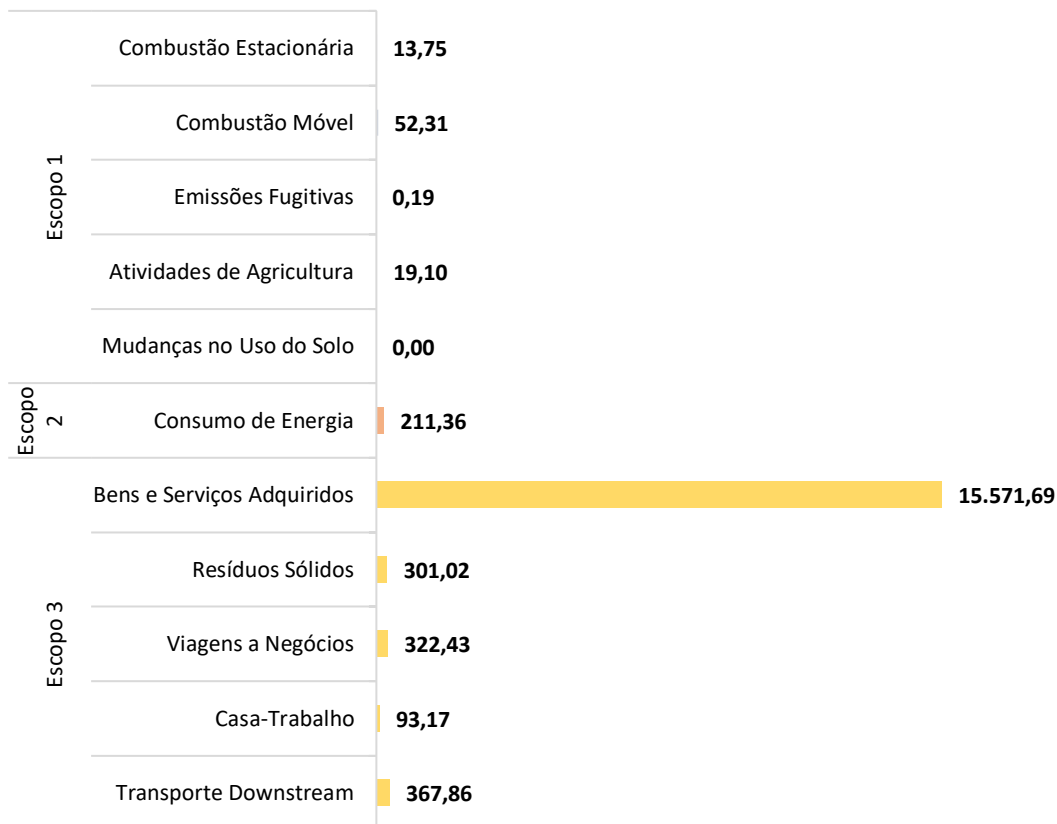
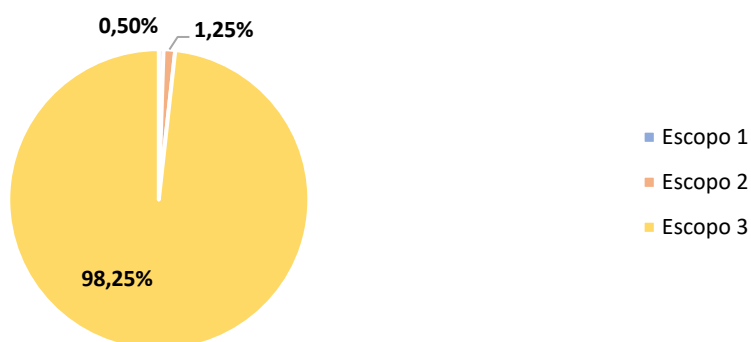


Gráfico 10: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em % da Unidade B. Print



Nos Gráficos 11 e 12, os resultados da unidade Microondulados são apresentados. Nessa unidade, a maior parcela de emissões está associada à categoria de bens e serviços adquiridos, correspondendo a mais de 81% das emissões totais desta unidade, seguido do transporte *Downstream* com 15,53% e consumo de energia representando 1,70%.

Gráfico 11: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em tCO2e da Unidade Microondulado

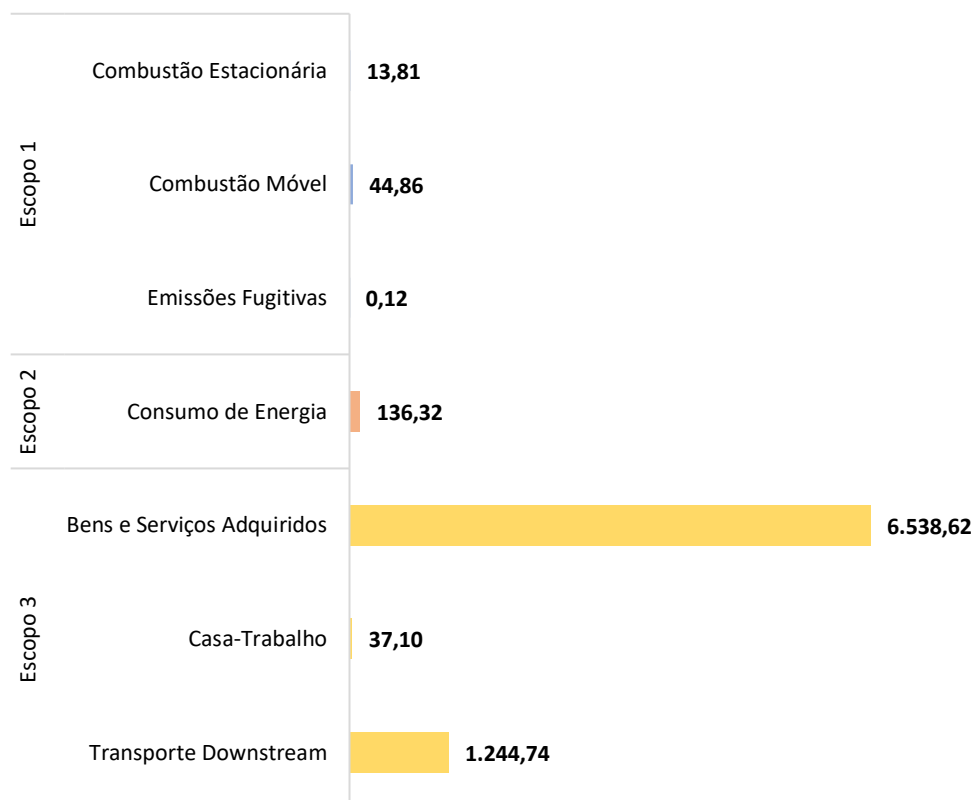
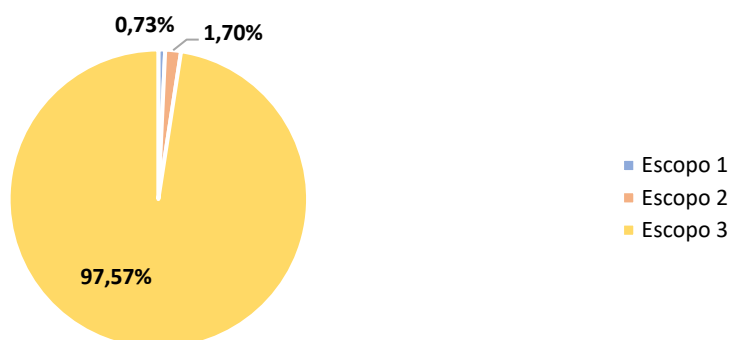


Gráfico 12: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em % da Unidade Microondulado



Nos Gráficos 13 e 14, os resultados da unidade New Print são exibidos. De forma equitativa, a categoria de bens e serviços adquiridos também registra a maior emissão nesta unidade, seguida por transporte *Downstream* e consumo de energia.

Gráfico 13: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em tCO₂e da Unidade New Print

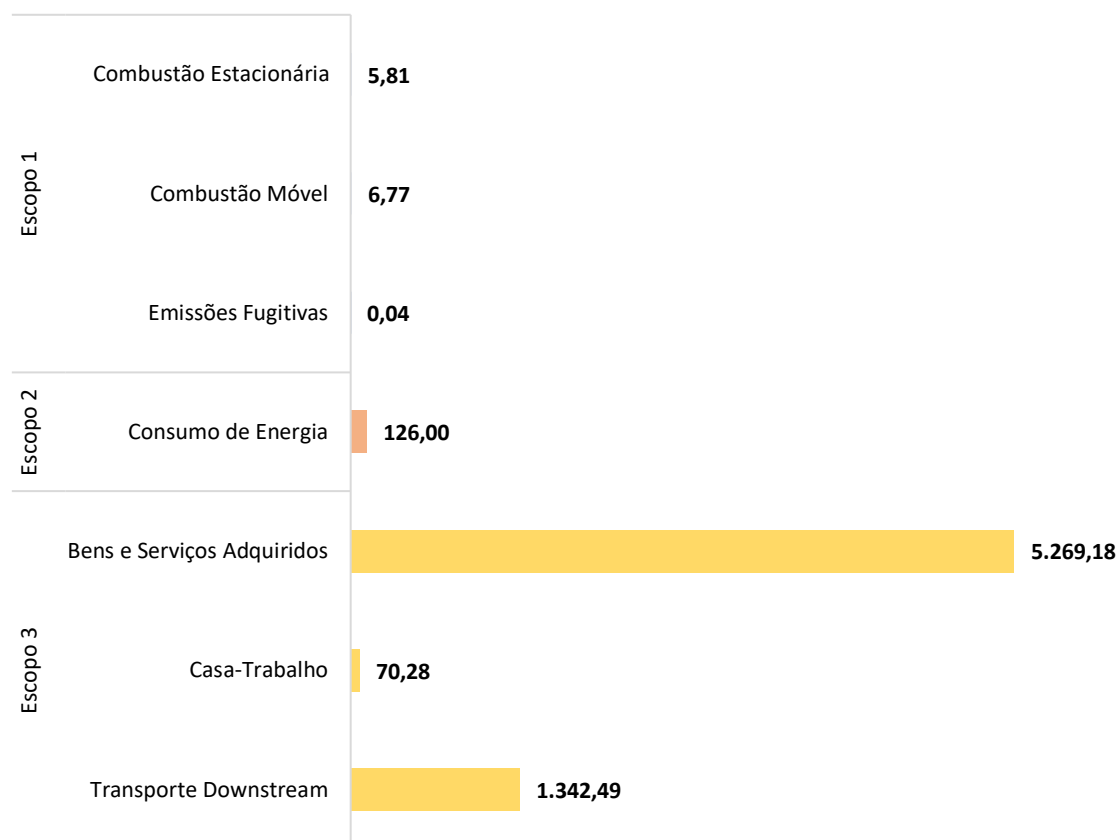
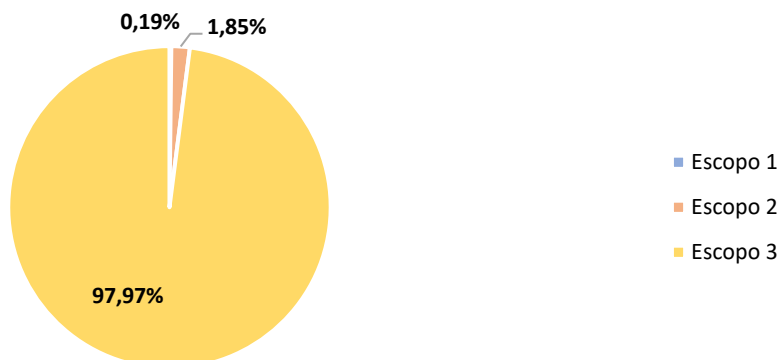


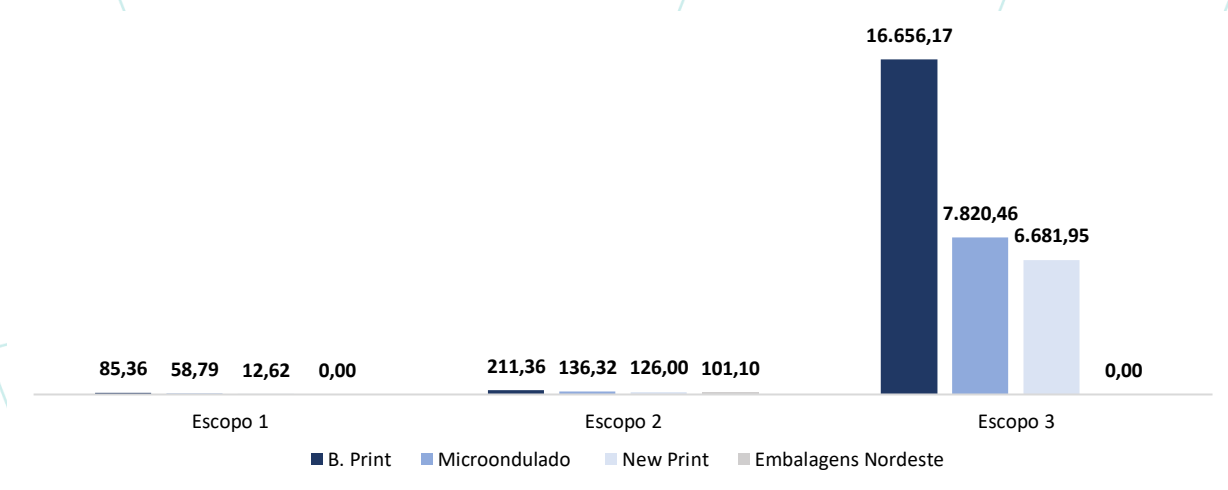
Gráfico 14: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em % da Unidade New Print



Quanto a unidade Embalagens do Nordeste, este foi o primeiro ano em que esta unidade foi inserida nos cálculos de emissões da Box Print, por conta disso, a única fonte mapeada e emissão advinda desta unidade foi a partir da categoria consumo de energia, representando 101,10 tCO₂e, após o consumo de 1.701 MWh.

Por fim, no Gráfico 15, são exibidos os dados segmentados por unidade e escopo. Como esperado, a categoria de bens e serviços adquiridos se destaca em todas as unidades, por isso a grande discrepância do Escopo 3 nas emissões quando comparadas aos Escopos 1 e 2.

Gráfico 15: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em tCO₂e do Grupo Box Print



6 CONTEXTO POR TIPO DE GEE

Além de quantificar as emissões em toneladas de CO₂ equivalente, foram também quantificados os valores de acordo com cada tipo de GEE. Para este estudo em específico, foram encontradas as emissões de três gases: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Óxido Nitroso (N₂O).

O CO₂ é um gás emitido em processos de combustão, como em motores e caldeiras. O CH₄ é, principalmente, originado em processos biológicos, como no tratamento de efluentes líquidos, mas também é emitido em menores volumes, por exemplo, na queima de combustíveis fósseis. Já o N₂O pode ser emitido em processos industriais específicos.

Os resultados por tipo de gás e por equivalência em CO₂ pode ser conferido nos Quadros 6 e 7. Conforme apresentado nos Quadros, a quantidade maior de emissão está vinculada ao CO₂. Isto é o resultado, principalmente, do consumo de energia e da categoria de bens e serviços adquiridos.

Quadro 6: Emissões toneladas métricas, por tipo de GEE

| GEE | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Total |
|------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| CO ₂ | 124,28 | 574,77 | 30.952,64 | 31.651,68 |
| CH ₄ | 0,79 | 0,00 | 0,04 | 0,83 |
| N ₂ O | 0,04 | 0,00 | 0,77 | 0,81 |

Quadro 7: Emissões em toneladas métricas de CO₂ equivalente (tCO₂e)

| GEE | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Total |
|------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| CO ₂ | 124,28 | 574,77 | 30.952,64 | 31.651,68 |
| CH ₄ | 22,13 | 0,00 | 1,17 | 23,30 |
| N ₂ O | 10,37 | 0,00 | 204,76 | 215,13 |

7 EMISSÕES DE GEES NÃO CONTEMPLADAS NO PROTOCOLO DE QUIOTO

De acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Programa Brasileiro GHG Protocol, as emissões de gases de efeito estufa (GEEs) que não são abrangidas pelo Protocolo de Quioto não devem ser incluídas nos cálculos das emissões totais junto com os demais gases. Muitos desses gases classificados como "Não-Quioto" são frequentemente utilizados em equipamentos de refrigeração.

Essa abordagem visa assegurar a consistência e a comparabilidade dos dados de emissões, seguindo as diretrizes internacionais estabelecidas pelo Protocolo de Quioto. Ao focar apenas nos gases contemplados pelo protocolo, é possível avaliar com mais precisão o impacto das atividades no aquecimento global e direcionar estratégias de redução e mitigação de forma mais eficaz. No entanto, é importante destacar que as emissões dos gases "Não-Quioto" também podem ser monitoradas e gerenciadas separadamente, com o objetivo de adotar práticas mais sustentáveis e minimizar seu impacto ambiental.

Em todas as unidades da empresa avaliada, não foram identificadas emissões de gases de efeito estufa que não estão contempladas pelo Protocolo de Quioto.

8 REMOSSÕES DE GEEs

A área sob o controle do Grupo Box Print inclui uma reserva para preservação e conservação de mata nativa, além de um espaço designado para o plantio de acácia-negra (*Acacia decurrens*). Ao todo, são 138,31 hectares de vegetação localizada no município de Nova Hartz, RS. Deste total, 52,91 hectares estão destinados a mata nativa e 85,40 hectares para o plantio de acácia-negra (*Acacia decurrens*).

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) fornece diretrizes para o cálculo da remoção de dióxido de carbono (CO₂) por florestas nativas e plantadas em seus relatórios. Essas diretrizes são amplamente aceitas internacionalmente e são usadas para avaliar a contribuição das florestas para a mitigação das mudanças climáticas. Com relação a florestas plantadas foram utilizados os parâmetros de remoção listada abaixo e presentes no Quadro 08.

- **Taxa de Crescimento da Biomassa:** Para calcular a quantidade de CO₂ removido pelas árvores, é necessário estimar a taxa de crescimento da biomassa das árvores ao longo do tempo. Isso pode ser feito com base em dados de inventário florestal e observações de campo.
- **Fator de Conversão de Biomassa para Carbono:** A biomassa das árvores é convertida em carbono multiplicando-a por um fator de conversão específico para cada tipo de floresta. Esse fator leva em consideração a densidade de carbono das árvores na floresta.
- **Área da Floresta:** A área da floresta é uma parte fundamental do cálculo, pois determina a extensão da remoção de CO₂. É importante distinguir entre florestas nativas (já existentes) e florestas plantadas (introduzidas pelo homem).
- **Mudanças na Cobertura da Terra:** O IPCC também leva em consideração as mudanças na cobertura da terra ao calcular a remoção de CO₂. Isso inclui o desmatamento (que libera carbono na atmosfera) e o reflorestamento (que remove carbono da atmosfera).
- **Taxas de Mortalidade e Degradação:** O cálculo da remoção de CO₂ também considera as taxas de mortalidade das árvores e a degradação da floresta ao longo do tempo.
- **Fatores de Emissão de CO₂:** Além da remoção de CO₂, as emissões de CO₂ associadas à gestão florestal, como colheita de madeira e incêndios florestais, também são consideradas.
- **Métodos de Monitoramento:** O IPCC enfatiza a importância de métodos precisos de monitoramento para avaliar as mudanças na biomassa e na cobertura florestal ao longo do tempo.

Quadro 8: Estoques de Carbono nas Florestas Plantadas

| Variáveis | Valor |
|--|---------------|
| Aumento anual de biomassa (tonC ano-1) | 717,27 |
| Matéria orgânica morta (tonC ano-1) | 74,75 |
| Total (tonC ano-1) | 792,05 |

| | |
|--|-------|
| Período (anos) | 20 |
| C/CO ₂ eq | 3.667 |
| Área (hectare) | 115 |
| Nº de indivíduos por ha-1 | 2500 |
| Nº de indivíduos ton CO ₂ e (20 anos) | 4,96 |

Fonte: IPCC, 2006.

Para o cálculo do estoque de carbono referente às áreas de mata nativa, foi utilizada a ferramenta “Tropical Biomass”. Nela, para realizar os cálculos, é preciso inserir as seguintes informações para que o próprio sistema possa fazer o cálculo: Classe de Vegetação; Menor Diâmetro à Altura do Peito; Maior Diâmetro à altura do Peito; Número de Árvores por Hectare; “Parâmetro Alpha” e “Parâmetro Beta”.

Dentre as opções disponibilizadas pela ferramenta para a Classe de Vegetação, a que mais se adequa à mata nativa do Rio Grande do Sul é “Floresta Ombrófila” e por isso foi escolhido esta opção.

As informações de diâmetro à altura do peito e número de árvores por hectare foram adquiridas *in loco*, em estudo realizado em 300 m² de área de mata nativa da empresa. Assumiu-se que o menor e maior diâmetro desses 300 m² estudados poderiam ser utilizados como maior e menor diâmetros da área como um todo. O número de árvores presentes nos 300 m² foi extrapolado para que se chegasse em número de árvores por hectare, e foi este o valor inserido na ferramenta.

Os parâmetros “Alpha” e “Beta” são específicos da plataforma e representam a distribuição de diâmetros das árvores na área, e, para este cálculo, foram ajustados manualmente até que a distribuição mostrada na plataforma fosse semelhante à distribuição da área estudada.

Ajustados todos os parâmetros, a plataforma realiza os cálculos e entrega os resultados em estoque de CO₂ por hectare, valor que foi então multiplicado pela área de mata nativa da empresa. No Quadro 09 é possível verificar os resultados alcançados tanto para a Floresta Nativa quanto para a Floresta Plantada. No total, 30.171,7 tCO₂e foram encontrados como estoque.

Quadro 9: Estoques de Carbono nas Florestas Nativa e Plantada

| Tipo de Vegetação | Área (Hectare) | CO ₂ (Estocado) |
|-------------------|----------------|----------------------------|
| Mata Nativa | 52,91 | 41.015,83 |
| Plantio de Acácia | 85,40 | 12.621,82 |
| Total | 138,31 | 53.637,66 |

9 ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Desde o primeiro inventário de gases de efeito estufa, o Grupo Box Print tem demonstrado constante preocupação em mapear e quantificar o maior número possível de categorias. Ao longo dos anos, com o avanço do conhecimento sobre essa temática, a empresa tem continuamente incorporado novas categorias a cada ano. Isso tem sido feito com o objetivo de ampliar a compreensão dos potenciais impactos gerados pela empresa diante das mudanças climáticas.

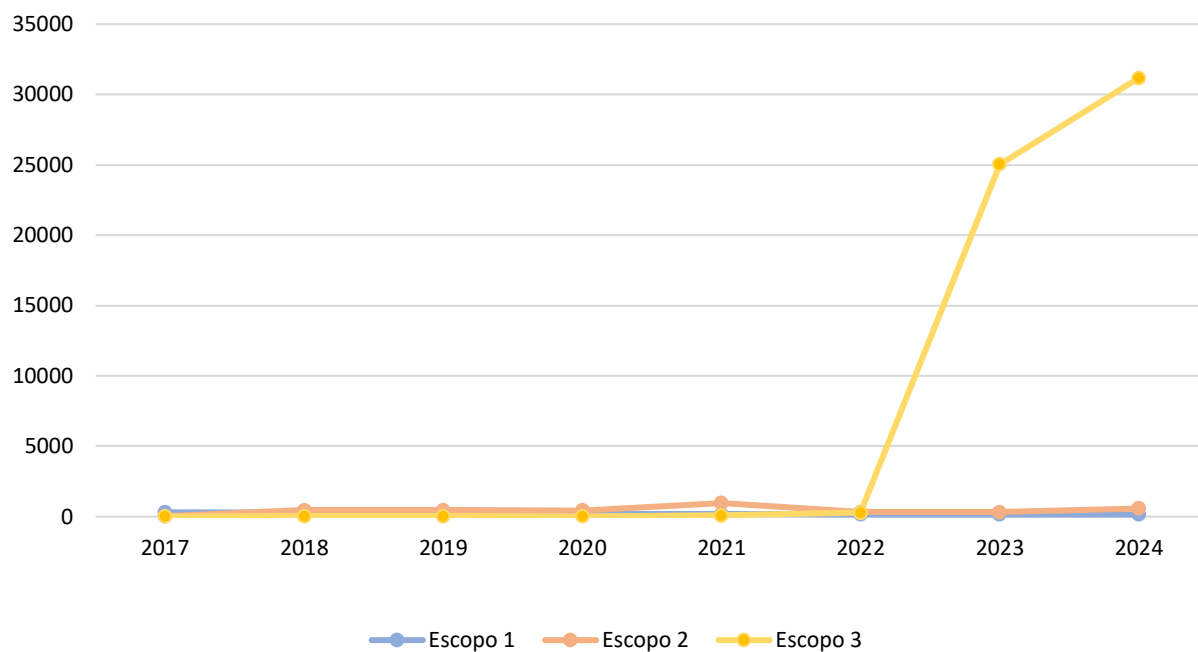
No Quadro 10, pode-se observar o progresso em relação às categorias mapeadas. Enquanto em 2017 apenas 4 categorias eram consideradas, em 2024 esse número aumentou para 11, abrangendo até mesmo categorias do Escopo 3. Essa expansão reflete o compromisso contínuo com a melhoria e aprofundamento da compreensão dos impactos ambientais da empresa.

Quadro 10: Evolução das categorias mapeadas

| Escopo | Categoria | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|-----------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Escopo 1 | Combustão Estacionária | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Combustão Móvel | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Emissões Fugitivas | | | x | x | x | x | x | x |
| | Atividades de Agricultura | | | | | | | | x |
| | Mudanças no uso do solo | | | | | | | x | x |
| Escopo 2 | Consumo de Energia | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Escopo 3 | Bens e Serviços Adquiridos | | | | | | | x | x |
| | Resíduos Sólidos | | | | | | | x | x |
| | Viagens a Negócios | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Deslocamento Casa-Trabalho | | | | | x | x | x | x |
| | Transporte <i>Downstream</i> | | | | | | x | x | x |

Apesar da empresa ter aumentado o número de categorias mapeadas, as emissões absolutas permaneceram inalteradas até o ano de 2022. No entanto, com a inclusão da categoria de bens e serviços adquiridos, as emissões deram um salto significativo no ano de 2023 e 2024.

No Gráfico 16, pode-se observar a trajetória das emissões históricas do Grupo Box Print de 2017 a 2024. Notavelmente, as emissões do Escopo 1 e 2 permaneceram estáveis ao longo desses anos. No entanto, houve uma mudança no contexto do Escopo 3 devido ao aumento na inclusão de categorias na contabilização. A tendência, acredita-se que ao longo dos próximos anos este cenário de aumento nas emissões atreladas ao Escopo 3 possa acontecer em função do já planejamento no aumento da contabilização de mais categorias dentro deste Escopo.

Gráfico 16: Emissões de Escopos 1, 2 e 3 em tCO₂e do Grupo Box Print ao longo dos anos**Quadro 11: Evolução das categorias mapeadas**

| Escopo | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|
| Escopo 1 | 304,81 | 304,69 | 198,54 | 201,68 | 175,61 | 142,19 | 155,67 | 156,78 |
| Escopo 2 | 29,13 | 453,11 | 464,22 | 441,78 | 959,25 | 323,88 | 317,13 | 574,77 |
| Escopo 3 | 22,643 | 28,42 | 30,94 | 11,03 | 72,70 | 281,41 | 25.042,26 | 31.158,57 |
| TOTAL | 356,58 | 786,22 | 693,70 | 654,49 | 1.207,56 | 747,48 | 25.515,06 | 31.890,12 |

10 ANÁLISE DE INCERTEZAS

A elaboração de um inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) requer o uso de diversas ferramentas de cálculo que se baseiam em previsões, parâmetros e fatores de emissão padrão. O emprego dessas ferramentas gera níveis inerentes de incerteza nos cálculos realizados. Para reduzir tais incertezas, foram priorizados, sempre que possível, valores provenientes de fontes confiáveis, como metodologias oficiais e padrões amplamente reconhecidos pelo mercado, observando os princípios de conservadorismo, precisão e transparência. As incertezas associadas aos inventários podem ser categorizadas em dois tipos principais:

- **Incerteza científica:** Relaciona-se ao conhecimento incompleto sobre os processos reais de emissão e remoção de GEE. Um exemplo significativo é a incerteza associada aos fatores de emissão diretos e indiretos utilizados na estimativa das emissões de diferentes gases, como os fatores de aquecimento global recomendados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).
- **Incerteza estimativa:** Refere-se às incertezas que surgem durante a quantificação das emissões de GEE. Essas podem ser subdivididas em: Incerteza de modelos, associada às equações matemáticas utilizadas para descrever as relações entre parâmetros e processos de emissão. E Incerteza de parâmetros, decorrente dos dados introduzidos nos modelos estimativos, que podem variar em confiabilidade.

De acordo com o Good Practice Guidance do IPCC, os inventários devem evitar vieses que possam ser identificados e corrigidos. Além disso, as incertezas devem ser minimizadas com base no conhecimento científico disponível e nos recursos técnicos acessíveis. A qualidade de um inventário de emissões está diretamente relacionada à qualidade dos dados de entrada utilizados. O conceito de "boas práticas", introduzido pelo Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2000), estabelece que inventários consistentes com essas práticas são aqueles que evitam a subestimação ou superestimação das emissões e que reduzem as incertezas ao menor nível possível.

A análise de incertezas considera tanto os dados de entrada quanto os fatores de emissão ou estimativas utilizados. Os valores adotados para as incertezas são extraídos dos cadernos setoriais do IPCC e de suas seções dedicadas à introdução e análise de incertezas.

Para o cálculo das incertezas, adotamos como referência os valores indicados pelo IPCC. Como não realizamos o cálculo detalhado das incertezas devido à ausência de dados específicos, utilizamos o valor de 10% como grau de incerteza padrão para fatores de emissão e dados de atividade.

Este valor está alinhado às diretrizes do IPCC para fontes de emissões relacionadas a energia e processos industriais, que representam as principais categorias do nosso inventário, excluindo as emissões provenientes de AFOLU (Agricultura, Florestas e Outros Usos da Terra). Essa abordagem reflete uma prática amplamente aceita em inventários setoriais e nacionais, garantindo consistência com padrões internacionais reconhecidos e assegurando a representatividade do inventário. Ressaltamos, ainda, que melhorias futuras estão previstas para calcular incertezas de maneira mais específica e baseada em dados detalhados, à medida que estes se tornem disponíveis.

11 CONCLUSÃO

As mudanças climáticas impactam as organizações de diferentes formas, trazendo riscos, mas também oportunidades. Cada vez mais se percebe um aumento na sociedade preocupada com seus impactos ambientais e exigindo das empresas uma postura ambientalmente adequada. Atenta a essas questões, O Grupo Box Print vem se diferenciando no mercado, investindo em ações para reduzir seus impactos negativos no meio ambiente.

Este relatório teve como objetivo inventariar as emissões de GEEs referentes ao ano de 2024 (1º de janeiro até 31 de dezembro), sendo este seu oitavo inventário, de acordo com os limites organizacionais e operacionais definidos na introdução deste documento. Com este estudo realizado pela empresa, através da metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol, foi possível alcançar o objetivo proposto. Diante dos dados aqui tabulados e apresentados, acredita-se que a organização tenha as informações necessárias para destinar futuras ações visando à redução de seus impactos ambientais relacionados às emissões de GEEs.

Para que as empresas possam se adaptar à economia de baixo carbono, o passo inicial é justamente realizar um diagnóstico para verificar os pontos mais críticos e que exigem atenção. Em seguida, deve ser estruturado um plano de ação propondo melhorias no processo de contabilização das emissões e em ações de melhoria, visando à redução de impactos negativos.

Para este inventário, Escopos 1, 2 e 3 foram mapeados na unidade, conforme as definições apontadas pelo Programa Brasileiro GHG Protocol. Através da quantificação, chegou-se a um resultado de 31.890,11 tCO₂e, organizados em 156,78 tCO₂e em Escopo 1, 574,77 tCO₂e em Escopo 2 e 31.158,57 tCO₂e em Escopo 3. Vale lembrar que o Escopo 1 diz respeito às emissões de posse e controle da organização inventariada, o Escopo 3 às emissões indiretas e, por fim, o Escopo 2 ao seu consumo de energia.

No Escopo 1, as emissões provenientes da frota de veículos são as mais significativas. Para reduzir essa fonte, sugere-se a substituição do combustível fóssil por alternativas mais ecológicas, como o etanol. O etanol possui uma pegada de carbono menor em comparação com a gasolina, devido ao seu ciclo de carbono biogênico. Estima-se uma redução de até 97% nas emissões ao trocar o combustível em veículos compatíveis. Outra opção dentro desta categoria é a substituição da frota por veículos alternativos, como os elétricos e os movidos a biogás. No entanto, dado ao cenário econômico atual, essas alternativas ainda possuem um custo alto para implementação a curto prazo.

No contexto ainda do Escopo 1, trocar as empilhadeiras a GLP por modelos elétricos resultaria em uma significativa diminuição das emissões de gases de efeito estufa. Além disso, essa transição não apenas contribuiria para a redução da pegada de carbono, mas também promoveria uma operação mais sustentável e eficiente.

No que diz respeito ao Escopo 2, embora as emissões da Box Print tenham sido calculadas usando o fator de emissão do Sistema Interligado Nacional, é importante destacar que a empresa adquire toda a sua energia no Ambiente de Contratação Livre, também conhecido como Mercado Livre de Energia. Uma solução significativa para reduzir drasticamente essas emissões é investir na aquisição de IRECs (Certificados de Energia Renovável) para garantir a rastreabilidade da energia proveniente de fontes limpas e renováveis.

Ainda com relação ao Escopo 2, como sugestão, estipular metas de consumo de energia, comunicar os funcionários e até mesmo capacitá-los para isso é essencial. Além disso, investir em equipamentos com baixo consumo energético e desligá-los quando não são utilizados também pode ser aplicado. Por fim, aproveitar ao máximo a luz natural e optar por lâmpadas de LED pode contribuir diretamente para uma redução ainda maior no consumo energético.

Com relação às recomendações para melhorias do inventário de GEEs, este deve ser continuamente aprimorado. Neste momento, sugere-se a expansão das categorias e fontes de emissão. Para o Escopo 3, sugere-se a categoria “Transporte e Distribuição *Upstream*” para o avanço da contabilização do ano de 2026.

Caso a empresa tenha interesse em compensar as suas emissões de 2024, uma possível estratégia é a compra de créditos de carbono no mercado voluntário. Dois orçamentos diferenciados foram realizados. O primeiro foi baseado em projetos da Gold Standard e o outro, em projetos vinculados a Nações Unidas. No Quadro 12, são projetos da *Gold Standard* e no Quadro 13 Projetos Nações Unidas. Os valores são com base em uma tonelada de dióxido de carbono.

Quadro 12: Projetos da Gold Standard

| Tipo de Projeto | Valor de investimento por tonelada |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Fogões melhorados em Uganda | R\$131,3/Ton |
| Reflorestamento na Costa Rica | R\$277,75/Ton |
| Energia Renovável no Ceará | R\$65,65/Ton |
| Biodigestores no Camboja | R\$121,2/Ton |

Quadro 13: Projetos das Nações Unidas

| Tipo de Projeto | Valor de Investimento por tonelada |
|--|------------------------------------|
| Energia renovável no Rio Grande do Norte | R\$16,00 /Ton |
| Troca de combustível em Minas Gerais | R\$6,06/Ton |
| Energia Eólica na Índia | R\$20,2/Ton |

Apesar das possíveis soluções, sabemos que uma mudança organizacional voltada a uma postura ambientalmente adequada não é algo fácil e rápido de se construir. Mesmo assim, acreditamos que estamos evoluindo a cada novo projeto implementado.

BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, João Paulo Andrade F. de; VAN ELK, Ana Ghislane H. Pereira; ROMANEL, Celso. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Campus Gávea da PUC-Rio. Revista de Engenharia Sanitária Ambiental, v. 22, n. 3, 2017.

Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol - Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa - Segunda Edição.

Ferramenta de cálculo disponibilizada pelo GHG Protocol Brasileiro, disponível em: <https://www.ghgprotocolbrasil.com.br/ferramenta-de-calculo>.

GHG Protocol. Calculating HFC and PFC Emissions from the Manufacturing, Installation, Operation and Disposal of Refrigeration & Airconditioning Equipment (Version 1.0) - Guide to calculation worksheets (January 2005).

Guia de Implementação: Gestão de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEBRAE-ABNT), 2015.

Norma ABNT NBR ISO14064: 2007-1: Detalha e orienta as organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de GEE.

Norma ABNT NBR ISO14064: 2007-2: Detalha e orienta as organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Orienta a elaboração de planos e projetos de GEE.

Norma ABNT NBR ISO14064: 2007-3: Detalha e orienta a validação e verificação de declaração relativa a gases de efeito estufa. Orienta os processos de verificação e validação dos inventários e projetos de GEE.

Projects. Disponível em: <https://marketplace.goldstandard.org/collections/projects>. Acesso em: 2 abr. 2024.

TOMBERLIN, Kristen E.; VENDITTI, Richard.; YAO, Yuan. Life cycle carbon footprint analysis of Pulp and paper grades in the United States using production -line-based data and integration. BioResources 15 (2), 2020.

United Nations. Disponível em: <https://offset.climateutralnow.org/AllProjects>. Acesso em: 2 abr. 2024.

GLOSSÁRIO

Ano-base: período histórico especificado com o propósito de comparar as remoções e emissões de GEE, além de outras informações relacionadas.

Ano de referência: período no qual foram gerados os dados de atividade para utilização nos cálculos de emissão.

Dióxido de carbono equivalente (CO₂e): unidade para comparação da força radiativa (potencial de aquecimento global) de um dado GEE á do CO₂.

Emissões de GEE: massa total de um GEE liberado para a atmosfera em um determinado período.

Emissões diretas de GEE: emissões de GEE por fontes pertencentes ou controladas pela organização. Para estabelecer as fronteiras operacionais da organização são empregados os conceitos de controle financeiro e controle operacional.

Emissões indiretas de GEE relacionadas ao consumo de energia: emissões de GEE a partir da geração da energia elétrica, calor ou vapor, importada/consumida pela organização.

Escopo: o conceito de 'Escopo' foi introduzido pelo GHG Protocol com a finalidade de auxiliar as empresas na definição de seus limites operacionais. Os Escopos são diferenciados em 3 categorias, separadas em emissões diretas e emissões indiretas.

Fator de emissão ou Fator de remoção de GEE: fator que relaciona dados de atividade a emissões e remoções de GEE.

Fonte de GEE: unidade física ou processo que libera GEE para a atmosfera.

Gás de Efeito Estufa (GEE): constituinte atmosférico, de origem natural ou antropogênica, que absorve e emite radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espectro de radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, pela atmosfera e pelas nuvens.

Inventário de emissões de GEE: documento no qual encontram-se detalhadas as fontes e sumidouros de GEE e encontram-se quantificadas as emissões e remoções de GEE durante um dado período.

Organização: companhia, corporação, empreendimento, autoridade, instituição ou parte ou combinação de, seja incorporado ou não, público ou privado, que possui suas próprias funções e administração.

Outras emissões indiretas de GEE: emissões de GEE diferentes daquelas emissões indiretas relacionadas ao consumo de energia. São consequências das atividades da organização, mas são oriundas de fontes cuja propriedade ou controle são realizados

por outras organizações.

Potencial de aquecimento global: fator que descreve o impacto da força radiativa de uma unidade de massa de um dado GEE, em relação a uma unidade de massa de dióxido de carbono (CO₂) em um dado período.

Remoções de GEE: massa total de um GEE removido da atmosfera em um período específico.