PONTÍFICIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

RENAN CONTE ROCHA

AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA E DO REPORTE DE EMISSÕES DO ESCOPO 3: UMA ANÁLISE COMPARATIVA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Campinas/SP

2026

PONTÍFICIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

ESCOLA DE ECONOMIA E NEGÓCIOS - ECON

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SUSTENTABILIDADE

RENAN CONTE ROCHA

AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA E DO REPORTE DE EMISSÕES DO ESCOPO 3: UMA ANÁLISE COMPARATIVA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sustentabilidade (PPGS) da Escola de Economia e Negócios (ECON) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Eduardo Ferrari
Co-orientadora: Profa. Dra. Cibele Roberta Sugahara

Campinas/SP

2026

Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI
Gerador de fichas catalográficas da Universidade PUC-Campinas
Dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Rocha, Renan Conte

R672a Avaliação da governança e do reporte de emissões do escopo 3 : Uma análise comparativa na indústria de alimentos. / Renan Conte Rocha. - Campinas: PUC-Campinas, 2026.

101 f.

Orientador: Vinicius Eduardo Ferrari. Coorientador: Cibele Roberta Sugahara

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade, Escola de Economia e Negócios, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2026.
Inclui bibliografia.

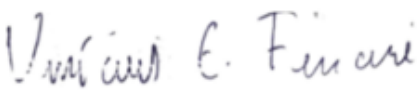
1. Mudanças Climáticas. 2. Sustentabilidade na indústria de alimentos. 3. Emissões indiretas de gases de efeito do Escopo 3. I. Ferrari, Vinicius Eduardo. II. Sugahara, Cibele Roberta III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Escola de Economia e Negócios. Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade. IV. Título.

RENAN CONTE ROCHA

AVALIAÇÃO DA GOVERNANÇA E DO REPORTE DE EMISSÕES DE ESCOPO 3: UMA ANÁLISE COMPARATIVA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado em Sustentabilidade da PUC-Campinas, e aprovada pela Banca Examinadora.

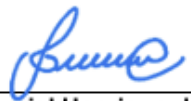
APROVADO: **25 de fevereiro de 2026**



Prof. Dr. Vinicius Eduardo Ferrari
(Orientadora - PUC-CAMPINAS)



Prof. Dr. Diego de Melo Conti
(PUC - CAMPINAS)



Prof. Dr. Luciel Henrique de Oliveira
(FACAMP)

Campinas/SP

2026

Este é o meu mandamento: amai-vos uns aos outros, assim como eu vos amei.

João 15:12

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Deus trino, o Pai, o Filho e o Espírito Santo. Também à Nossa Senhora e São José por intercederem por mim e por me aproximarem da verdade.

Aos meus pais, Fátima e Vicente, pela criação e educação que foram o alicerce para que eu almejasse voos mais altos na carreira profissional e acadêmica.

À minha esposa, Aline, pelo apoio incondicional.

Aos meus filhos, Maria Liz e Rafael, por serem minha razão de ser e me moverem a buscar um mundo melhor e mais sustentável para eles e os seus.

Em especial agradeço ao meu irmão gêmeo, Renato, que me incentivou a buscar realizar este mestrado.

Ao meu amigo e mestre, Doutor Ariovaldo Nesso, que me iniciou na carreira profissional de saúde, segurança, meio ambiente e sustentabilidade e sempre foi meu exemplo de profissional. Ao meu também grande amigo, Ricardo Presti, que me ensinou a fazer gestão de saúde, segurança, meio ambiental e de sustentabilidade.

Ao meu orientador, Professor Doutor Vinícius Ferrari, pela guia, contribuição e ensinamento contínuo. À minha co-orientadora, Profa. Dra. Cibele Sugahara, e aos meus colegas de turma, em especial à Sônia Muniz.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil, código de financiamento 001.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

ROCHA, Renan Conte. **Avaliação da governança e do reporte de emissões do escopo 3: uma análise comparativa na indústria de alimentos**. 2026. 101 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Escola de Economia e Negócios da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas-SP, 2026.

As mudanças climáticas têm causado impactos severos em escala global, com previsão de intensificação futura. A discrepância entre a evolução dos efeitos e as ações de contenção reforçam a necessidade de aprimorar a compreensão sobre sua relação com a gestão organizacional, especialmente no controle das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). A medição de emissões, sobretudo as indiretas do Escopo 3, relacionadas à cadeia de valor das organizações, representa um desafio devido à sua complexidade, falta de completude e precisão, mesmo sendo responsável pela maior parcela das emissões totais das organizações, entre 75 e 95%. A cadeia do setor de alimentos, maior emissora entre os segmentos de bens de consumo, desempenha papel crucial na mitigação dos impactos ambientais. Entretanto, a dificuldade na mensuração das emissões compromete a avaliação da gestão e a transparência dos reportes de sustentabilidade das organizações desse setor. Diante da urgência climática e dos desafios na medição e reporte de emissões do Escopo 3 no relevante setor de alimentos, a pesquisa questiona: quais critérios podem ser adotados para identificar as melhores práticas de medição, gestão e reporte de emissões indiretas da cadeia de valor da indústria de alimentos? Assim, esta pesquisa objetiva identificar critérios para definir as melhores práticas de medição, gestão e reporte das emissões indiretas da cadeia de valor da indústria de alimentos. O trabalho fundamenta-se em quatro elementos centrais: mudanças climáticas; medições de emissões no Escopo 3; relatórios de sustentabilidade; e indústria de alimentos. O estudo é de natureza aplicada e utiliza uma abordagem qualitativa, combinando pesquisa exploratória e descritiva para analisar a gestão de emissões atmosféricas nas organizações. Foi realizado um levantamento documental que permitiu uma compreensão mais profunda dos desafios ambientais, focando especialmente nas incertezas das medições indiretas do Escopo 3 e na importância da governança sustentável, incluindo reportes detalhados de mudanças climáticas da plataforma Carbon disclusore project (CDP) e relatórios de sustentabilidade tipo Global Reporting Initiative (GRI). O estudo voltado à indústria de alimentos emprega sistematização documental e análise comparativa em 10 grandes empresas globais do setor, buscando identificar soluções práticas e estratégias eficazes para aprimorar a gestão climática das empresas. A análise revelou fragilidades que comprometem a credibilidade dos planos climáticos corporativos, como o uso excessivo de estimativas, a falta de padronização metodológica, metas pouco ambiciosas e cobertura limitada do Escopo 3, e demonstrou que a gestão climática robusta depende de governança qualificada, dados primários, engajamento da cadeia de valor, metas alinhadas a 1,5 °C e verificação independente. As práticas identificadas na indústria de alimentos mostram potencial de replicação em outros setores e reforçam que a mensuração do Escopo 3 deve evoluir de um exercício de conformidade para um imperativo estratégico baseado em rastreabilidade, transparência e rigor técnico, contribuindo para uma economia mais sustentável e resiliente.

Palavras-Chave: Mudanças climáticas; sustentabilidade na indústria de alimentos; emissões indiretas de gases de efeito; Escopo 3; relatório de sustentabilidade.

ABSTRACT

ROCHA, Renan Conte. **Assessment of governance and indirect emissions of scope 3: Analysis of the food industry value chain**. 2026. 101 p. Dissertation (Master's in Sustainability) - School of Economics and Business, Pontifical Catholic University of Campinas. Campinas-SP, 2026.

Climate change has caused severe impacts on a global scale, with forecasts pointing to future intensification. The discrepancy between the evolution of its effects and containment actions reinforces the need to improve understanding of its relationship with organizational management, especially in controlling Greenhouse Gas (GHG) emissions. Measuring emissions—particularly indirect Scope 3 emissions, related to organizations' value chains—represents a challenge due to their complexity, lack of completeness, and limited accuracy, even though they account for the largest share of organizations' total emissions, between 75% and 95%. The food sector's value chain, the largest emitter among consumer goods segments, plays a crucial role in mitigating environmental impacts. However, the difficulty in measuring emissions compromises the assessment of management practices and the transparency of sustainability reporting in this sector. Given the climate emergency and the challenges in measuring and reporting Scope 3 emissions in the highly relevant food industry, this research asks: what criteria can be adopted to identify best practices for measuring, managing, and reporting indirect emissions in the food industry's value chain? Accordingly, this study aims to identify criteria to define best practices for measuring, managing, and reporting indirect emissions in the food industry's value chain. The work is grounded in four central elements: climate change; Scope 3 emission measurements; sustainability reporting; and the food industry. The study is applied in nature and employs a qualitative approach, combining exploratory and descriptive research to analyze atmospheric emission management in organizations. A documentary survey was conducted to provide deeper insight into environmental challenges, focusing particularly on uncertainties in Scope 3 indirect measurements and the importance of sustainable governance, including detailed climate change disclosures from the Carbon Disclosure Project (CDP) platform and Global Reporting Initiative (GRI)-type sustainability reports. The study, focused on the food industry, employs documentary systematization and comparative analysis of 10 major global companies in the sector, seeking to identify practical solutions and effective strategies to enhance corporate climate management. The analysis revealed weaknesses that undermine the credibility of corporate climate plans, such as excessive reliance on estimates, lack of methodological standardization, unambitious targets, and limited Scope 3 coverage. It demonstrated that robust climate management depends on qualified governance, primary data, value chain engagement, targets aligned with 1.5 °C, and independent verification. The practices identified in the food industry show potential for replication in other sectors and reinforce that Scope 3 measurement must evolve from a compliance exercise to a strategic imperative based on traceability, transparency, and technical rigor, contributing to a more sustainable and resilient economy.

Keywords: Climate change; sustainability in the food industry; indirect greenhouse gas emissions; Scope 3; sustainability report.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.....23
Quadro 2 - Resumo das 15 categorias do Escopo 3..... 31
Quadro 3 - Resumo de responsáveis relacionados ao clima.....46
Quadro 4 - Supervisão das questões climáticas pelo Conselho.....46
Quadro 5 - Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas....46
Quadro 6 - Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas.....47
Quadro 7 - Incentivos para Atendimento de Metas 47
Quadro 8 - Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas.....48
Quadro 9 - Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas.....49
Quadro 10 - Parcelas de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento.....49
Quadro 11 - Mecanismos de suporte para auxiliar os fornecedores.....49
Quadro 12 -Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento.....49
Quadro 13 - Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3.....51
Quadro 14 - Atendimento das metas de redução de GEE.....52
Quadro 15 - Metas e planos de redução de GEE.....53
Quadro 16 - Verificação de inventários de emissões de GEE.....54
Quadro 17 - Resumo dos resultados coletados da empresa Nestlé.....57
Quadro 18 - Resumo dos resultados coletados da empresa Anheuser-Busch InBev.57
Quadro 19 - Resumo dos resultados coletados da empresa PepsiCo.....57
Quadro 20 - Resumo dos resultados coletados da empresa Coca-Cola.....58
Quadro 21 - Resumo dos resultados coletados da empresa Mondelez.....58
Quadro 22 - Resumo dos resultados coletados da empresa Kraft Heinz.....58
Quadro 23 - Resumo dos resultados coletados da empresa General Mills.....59
Quadro 24 - Resumo dos resultados coletados da empresa Tyson Foods.....59
Quadro 25 - Resumo dos resultados coletados da empresa Danone.....59
Quadro 26 - Resumo dos resultados coletados da empresa JBS.....60
Quadro 27 - Boas práticas - Dimensão Governança da empresa para gestão de temas relacionados a mudanças climáticas e emissões GEE.....63

Quadro 28 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Nestlé.....64
Quadro 29 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - AB InBev.....65
Quadro 30 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - PepsiCo.....65
Quadro 31 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Coca-Cola.....66
Quadro 32 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Mondelēz.....66
Quadro 33 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Kraft Heinz.....67
Quadro 34 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - General Mills.....67
Quadro 35 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Danone.....68
Quadro 36 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Tyson Foods.....68
Quadro 37 - Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - JBS.....69
Quadro 38 - Melhores práticas de engajamento de fornecedores.....72
Quadro 39 - Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3.....73
Quadro 40 - Boas práticas - Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3.....77
Quadro 41 - Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets.....77
Quadro 42 - Boas práticas - Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets.....80
Quadro 43 - Metas e planos de redução de emissões por empresa.....80
Quadro 44 - Boas práticas - Metas e planos de redução de emissões por empresa.....83
Quadro 45 - Resumo verificação de inventários de emissões por terceira parte.....84
Quadro 46 - Boas práticas - Resumo da verificação de inventários de emissões por terceira parte.....86
Quadro 47 - Boas práticas - Coerência de reportes.....87
Quadro 48 - Boas práticas - Coerência de reportes.....88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ranking Maiores empresas do setor de alimentos do mundo em 2023.....41
Tabela 2 - Resumo Geral dos resultados coletados das empresas acerca das categorias de análise e dimensão de governança corporativa.....60
Tabela 3 - Resumo quantitativo dos resultados coletados das empresas acerca das categorias de análise e dimensão de governança corporativa.....69
Tabela 4 - Resultados quantitativos - Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3.....76
Tabela 5 - Resultados quantitativos - Atendimento das metas de redução de GEE Science Based Targets.....78
Tabela 6 - Resultados quantitativos - Metas e planos de redução de emissões de GEE.....81
Tabela 7 - Resultados quantitativos - Verificação de inventários de emissões por terceira parte.....84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão geral dos Escopos do GHG *Protocol* e das emissões ao longo da cadeia de valor.....29
Figura 2 - Relevância do Escopo 3 e suas respectivas categorias.....30
Figura 3 - Fluxograma das etapas dos métodos de análise.....42

SIGLAS

CDP- *Carbon disclusore project*

ESG - *Environmental, Social and Governance*

GEE – Gases de Efeito Estufa

GHG - *GreenHouse Gases*

GRI - *Global Reporting Initiative*

IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas

IIRC - *International Integrated Reporting Council*

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

ISE - Índice de Sustentabilidade Empresarial

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

RSE - Responsabilidade Social Empresarial

SBTi – *Science Based Target*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 Contextualização 15
1.1.1 Sustentabilidade e Mudanças Climáticas 15
1.1.2 Relatórios e inventários de emissões de GEE 16
1.1.3 Emissões de GEE na indústria de alimentos 17
1.2 Problema 18
1.3 Objetivos Geral e Específicos 18
1.4 Justificativa e Resultados Esperados 19
1.5 Estrutura do Trabalho 20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 21
2.1 Sustentabilidade 21
2.2 Mudanças Climáticas 25
2.3 Emissões de Gases de Efeito Estufa 28
2.4 Relatórios de Sustentabilidade 33
2.5 Indústria de Alimentos 35
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS 38
3.1 Caracterização do Método da Pesquisa 38
3.2 Procedimentos técnicos da pesquisa 39
3.3 Técnicas de Análise de Dados 42
4 RESULTADOS 55
4.1 Governança corporativa no contexto de mudanças climáticas 55
4.1.1 Análise qualitativa 55
4.1.2 Análise quantitativa e discussões 58
4.1.3 Melhores práticas 62
4.2 Engajamento de fornecedores de sua cadeia de valor a quantificação e reporte de emissões de GEE 63
4.2.1 Análise qualitativa 63
4.2.2 Análise quantitativa e discussões 69
4.2.3 Melhores práticas 70
4.3 Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3 72
4.4 Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets. 76
4.5 Metas e planos de redução de emissões de GEE 79

4.6 Verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus respectivos resultados.....82

4.7 Coerência e eventuais incoerências entre informações reportadas em relatórios de sustentabilidade e os reportes de mudanças climáticas ao CDP.....85

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....88

5.1 Agradecimentos.....89

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **90**

1 INTRODUÇÃO

A mudança do clima gera efeitos extremos e problemáticos, como tempestades, inundações e secas em diversas partes do mundo (Artaxo, 2022). A projeção destas consequências se tornarem mais frequentes e intensas no futuro estimula a busca por caminhos para entender com maior exatidão o problema e suas causas, além da definição de ações e estratégias de implementação efetivas para sua mitigação.

O presente estudo emerge da necessidade de aprofundamento da compreensão sobre a relação entre mudanças climáticas e gestão organizacional no contexto das emissões de Gases Efeito Estufa (GEE) na indústria de alimentos. Para tanto, nesta pesquisa foram escolhidos quatro elementos centrais que fundamentam e justificam o trabalho:

(a) os efeitos atuais e projetados das mudanças climáticas, com consequências que afetam a sobrevivência e qualidade de vida de milhões de pessoas, crescem de maneira desproporcional em relação às ações para contenção e redução das causas das mudanças climáticas, segundo *o Climate Risk Index Germanwatch* (2025). Os agentes causadores do aquecimento global médio, que geram as mudanças no clima ainda precisam ser mais bem entendidos e gerenciados com maior celeridade e eficiência;

(b) a gestão de inventário e a medição de emissões de gases de efeito estufa - que contribuem com as mudanças climáticas - precisam ter maior acuracidade e completude, ou seja, precisam ser melhoradas de acordo com o *Carbon Disclosure Project* (2022). Principalmente no que tange às emissões indiretas da cadeia de valor de organizações e instituições, sendo esse tipo de emissões o maior contribuinte, entre 75 e 95%, para as emissões de gases que ampliam o efeito estufa - segundo dados do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023) - e o que possui menor nível de integralidade e exatidão de medição;

(c) organizações e empresas divulgam anualmente em seus relatórios de sustentabilidade suas performances em impactos ambientais (Oliveira *et al*., 2014), assim como de emissões de gases de efeito estufa e suas estratégias para redução de tais emissões ao longo do tempo, tanto em relação às emissões diretas, (Escopo 1) quanto em relação as suas emissões indiretas (Escopo 2 e 3), ou seja, de sua cadeia de valor. Entretanto, dada as incertezas das medições de emissões de

gases de efeito estufa, a complexidade reside em saber quais organizações têm realmente uma gestão assertiva, de excelência no tema de mudanças climáticas. Assim é necessário saber quais critérios norteiam as suas bases anuais de comparação em termos de mudanças climáticas, assim como, saber se os objetivos definidos estão adequados e se as ações para redução de emissões em toda a cadeia de valor são coerentes com os principais agentes contribuintes de suas emissões.

(d) entre os segmentos de bens de consumo, a indústria de alimentos é a maior geradora de emissões de gases de efeito estufa. Sua cadeia de valor é responsável por pelo menos um quarto de todas as emissões globais, e existem estudos indicando a possibilidade de sua contribuição chegar até mais de um terço das emissões (Ritchie, 2021).

1.1 Contextualização

1.1.1 Sustentabilidade e Mudanças Climáticas

Há uma relação de interdependência entre sustentabilidade e mudanças climáticas (Nerini *et al.,* 2019). Sem gestão sustentável não é possível gerenciar as mudanças climáticas e vice-versa.

Feil e Schreiber (2017) explicam a relação do termo sustentabilidade pela etimologia de distintos idiomas, sendo todos relacionados ao conceito de perenidade, ou longevidade:

> O termo sustentável originou-se da expressão em idioma alemão “Nachhaltend” ou “Nachhaltig” (longevidade) do livro Lyra, de Carlowitz, em 1713, em francês “durabilité” (durável) e em holandês duurzaamheid e Duurzaam (sustentável) (Hofer, 2009). Nesse contexto, o termo reflete uma solução à escassez de recursos naturais desde a antiguidade, consolidando-se ao longo do tempo na cultura humana, em busca da utilização desses recursos de forma contínua e perpétua.

A sustentabilidade avalia a qualidade de sistemas integrando fatores ambientais, sociais e econômicos em um momento específico, como uma fotografia. Embora o sistema seja dinâmico, a análise busca acompanhar sua evolução natural, excluindo interferências humanas. Essa avaliação usa indicadores que variam com o tempo e orientam metas e estratégias de longo prazo (Feil; Schreiber, 2017).

A partir de 1987, a definição de desenvolvimento sustentável foi popularizada pelo Relatório de Brundtland que busca atender às necessidades atuais sem comprometer as futuras gerações, conforme o *World Commission on Environment and*

Development (1987), porém, as mudanças climáticas representam tanto hoje como para o futuro um dos maiores desafios para alcançar esse equilíbrio. Para Feil e Schreiber (2017) o desenvolvimento sustentável é uma abordagem de longo prazo que busca melhorar o bem-estar social, equilibrando fatores ambientais, sociais e econômicos. Ele considera os limites dos recursos naturais, visando seu uso contínuo e responsável. As estratégias são definidas a partir de avaliações de sustentabilidade, focando na correção de impactos negativos para manter a evolução natural dos sistemas.

Para mitigar os impactos das mudanças climáticas, práticas sustentáveis são essenciais, seja na promoção da redução de emissões de gases de efeito estufa, seja na preservação de ecossistemas e adaptação a eventos climáticos extremos. Por exemplo, investir em energias renováveis, agricultura sustentável e economia circular pode reduzir a dependência de recursos naturais finitos e diminuir a pegada de carbono global (Fleury; Miguel, 2019).

Em um cenário positivo, se as metas globais, como as do Acordo de Paris, forem cumpridas, espera-se que a temperatura global aumente menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais. Entretanto, em um cenário negativo, sem ações adequadas, o mundo enfrentará um futuro com eventos climáticos mais severos, perda de biodiversidade e crises humanitárias sem precedentes (IPCC, 2023).

A integração entre sustentabilidade e gestão das mudanças climáticas como prioridade global oferece uma oportunidade de transformar o modelo de desenvolvimento e criar um planeta habitável para as gerações futuras em um contexto mais resiliente e sustentável. Assim, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a gestão de mudanças climáticas, os relatórios de sustentabilidade e inventários de emissões de gases de efeito estufa (GEE) estão profundamente interligados, desempenhando papéis essenciais na luta contra as mudanças climáticas e a promoção de uma economia mais sustentável (Nerini *et al*., 2019).

1.1.2 Relatórios e inventários de emissões de GEE

Os relatórios de sustentabilidade são documentos elaborados por empresas e organizações para comunicar práticas relacionadas a questões ambientais, sociais e de governança, incluindo estratégias para redução de emissões e preservação ambiental (Laine; Tregidga; Unerman, 2021).

Já os inventários de emissões são levantamentos detalhados das fontes e

quantidades de gases de efeito estufa (GEE) emitidos, utilizando metodologias como as diretrizes do *Green House Gases* (GHG) *Protocol,* do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (GHG, 2004; IPCC, 2023). No entanto, a elaboração de relatórios e inventários apresenta desafios significativos. A falta de exatidão, completude, padronização nos métodos de cálculo e apresentação dificulta a comparação entre empresas e setores, além de comprometer a confiabilidade dos dados (CDP, 2023).

Ao analisar relatórios de sustentabilidade das empresas fica claro no que tange às emissões atmosféricas de efeito estufa, quais seus compromissos e qual seu *status* em relação ao caminho proposto. Porém, estes relatórios não apontam detalhes de cálculos nem mesmo pormenores de composição dos números apresentados. Em geral indicam a quantidade de emissões totais e as emissões diretas (Escopo 1) e indiretas (Escopo 2 e 3) de acordo com premissas do GHG *Protocol*. Sabe-se que as emissões indiretas representam entre 75% e 95% das emissões totais de uma organização, porém sua medição é a que apresenta menor nível de completude e exatidão, sendo adotados critérios duvidosos de estimação para definir seus impactos de emissões, de acordo com relatórios anuais do CDP *Supply Chain* (CDP, 2023).

Se não há garantia de que o desempenho reportado esteja correto, torna-se desafiador avaliar a adequação da estratégia e dos planos de ação. Para que uma organização tenha informações precisas, é essencial contar com dados confiáveis, uma governança sólida, cálculos de impacto bem estruturados e ações bem fundamentadas. A qualidade desses elementos determina o alinhamento da empresa em relação às melhores práticas do mercado, garantindo que suas decisões sejam eficazes e bem embasadas (França; Silva; Mendonça, 2024).

1.1.3 Emissões de GEE na indústria de alimentos

Depois da produção de energia, o setor de alimentos é o segmento com maior contribuição para emissões de efeito estufa globalmente, com estudos indicando este setor como responsável por pelo menos um quarto das emissões e outros estudos indicando chegar até um terço das emissões globais (Ritchie, 2021).

O setor de alimentos emprega aproximadamente 15% das pessoas no mundo, o que representa cerca de 1,2 bilhão de pessoas. Porém, segundo as Nações Unidas

(2023), mais de 3,83 bilhões de pessoas dependem de sistemas agroalimentares. Desse modo, a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental são componentes vitais para a sustentação da economia global.

Assim, o setor de alimentos pode ser um vetor e agente de influência importante, o que levanta uma série de questões: o setor de alimentos, a partir de suas maiores organizações, e sua influência na cadeia de valor, possui planos e estratégias adequados para redução de emissões atmosféricas? Ou seja, possui alto ou baixo nível de exatidão e completude em relação às suas medições? As estratégias e ações apontadas em seus relatórios anuais de sustentabilidade possuem bases de comparação nacional e internacional que permitam entender quais são as empresas com melhores práticas?

As questões apresentadas anteriormente, pautadas na contextualização realizada nos itens supracitados, ressaltam a dimensão da lacuna de pesquisa existente na literatura científica sobre esta temática. Assim, o propósito deste trabalho é preencher essa lacuna identificada.

1.2 Problema

O cenário descrito anteriormente sobre os relatórios e inventários de emissões de GEE e as questões levantadas sobre a indústria de alimentos serviram de base para a formulação do seguinte problema abordado nesta pesquisa: **Quais critérios podem ser adotados para identificar as melhores práticas de medição, gestão e reporte de emissões indiretas do Escopo 3da cadeia de valor da indústria de alimentos?**

1.3 Objetivos Geral e Específicos

Este trabalho tem como objetivo geral analisar as melhores práticas de medição, gestão e reporte de emissões indiretas da cadeia de valor da indústria de alimentos, a fim de propor iniciativas capazes de aprimorar as medidas de gestão de mudanças climáticas nas organizações de alimentos.

Para atendimento integral do objetivo geral é necessário entregar objetivos específicos, sendo eles:

- Revisar a literatura que aborda sustentabilidade e mudanças climáticas,

caracterizando sua importância e impactos para sociedade;

- Identificar e apontar vulnerabilidades presentes na medição, quantificação e reporte de emissões atmosféricas das organizações e como a credibilidade de seus planos estratégicos e reportes de sustentabilidade são afetados;
- Identificar metodologias e boas práticas para aumento da exatidão e completude de medição e quantificação de emissões de gases de efeito estufa da cadeia de valor do segmento de alimentos;
- Propor à indústria de alimentos alternativas para que outros segmentos da indústria possam medir e quantificar as emissões de Gases de Efeito Estufa da cadeia de valor.

1.4 Justificativa e Resultados Esperados

Este estudo se justifica pela irrefutável urgência e necessidade de gestão mais efetiva de mudanças climáticas, e pela imperativa demanda de contenção do aquecimento global tendo como norte, o Acordo de Paris que entrou em vigência em 2016. Neste contexto, acredita-se que “A sustentabilidade é um processo que mensura o grau ou nível da qualidade do sistema complexo ambiental humano com o intuito de avaliar a distância deste em relação ao sustentável” (Feil; Schreiber, 2017, p. 678).

Na visão de Drucker (1973) aquilo que não se pode medir, não se pode melhorar, assim, se a medição não é completa e exata, pode trazer análises críticas e planos de ação equivocados. Ademais, no que diz respeito às mudanças climáticas e por nexo causal, as emissões atmosféricas, é imperativo que todas as emissões relacionadas à cadeia de valor das organizações sejam corretamente mapeadas e que suas estratégias de redução e gestão de emissões estejam coerentes a tais dados (Buchenau; Hechelmann, 2025).

Em seguida os reportes de sustentabilidade e dados de impactos ambientais divulgados por essas organizações devem ser, cada vez mais, fidedignos e transparentes, a fim de que os *stakeholders* possam tomar decisões de associação ou não a tais organizações, de acordo com seus princípios, valores e estratégias.

As maiores empresas do setor de alimentos exercem grande influência em sua cadeia de valor e seus fornecedores, a adoção de métodos e instrumentos de medição de impacto e de planos estratégicos coerentes pode trazer grande contribuição para

a sustentabilidade em geral e para as mudanças climáticas (De Benedicto *et al*., 2024).

Assim, justifica-se a elaboração de novos métodos simplificados para entender e comparar o nível de gestão e melhores práticas no mercado, facilitando a comparação entre empresas do setor.

Por fim, a realização deste estudo justifica-se pela possibilidade de gerar mais alternativas para desenvolvimento da sustentabilidade com foco em mudanças climáticas e na indústria de alimentos, contribuindo principalmente para:

(a) Profissionais de sustentabilidade: integrar com maior assertividade o tema de mudanças climáticas em seus reportes de desempenho e planos estratégicos, possibilitando que os *stakeholders* tenham maior facilidade em fazer comparações entre segmentos e empresas;

(b) Profissionais em mudanças climáticas: aumentar o nível de confiabilidade e transparência dos desempenhos de emissões atmosféricas, bem como aumentar o nível de exatidão e completude dos inventários de emissões gerando planos de ação mais assertivos;

(c) Indústria de alimentos: intensificar sua influência para desenvolvimento sustentável do setor, fomentando que toda cadeia de valor e mais players se engajem em medir, reportar e definir planos de ação efetivos para diminuir impactos ambientais e sociais.

(d) Agentes formuladores de políticas públicas: aumentar a consciência de agentes quanto à importância de políticas e regulamentações para gestão e redução de emissões de gases de efeito estufa de Escopo 3, bem como aumentar seu entendimento teórico e prático a partir de práticas já realizadas por empresas.

(e) O ambiente acadêmico: aprofundar estudos e análises relacionadas à sustentabilidade e aos impactos indiretos de organização em suas cadeias de valor. Enfim, este estudo pode ser usado em novas frentes de pesquisa e geração de conhecimento nas temáticas em questão.

1.5 Estrutura do Este estudo organiza-se em quatro capítulos suplementares a esta seção introdutória. O segundo capítulo realiza uma revisão de literatura que aprofunda algumas discussões já iniciadas na introdução do trabalho. Discorre sobre os temas centrais da pesquisa, tais como: sustentabilidade, mudanças climáticas, emissões de gases de efeito estufa e relatórios de sustentabilidade e indústria de alimentos.

O terceiro capítulo explica o método e os procedimentos, os quais estão classificados da seguinte forma: tipo de pesquisa, desenvolvimento da pesquisa, universo e amostragem da pesquisa, instrumentos de coleta de dados e análise de dados. O quarto capítulo contém os resultados dos dados e sua respectiva análise. Já no quinto capítulo estão as considerações finais. Por fim, as referências bibliográficas listam toda a base documental e bibliográfica utilizada no trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta conceitos e premissas com respectivos autores a fim de sustentar os métodos e análises propostos. Dessa maneira, discorre-se sobre cinco elementos-chave: a sustentabilidade; as mudanças climáticas; as emissões de gases de efeito estufa; os relatórios de sustentabilidade; e a indústria de alimentos.

A fundamentação teórica também fornece base para a pergunta de pesquisa e demonstra como a pesquisa se relaciona com o que já é conhecido. Logo, este capítulo reforça o problema e a pergunta de pesquisa, assim como traz fundamentação à metodologia e suas respectivas dimensões (Heale; Noble, 2019).

2.1 Sustentabilidade

Para Elkington (2012), o desenvolvimento sustentável é o objetivo a ser alcançado e a sustentabilidade – traduzida em ações sustentáveis – é o meio, ou processo, para atingi-lo.

Apesar de não serem sinônimos, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável muitas vezes são tratados como termos equivalentes (Sartori *et al*., 2014). Ainda assim, “essas visões se encontram em frequente desacordo, dependendo do grupo social que os defende, trazendo à tona questões cruciais como o que exatamente está sendo sustentado, em que escala, por quem, para quem e com que mecanismos” (Machado; Matos, 2020, p. 22).

Cunhado originalmente no relatório *Brundtland* de 1987 o conceito de desenvolvimento sustentável é definido como “o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p.41).

Desde então, o termo e sua importância vêm sendo discutidos, assim, “sustentabilidade” consolidou-se como conceito, mas também como metodologia universal para avaliar as opções humanas para a vitalidade social e ambiental, orientando a tomada de decisões com base em princípios de futuro, equidade, ambientalismo global e biodiversidade, conforme descreveu Basiago (1995).

Assim, é essencial pensar no futuro e nas próximas gerações, pois a humanidade não deve se limitar apenas aos problemas contemporâneos sem considerar o impacto que suas ações terão sobre aqueles que ainda não nasceram.

O presente possui grande importância, mas o futuro também deve ser preservado para garantir a continuidade da vida e do bem-estar das próximas gerações (Machado; Garrafa, 2020).

Trata-se basicamente e inicialmente da manutenção da sobrevivência da espécie humana na Terra em relação aos recursos para si mesma. A preservação de recursos naturais e o desenvolvimento sustentável são importantes não por causa de seu valor intrínseco, mas para preservar os recursos para essa geração e a geração futura, como apontaram Kuhlman e Farrington (2010).

Embora possa haver divergências em relação ao conceito de sustentabilidade, na prática, a sobrevivência humana em escala global requer sistemas básicos de suporte com ambiente saudável e população humana estável (Brown *et al.* 1987). Ou seja, se queremos manter a espécie humana ativa no mundo em que vivemos precisamos pensar em como as ações do presente afetam o futuro e como viver de forma sustentável.

Um marco importante ocorreu quando os Estados membros das Nações Unidas, em 2015, elaboraram e acordaram o documento intitulado “Transformando nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (Roma, 2019). Para promover o desenvolvimento sustentável, inspirado nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), desdobrados em 169 metas, cada uma acompanhada de seus respectivos indicadores. A intenção é que essas metas sejam atingidas até 2030, por meio de esforços coordenados entre governos, organizações e indivíduos, garantindo um impacto positivo na sociedade e no meio ambiente. Os objetivos estão descritos no quadro 1.

Quadro 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OBJETIVOS	**METAS**
Objetivo 1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
Objetivo 2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
Objetivo 3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
Objetivo 4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
Objetivo 5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

Objetivo 6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
Objetivo 7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível de energia para todos.
Objetivo 8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho decente para todos.
Objetivo 9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
Objetivo 10	Reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles.
Objetivo 11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
Objetivo 12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
Objetivo 13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
Objetivo 14	Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
Objetivo 15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
Objetivo 16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
Objetivo 17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: elaborado pelo autor (2025) com base em ONU (2015)

O ODS 13 da ONU trata da urgência em combater a mudança global do clima e seus impactos. Segundo ele, somente por meio da educação, inovação e adesão aos compromissos climáticos o planeta pode ser protegido em relação a esse tema. O ODS 13 também aponta metas que devem ser atendidas. De acordo com a ONU (2015), estas são algumas das principais:

(a) Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e a desastres naturais em todos os países;

(b) Integrar medidas relativas à mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais;

(c) Melhorar a educação, conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima;

(d) Cumprir os compromissos financeiros relacionados ao Fundo Verde para o

Clima;

(e) Promover mecanismos para aumentar a capacidade de planejamento e gestão climática em países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares.

Essas metas são fundamentais para garantir um futuro mais sustentável e minimizar os impactos das mudanças climáticas segundo a ONU (2015).

Mas para transformar o conceito de sustentabilidade em aplicação real e objetiva, um autor se destacou com um conceito muito usado, o *Triple Bottom Line*. Desde 1994 John Elkington apontou como a sustentabilidade exige uma perspectiva holística que abrange meio ambiente, aspectos sociais e econômicos. Em complemento, reforçou a importância de parcerias e simbioses entre diferentes setores/instituições na formação de confiança e transformação positiva e sustentável (Elkington, 1998).

Assim, instituições e organizações de primeiro, segundo e terceiro setores se beneficiaram dos conceitos de Elkington, moldando suas estratégias em função do conceito que eventualmente foi evoluindo no setor empresarial ao conceito de ESG (*Environmental, Social and Governance*), termo definido em 2004 no relatório *Who Cares Wins* (ONU, 2004). Este conceito de ESG (em português, Ambiental, Social e Governança), de acordo com Irigaray e Stocker (2022) é um tema que abrange uma diversidade de aspectos, desde o impacto ambiental das atividades produtivas até questões relacionadas à ética corporativa e às condições de trabalho. Esses fatores reforçam a necessidade de estabelecer diretrizes e estratégias que orientem as empresas a assumir um papel responsável diante dos desafios ambientais, sociais e de governança.

E em seu texto, Irigaray e Stocker (2022, p. 1) explicitam como a sustentabilidade realmente tem dimensões diversas e que “o conceito de desenvolvimento sustentável agrega o desenvolvimento econômico, a conservação da natureza e a redução da desigualdade mundial como objetivos éticos comuns”.

Assim, fica evidente que para todos os tipos de organizações, em especial as corporativas, a sustentabilidade precisa passar pela construção das três dimensões do tripé de Elkington, ou seja, tanto pelas práticas empresariais que contribuem para o lucro e desenvolvimento econômico, como práticas organizacionais para uma sociedade mais justa, equitativa e ambientalmente consciente (Teixeira; Pilau Sobrinho; Reato, 2024).

Em síntese, para a perenidade do ser humano ser efetiva, a sustentabilidade é

essencial, assim como para a aplicação eficaz da sustentabilidade, vale pontuar que existem três fatores imprescindíveis: (Elkington, 1998):

(a) A preservação do meio ambiente ajuda a entender como reduzir o impacto negativo das atividades humanas no planeta, promovendo práticas que preservam os recursos naturais.

(b) A economia de recursos ensina maneiras de usá-los de forma mais eficiente, o que pode levar a economias significativas e à menor dependência de recursos não renováveis; assim, práticas sustentáveis podem melhorar a qualidade do ar e da água, resultando em melhores condições de saúde para as comunidades, ou seja, maior nível de saúde e bem-estar.

(c) A responsabilidade social que promove uma consciência sobre a importância de cuidar do planeta para as futuras gerações, incentivando ações responsáveis e éticas, dando atenção a cultura, minorias, justiça social condições básicas e qualidade de vida.

Transversalmente aos três pontos, a inovação estimula a criação de novas tecnologias e práticas que podem levar a oportunidades de negócios e crescimento econômico sustentável.

2.2 Mudanças climáticas

A mudança no clima percebida nas últimas décadas é reflexo das significativas emissões de gases de efeito estufa na atmosfera pelas ações do homem, principalmente associadas à energia, mas também pela urbanização e uso da terra em escalas locais e regionais, como apontam Karl e Trenberth (2003).

As crescentes mudanças climáticas e suas consequências negativas no mundo exigem respostas efetivas e urgentes aos diversos compromissos e acordos internacionais para que seja contido o aumento de temperatura média da Terra. Alguns fatos em relação às consequências e efeitos das mudanças climáticas geram preocupação. Assim, com base nos reportes do Sexto Relatório de Avaliação AR6 do IPCC (2023), *Climate Risk Index* do Germanwatch – 2025 (Adil *et al*., 2025) e Reporte Anual do CDP (2023) tem-se:

(a) Os estudos do IPCC mostram que “As atividades humanas, principalmente por meio de emissões de gases de efeito estufa, causaram inequivocamente o aquecimento global” (IPCC, 2023, p. 8). Ou seja, são emissões antropogênicas,

produzidas como resultado da ação humana.

(b) Segundo o reporte de 2023 do IPCC, há entre 3,3 e 3,6 bilhões de pessoas expostas a cenários altamente vulneráveis às mudanças climáticas.

(c) Milhões de pessoas estão mais expostas à insegurança alimentar aguda e com redução da segurança hídrica.

(d) De 2010 a 2020, a taxa de mortalidade em regiões altamente vulneráveis provocada por inundações, secas e tempestades foi 15 vezes maior do que em regiões com baixa vulnerabilidade.

(e) Em relação à biodiversidade, há alto nível de confiança nos estudos que indicam risco de extinção de espécies, sendo cerca de 10 vezes maior o risco para espécies endêmicas de 1,5° a 3°C acima dos níveis pré-industriais.

(f) Segundo o *Germanwatch*, estima-se que entre 1993 e 2022, globalmente, ocorreram mais de 9400 eventos climáticos derivados das mudanças do clima. Como consequência mais de 765.000 pessoas morreram. Além disso, tais eventos resultaram em perdas diretas de quase US$ 4,2 trilhões (ajustadas pela inflação).

(g) Os principais impactos que geraram fatalidades pelos eventos extremos foram tempestades (35%), ondas de calor (30%) e inundações (27%).

(h) Ao que diz respeito ao número de pessoas afetadas, as inundações foram responsáveis por 50%.

(i) Na perspectiva de perdas econômicas, as tempestades causaram a maior parte (56% ou US$ 2,33 trilhões ajustados pela inflação), seguidas pelas inundações (32% ou US$ 1,33 trilhão).

(j) Alguns dos países que mais sofreram com os eventos extremos das mudanças climáticas recorrentes foram China, Índia e Filipinas. Já Dominica, Honduras, Mianmar e Vanuatu foram os mais afetados por eventos extremos.

(l) Três países da União Europeia – Itália, Espanha e Grécia – figuram entre os dez mais atingidos, o que indica que as consequências nas mudanças no clima apesar de serem mais críticas em países em desenvolvimento, também geram estado de alerta para países desenvolvidos.

Segundo o cientista Carlos Nobre - sobre a preocupação que o aquecimento global causado por emissões de gases de efeito estufa de origem antropogênica -, se não controlado, o aquecimento pode gerar consequências para o agravamento do problema, incluindo efeitos que desencadeariam ainda mais emissões, gerando problemas graves ou irreversíveis (ponto de não retorno) à biodiversidade (Uol News,

2024). De acordo com Nobre (2024):

(a) Se a temperatura global aumentar mais de 2°C, praticamente 100% das espécies de recifes e corais podem desaparecer, afetando 25% da biodiversidade oceânica.

(b) Com um aquecimento de 2,5°C até 2050, entre 50 e 70% da floresta Amazônica pode ser perdida, liberando cerca de 250 bilhões de toneladas de CO_2 na atmosfera.

(c) O descongelamento dos solos permanentemente congelados na Sibéria, Canadá e Alasca, o *Permafrost* pode liberar mais de 250 bilhões de toneladas de metano e CO_2.

A mitigação das mudanças climáticas requer ações coordenadas em diversos setores, incluindo energia, transporte e uso da terra. A transição para fontes de energia renováveis, como solar e eólica, reduz a emissão de gases de efeito estufa provenientes da queima de combustíveis fósseis (IPCC, 2023). Além disso, o investimento em eficiência energética e a eletrificação do transporte contribuem para a diminuição da demanda por combustíveis poluentes (Sachs, 2015). A adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como o manejo adequado do solo e a restauração de ecossistemas naturais, também desempenha um papel essencial na captura de carbono e na manutenção do equilíbrio climático (Assad; Assad, 2024).

A implementação de políticas públicas e mecanismos financeiros é fundamental para viabilizar essas mudanças. Governos podem estabelecer metas de redução de emissões, promover incentivos para empresas que adotam práticas sustentáveis e precificar o carbono por meio de impostos ou mercados de créditos (Sachs, 2015). O engajamento da sociedade civil e do setor privado também é crucial para garantir o cumprimento dessas medidas. Assim, a mitigação das mudanças climáticas depende de uma abordagem integrada que combine inovação tecnológica, regulamentação eficaz e participação ativa da população (Rockström *et al.,* 2009).

2.3 Emissões de Gases de Efeito Estufa

Globalmente são aplicadas metodologias científicas para elaboração de inventários de emissões atmosféricas que contribuem para o efeito estufa. Por meio da contabilização ao longo do tempo, análises críticas são feitas a fim de definir ações para redução, otimização, remoção e gerenciamento dessas emissões atmosféricas.

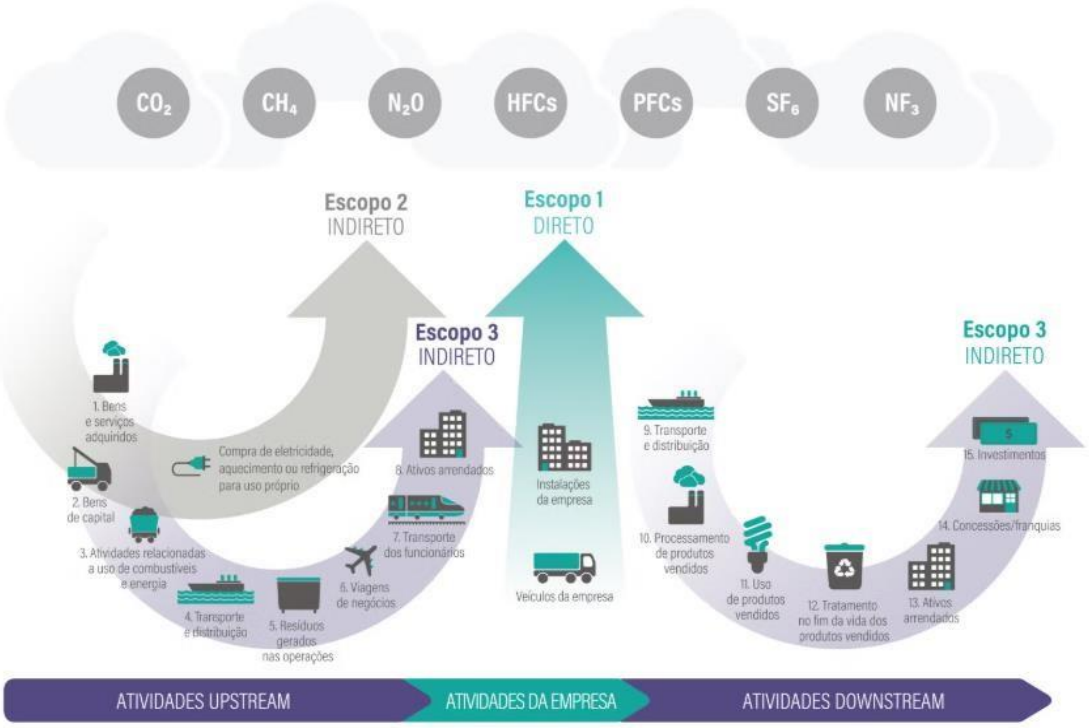
Atualmente a metodologia mais adotada no mundo é o GHG *Protocol*, que define diretrizes, padrões e ferramentas para que governos e empresas mensurem suas respectivas emissões antropogênicas que contribuem para o efeito estufa (GHG, 2013).

O padrão do GHG *Protocol* foi elaborado em 1998 a partir da parceria entre as entidades *World Resource Institute* (WRI) e o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD). Posteriormente, em 2004, as diretrizes do GHG *Protocol* foram revisadas e, hoje, contribuem para que entidades governamentais e privadas monitorem, gerenciem e reportem de maneira fidedigna seu impacto climático e planejem ações mitigatórias efetivas para redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) (GHG, 2004).

Dentro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e da Organização Meteorológica Mundial, há uma organização científica que gerencia o GHG *Protocol,* o IPCC (*Painel Intergovernamental* sobre Mudanças Climáticas) que desenvolve o conhecimento sobre mudanças climáticas e utiliza os dados do GHG *Protocol* para gerir o tema de mudanças climáticas e seus principais riscos.

Pela metodologia de GHG *Protocol* as emissões são divididas em diretas - categorizadas como Escopo 1 - e indiretas - categorizadas em Escopo 2 (inerente à aquisição de energia) e Escopo 3 (inerente à cadeia de valor). Como mostra a Figura 1.

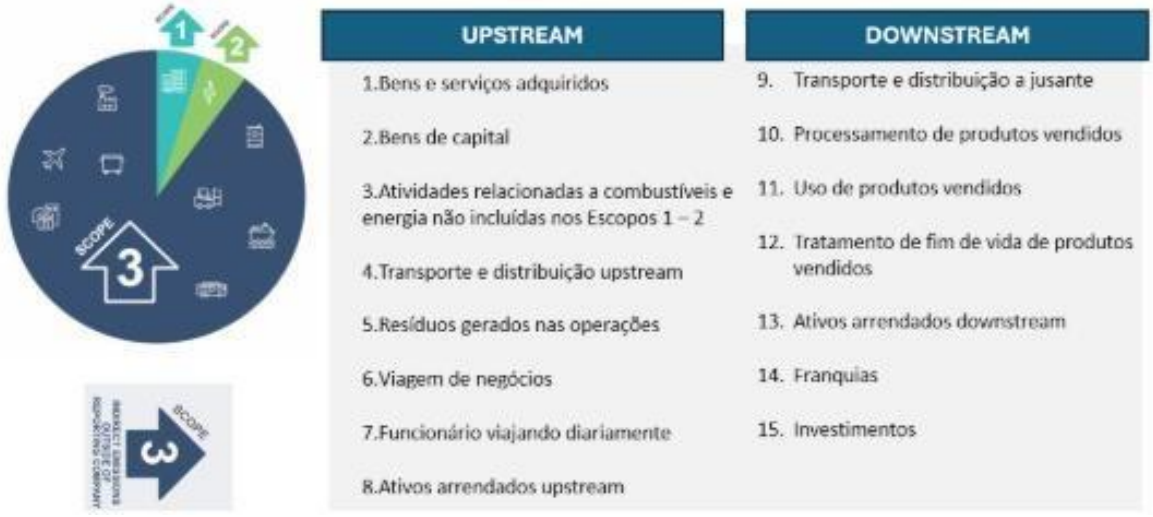
Figura 1 - Visão geral dos Escopos do GHG *Protoco*l e das emissões ao longo da cadeia de valor.



Fonte: Aiuto, Huckins e Momblanco (2024, s.p.)

Em referência ao Escopo 3 (emissões indiretas), divide-se em quinze categorias inerentes à cadeia de valor, sendo oito delas *upstream* e as outras sete *downstream,* conforme o *Guia de orientação de como calcular o Escopo* 3 (GHG*,* 2013). A Figura 2 demonstra que o Escopo 3 é mais relevante percentualmente em relação aos Escopos 1 e 2 (CDP, 2023); além disso, indica as quinze categorias relacionadas ao Escopo 3.

Figura 2 – Relevância do Escopo 3 e suas respectivas categorias



Fonte: Elaborada pelo autor com base em GHG Protocol (2013)

Segue um quadro com o resumo do nome e breve descrição de cada uma das 15 categorias de Escopo 3:

Quadro 2 – Resumo das 15 categorias do Escopo 3

Categoria do Escopo 3	Descrição da Categoria	Descrição da Categoria
C1	Bens e serviços adquiridos	Emissões de GEEs provenientes da produção e transporte de todas as matérias-primas, insumos, produtos e serviços comprados ou adquiridos pela organização (Ex: agricultura, embalagens, ou compras de animais e grãos), antes de entrarem nas operações da empresa.
C2	Bens de capital	Emissões associadas à produção de ativos fixos (prédios, maquinário, equipamentos e ativos de longa duração) que a empresa utiliza para produzir seus bens ou prestar serviços e que não são consumidos no ano de reporte.
C3	Atividades relacionadas a combustível e energia (não incluídas nos Escopos 1 ou 2)	Emissões de GEEs geradas no pré-processamento de combustíveis e energia adquiridos, incluindo a extração, produção, transporte desses combustíveis e a perda de energia durante a transmissão e distribuição.
C4	Transporte e distribuição *upstream*	Emissões de GEEs provenientes do transporte de produtos, matérias-primas ou resíduos comprados (exceto bens de capital) desde o fornecedor até a instalação da empresa.
C5	Resíduos gerados nas operações	Emissões associadas ao **tratamento ou descarte de resíduos sólidos e líquidos** gerados nas instalações da empresa, mas que são gerenciados por entidades terceiras (Ex: metano de aterros sanitários).
C6	Viagens de negócios	Emissões resultantes do transporte de funcionários em viagens de negócios relacionadas ao trabalho, utilizando meios de transporte comercial (aéreo, ferroviário, rodoviário) ou aluguel de carros.
C7	Transporte de funcionários	Emissões decorrentes do deslocamento diário dos funcionários (ida e volta) entre suas residências e o local de trabalho (comumente calculado com base na contagem de funcionários e distância média).
C8	Ativos arrendados *upstream*	Emissões provenientes da operação de ativos (prédios, equipamentos) que a organização arrenda de terceiros e utiliza em suas operações, mas que não estão incluídos nos Escopos 1 ou 2.
C9	Transporte e distribuição *downstream*	Emissões geradas pelo transporte de produtos vendidos da empresa (acabados ou semiacabados) desde a saída da organização até o cliente final, sob a responsabilidade da empresa.
C10	Processamento de produtos vendidos	Emissões decorrentes do processamento adicional de produtos intermediários vendidos pela empresa, se esses produtos forem transformados por terceiros (Ex: co-fabricantes) antes de chegarem ao consumidor final.
C11	Uso de produtos vendidos	Emissões provenientes do uso dos produtos pela clientela (consumidores ou clientes), o que pode incluir o consumo de energia (Ex: eletricidade para refrigeração) ou liberação de GEEs durante a vida útil do produto.
C12	Tratamento de produtos vendidos ao final da vida útil	Emissões de GEEs liberadas durante a eliminação, decomposição ou reciclagem dos produtos e suas embalagens vendidos pela organização, quando atingem o final de sua vida útil.
C13	Ativos arrendados *downstream*	Emissões resultantes da operação de ativos (prédios, equipamentos) que são arrendados pela empresa a terceiros para que os terceiros os operem. Esta categoria é frequentemente considerada não material se a atividade principal for a venda de produtos e não o aluguel de ativos.

C14	Franquias	Emissões associadas à operação de franquias que utilizam a marca ou produtos da empresa (Ex: restaurantes franqueados). É considerada não relevante se a organização não atuar sob esse modelo de negócios ou se as emissões forem insignificantes.
C15	Investimentos	Emissões de GEEs associadas a investimentos de capital ou de dívida realizados pela organização (como participação acionária em outras entidades). É relevante principalmente quando a empresa não aplica controle financeiro ou operacional total.

Fonte: elaborada pelo autor (2025) com base em GHG Protocol

Além das emissões diretas de cada entidade ou organização é importante que emissões indiretas em uma perspectiva mais abrangente sejam gerenciadas para que toda cadeia de valor contribua positivamente para o tema.

Para o aprofundamento em reportes e divulgações de resultados relacionados aos impactos de instituições, mudanças climáticas, o entendimento de medição e quantificação de emissões de gases de efeito estufa, o CDP (*Carbon disclusore project*) é o caminho mais usado. Este trata-se de uma organização sem fins lucrativos que ajuda empresas a divulgarem seus impactos ambientais, incluindo o tema de mudanças climáticas e emissões de gases de efeito estufa da cadeia de valor das organizações. Segundo o próprio CDP mais de 23.000 empresas utilizam a plataforma, o que representaria 66% da capitalização global (CDP, 2023).

Este estudo tem como objetivo o compartilhamento e divulgação de dados relacionados às emissões de CO2 equivalente das empresas, tal como dar transparência e aumentar o nível de responsabilidade das organizações em relação a sua gestão de emissões de GEE, gerando impacto positivo às mudanças climáticas. Além do mais, as diretrizes e métodos de divulgação de emissões de GEE propostos são bem aprovados pelo mercado, sendo o mais usado desde 2000 (Campos *et al*., 2013).

Em síntese, o acesso ao CDP possibilita que o público em geral acesse reportes realizados por organizações e possa analisar detalhadamente as emissões de Escopo 1, 2 e 3 das organizações, incluindo o detalhamento das 15 categorias do Escopo 3. No entanto, devido à falta de informação, governança e engajamento de agentes da cadeia de valor das organizações, as empresas, na maioria das vezes, não possuem a contabilização das emissões dessas 15 categorias e acabam realizando apenas estimativas (CDP, 2023).

Além do mais, não há completude de informações, tampouco exatidão. Assim, conforme aponta a transparência e qualidade dos reportes de emissões do Escopo 3,

não há evolução ao longo do tempo, conforme apontam os próprios relatórios do CDP. Isso faz com que os reportes de emissões de GEE pelas empresas, expressos no CDP, sejam muito heterógenos entre empresas, além de serem complexos para leitura, uma vez que exige certo nível técnico de conhecimento no tema (Inocêncio; Favoreto, 2022).

Em geral, as emissões indiretas do Escopo 3 representam maior parcela das emissões quando comparadas com Escopo 1 e 2 - segundo Shrimali (2022) -, porém são as emissões com menor nível de exatidão de medição e gestão.

A falta de exatidão e a dificuldade em transparência e rastreabilidade se dão por 4 principais motivos segundo informações e números do CDP *Carbon Disclosure Project* - (CDP, 2022):

(a) Baixa qualidade e/ou granularidade de dados;

(b) Falta de ferramentas automatizadas e escaláveis para extração de dados;

(c) Influência limitada sobre a maioria das categorias do Escopo 3; e

(d) Um ambiente regulatório em constante mudança.

Assim, alguns fatos sobre as medições de emissões de gases de efeito estufa (com base nos reportes do *Carbon Disclosure Project*) (CDP, 2023) chamam atenção:

(a) As emissões de gases de efeito estufa - que contribuem com as mudanças climáticas - indiretas das cadeias de suprimentos (Escopo 3) - podem ser, em média, 11,4 vezes maior que as emissões diretas (Escopo 1) e as emissões indiretas relacionadas à aquisição de energia (Escopo 2). Assim, do total de emissões de gases de efeito estufa de uma organização, as emissões indiretas da cadeia de valor podem representar de 75 a 95% de suas emissões, em média.

(b) Mesmo sendo a maior contribuinte para as emissões de GEE totais nas organizações, as emissões indiretas de Escopo 3 são aquelas com menor nível de completude e exatidão de medição. Menos da metade (41%) das organizações conseguem mapear e reportar pelo menos uma categoria, entre 15, de suas emissões GEE indiretas. Além disso, menos de 1% das empresas (0,04%) exige que seus fornecedores tenham metas baseadas na ciência, ou seja, que tenham aderência ao SBTI (Science Based Targets Initiative, 2021), sendo essa uma iniciativa global que incentiva o estabelecimento de metas baseadas na ciência para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e para que contribuam verdadeiramente para objetivos globais de limitação do aquecimento global a 2 ºC, em relação aos níveis pré-industriais, e para alcançar emissões líquidas zero antes de 2050.

(c) Muitas organizações usam metodologias não específicas para mensurar suas emissões de GGE indiretas, adotando fatores de emissões públicos, muitas vezes, desatualizados, relacionando tais fatores a seus volumes de gastos com determinado serviço ou produto, o que pode gerar baixo grau de acuracidade. Apenas 13% das organizações usam métodos mais específicos.

(d) Para garantir que os reportes declarados das empresas estejam corretos, é essencial que haja verificação por uma terceira parte, ou seja, auditorias que comprovem acuracidade de levantamento e cálculos dos dados. Entretanto, apenas 35% das organizações adotam um sistema de verificação por terceiros e, desse universo, apenas 18% têm como resultado o nível de segurança e acuracidade de dados em nível alto, razoável ou moderado.

(e) A rede do setor de alimentos é responsável por aproximadamente um terço das emissões que contribuem para mudanças climáticas.

Logo, faz-se necessária uma evolução no rigor de contabilização das emissões de GEE, do maior ofensor das emissões de GEE de uma dada organização ou entidade, o Escopo 3.

Por consequência, espera-se maior transparência e exatidão no reporte e divulgação das emissões de GEE e suas ações para redução de emissões aos públicos interessados, normalmente chamados *stakeholders*.

2.4 Relatórios de Sustentabilidade

A prática de relatar impactos ambientais começou a ganhar força nas décadas de 1980 e 1990, impulsionada por crises ambientais e pela crescente demanda por responsabilidade corporativa (Pereira, *et al*., 2015). Dentre os principais benefícios estavam: (i) Transparência - empresas podem demonstrar seu compromisso com práticas sustentáveis; (ii) Tomada de decisão - dados sobre impacto ambiental ajudam na formulação de políticas internas; (iii) Engajamento de *stakeholders* - consumidores e investidores valorizam empresas que adotam práticas responsáveis.

De acordo com um estudo realizado por Hernández-Pajares (2023), os relatórios de sustentabilidade deixaram de ser meros documentos administrativos para se tornarem instrumentos estratégicos voltados à governança e conformidade corporativa. A pesquisa ressalta que a implementação desses relatórios está fortemente associada à crescente demanda de investidores, consumidores e órgãos

reguladores da transparência e responsabilidade socioambiental.

Os relatórios de sustentabilidade também são fundamentais para a avaliação de desempenho ambiental e social das empresas. Além disso, organizações que adotam relatórios de sustentabilidade tendem a uma melhor reputação e maior competitividade no mercado (Silveira; Petrini, 2018).

Atualmente as organizações do setor privado, em sua maioria, utilizam uma metodologia chamada GRI (*Global Reporting Initiative*), criada em 1997, para comunicar suas estratégias e avanços em sustentabilidade, metodologia considerada um marco importante, que estabeleceu padrões globais para a elaboração de relatórios de sustentabilidade. Ela é utilizada pelas organizações desde os anos 2000, como a mais consistente ferramenta para avaliação de sustentabilidade empresarial (Oliveira *et al.,* 2014), tendo o GRI como dominante na definição de padrões de relatórios de sustentabilidade.

Além do mais, dentro de seu Escopo estão temas sociais, econômicos e ambientais, que incluem as mudanças climáticas. Os *stakeholders* globalmente utilizam a leitura de relatórios anuais de sustentabilidade de organizações, para entender seus impactos e como as entidades estão gerenciando o tema da sustentabilidade e gestão de mudanças climáticas intrínsecas na sua cadeia de valor. Percebe-se, porém, uma tendência cada vez maior de reportes de sustentabilidade nos últimos 20 anos (E-Vahdati; Aripine, 2023) que aponta para o crescimento desse tipo de publicação na próxima década, dado que *stakeholders* buscam maior entendimento de práticas de sustentabilidade nas empresas (Souza *et al*., 2021).

No entanto, há muitas críticas sobre sua eficácia e transparência, como, por exemplo, em um estudo elaborado por Vieira *et al*. (2020), que aponta que muitos relatórios seguem padrões pouco rígidos, dificultando comparações entre empresas e gerando informações inconsistentes sobre impactos ambientais. Além disso, a prática do chamado *greenwashing* é uma preocupação constante, conforme apontado por Kruse e Cunha (2022), pois algumas organizações utilizam esses relatórios para promover uma imagem sustentável sem mudanças reais em suas práticas, criando uma falsa percepção de responsabilidade ambiental.

Outro problema apontado pela literatura científica é o alto custo envolvido na elaboração desses documentos, o que pode limitar a participação de pequenas e médias empresas no processo de divulgação de suas práticas sustentáveis. Há também dificuldades na integração entre métricas ambientais, sociais e econômicas,

o que compromete uma análise holística da sustentabilidade e reduz a eficácia dos relatórios como ferramentas de gestão estratégica (Silveira; Petrini, 2018). Apesar dessas críticas, os relatórios de sustentabilidade continuam sendo uma ferramenta importante para a transparência corporativa, impulsionando mudanças e permitindo que empresas comuniquem seus esforços em direção a um futuro mais sustentável.

Problemas nos reportes de sustentabilidade são refletidos nos capítulos relativos às mudanças climáticas. Apenas com a leitura do relatório de sustentabilidade não é possível entender qual o nível de exatidão e cobertura de gestão de emissões indiretas do Escopo 3. Os relatórios anuais mais holísticos abordam vários outros pilares de sustentabilidade, não focando no detalhamento de emissões indiretas, tampouco detalhando a medição das emissões de GEE. Essa falta de aprofundamento é uma das causas de diversas críticas em relação à metodologia GRI e seus guias, como aponta Journeaul (2020).

Como já destacado anteriormente, o detalhamento de medição e gestão de gases de efeito estufa é comumente verificado nos reportes do CDP, pelos quais se identificam vulnerabilidades relacionadas à completude e exatidão de dados.

Assim, apenas fazendo leitura de relatório de sustentabilidade e lendo reportes de emissões do CDP é ineficiente realizar qualquer comparação objetiva e honesta entre o nível de gestão no tema de organizações, entidades e empresas.

2.5 Indústria de alimentos

O setor de alimentos desempenha um papel fundamental na garantia da segurança alimentar global, proporcionando o acesso a alimentos suficientes, seguros e nutritivos (Domene *et al*., 2023). A segurança alimentar é um direito humano essencial, diretamente ligado à saúde e ao bem-estar das populações (FAO, 2014). Além disso, a indústria alimentícia é uma das maiores do mundo, representando cerca de 10% do PIB no Brasil, por exemplo (De Benedicto *et al.,* 2024).

Cerca de 1,2 bilhões de pessoas são empregadas pelo setor, tornando-o um dos principais responsáveis pela geração de empregos em escala global (HLPE, 2017). Empresas multinacionais como Nestlé, PepsiCo e Coca-Cola exercem significativa influência sobre padrões de consumo e práticas de produção (Elkington, 1998). Essas corporações desempenham um papel crucial na definição de tendências alimentares e na implementação de estratégias de sustentabilidade, que podem

impactar diretamente a forma como os alimentos são produzidos e distribuídos (Martinelli; Cavalli, 2019).

Entretanto, a produção de alimentos possui impactos ambientais consideráveis, sendo essencial a adoção de práticas agrícolas sustentáveis para minimizar esses efeitos e assegurar a disponibilidade de recursos naturais para as gerações futuras (Mambol; Lhermie, 2024). A agricultura intensiva, por exemplo, contribui para a degradação do solo (Alves, *et al*., 2023), uso excessivo de água e a contaminação por pesticidas e fertilizantes químicos. Além disso, a monocultura e o desmatamento para expansão agrícola são fatores que aceleram a perda de biodiversidade e comprometem ecossistemas essenciais (Deus; Bakonyi, 2012).

O setor alimentício movimenta trilhões de dólares em receitas, sendo um dos pilares da economia mundial (Brown *et al.,* 1987). Além disso, o mercado de alimentos sustentáveis cresce continuamente, impulsionado por uma demanda por práticas mais responsáveis (Pereira *et al*., 2024). Consumidores estão cada vez mais atentos à origem dos produtos que consomem, exigindo transparência e responsabilidade ambiental das empresas (Feil; Schreiber, 2017). Isso tem levado à adoção de certificações tais como *Fair Trade*, Orgânico e *Carbon Neutral*, que garantem padrões mais elevados de sustentabilidade (Overbeek, 2020).

No aspecto social, milhões de trabalhadores atuam em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a agricultura até o varejo. No entanto, ainda existem desigualdades significativas, como condições precárias de trabalho em algumas regiões e acesso limitado a alimentos nutritivos para populações vulneráveis (Irigaray; Stocker, 2022).

O sistema alimentar, incluindo produção, processamento, transporte, consumo e descarte, além de estar associado ao desmatamento e à perda de biodiversidade, responde por 31 a 34% das emissões globais de GEE, sendo a maior parte das emissões vem da agricultura e do uso/alteração do uso da terra (até 71%), enquanto o restante é gerado nas etapas da cadeia de suprimentos, como transporte, processamento, embalagem e desperdício. (Crippa *et al.,* 2021).

A pecuária bovina, por exemplo, requer 20 vezes mais terra e emite 20 vezes mais gases de efeito estufa por grama de proteína comparado às proteínas vegetais, como feijões e lentilhas (Journeault; Levant; Picard*,* 2020).

O principal gás emitido pela pecuário é o metano (CH4), produzido pela fermentação entérica nos animais ruminantes. O metano está presente em menor

proporção na atmosfera em comparação com o gás carbônico (CO_2), mas o metano é muito mais agressivo para o aquecimento global. O gás carbônico (CO_2) e o metano (CH_4) são dois dos principais gases de efeito estufa, mas apresentam diferenças marcantes em sua ação sobre o aquecimento global. O metano é muito mais potente que o CO_2 no curto prazo, porém permanece menos tempo na atmosfera, cerca de 12 anos. O CO_2, por outro lado, tem efeito mais duradouro podendo permanecer na atmosfera por séculos (Goodwin; Cael, 2023).

Os desafios ambientais incluem também o desperdício de alimentos, que representa cerca de 30% da produção global (Shrimali, 2022). O setor necessita transição para práticas agrícolas sustentáveis e uso eficiente de recursos naturais, além de maior adoção de tecnologias inovadoras, como agricultura de precisão e proteínas alternativas (SBTi, 2021).

Com o aumento da população mundial e a melhoria da renda em países emergentes, a demanda por alimentos tende a crescer, impulsionando o desenvolvimento do setor (ONU, 2004). As projeções indicam que, até 2050, será necessário aumentar a produção em 56% para atender à demanda global, ao mesmo tempo em que se reduz o impacto ambiental (De Villiers; La Torre; Molinari, 2022). Esse crescimento exigirá investimentos em inovação e políticas públicas que incentivem práticas agrícolas regenerativas que tem custos altos inicialmente, mas no longo prazo são rentáveis (Redação Fisa, 2024).

Empresas como Unilever, Danone e Cargill têm liderado iniciativas para promover a sustentabilidade, por meio da redução de emissões em suas cadeias produtivas, uso de energia renovável e incentivo à agricultura regenerativa (E-Vahdati; Aripin, 2023). Além do ambiente corporativo, governos e organizações internacionais têm implementado regulamentações mais rigorosas para garantir que a indústria alimentícia adote práticas responsáveis (Pereira *et al*., 2024).

Portanto, o setor de alimentos apresenta desafios significativos, mas também inúmeras oportunidades para inovação e crescimento. A implementação de práticas responsáveis, aliada ao engajamento de empresas, governos e consumidores, será essencial para garantir um futuro sustentável (Science Based Targets Initiative, 2021). A transição para um modelo de produção mais sustentável não é apenas uma necessidade ambiental, mas também uma estratégia econômica para garantir a viabilidade do setor a longo prazo (De La Torre; Alves, 2017).

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Este capítulo aborda os métodos, as características e os procedimentos da pesquisa, bem como informações sobre o objeto de estudo e os critérios utilizados para chegar aos resultados.

3.1 Caracterização do Método de Pesquisa

Este estudo é de natureza aplicada e adota uma abordagem qualitativa. De acordo com Gil (2019), na pesquisa qualitativa o processamento das informações ocorre de maneira a explorar significados, percepções e interpretações, bem como, pode se adaptar ao contexto do tema estudado.

Segundo Gil (2019), a pesquisa qualitativa é uma abordagem voltada para compreender fenômenos em profundidade, considerando sua complexidade. Valores e práticas sociais e humanas muitas vezes não podem ser reduzidos somente a números, portanto a análise qualitativa pode ajudar em sua compreensão. Ela se baseia na interpretação dos dados obtidos por meio de técnicas como entrevistas, observações e análises documentais, buscando decodificar os elementos de um sistema. Para Thiollent (2009), uma pesquisa aplicada possui o foco nos problemas existentes nas atividades de instituições, organizações, grupos ou atores sociais, priorizando a elaboração de diagnósticos, a identificação de problemas e a buscando soluções. Assim, esta pesquisa visa a geração de conhecimento prático e soluções para problemas reais de um setor econômico, com intuito de transformar conhecimento em ação.

Quanto ao seu enfoque, este estudo é caracterizado como uma pesquisa exploratória e descritiva. Segundo Gil (2019), a pesquisa exploratória é voltada para a geração de conhecimento prático e soluções para problemas reais. Por esse motivo, busca apresentar um panorama abrangente da situação atual das emissões atmosféricas na cadeia de valor das organizações. Além do mais, este estudo é estruturado como um levantamento documental, conforme indicado por Pradanov e Freitas (2013), que ressaltam a importância da pesquisa exploratória para a compreensão de problemas complexos.

A problemática do estudo envolve a comparação da gestão das emissões atmosféricas das organizações, considerando os níveis de incerteza das medições

indiretas, conhecidas como Escopo 3 (Shrimali, 2022). Além disso, investiga como as 15 categorias do Escopo 3 podem ser mais bem identificadas e quantificadas por meio de governança e cooperação entre os diversos agentes da sustentabilidade (De Villiers; La Torre; Molinari, 2022).

A pesquisa descritiva para Vergara (2005), é aquela que permite oferecer uma visão geral sobre um determinado tema a ser investigado, buscando conceitos para fundamentar o assunto. Entretanto, essa pesquisa é centrada na indústria de alimentos, na qual, para que seja feita a análise dos dados, será utilizado técnicas de sistematização documental e análise comparativa.

Dessa forma, o trabalho terá um objetivo exploratório e será estruturado como uma pesquisa documental, que de acordo com Pradanov e Freitas (2013), a pesquisa exploratória é importante para que haja a compreensão de problemas complexos. Já conforme aponta Gil (2019), a pesquisa documental permite a análise de documentos que não receberam tratamento analítico, conceito aplicável a alguns dos documentos revisados neste trabalho. Serão utilizados materiais bibliográficos para estabelecer diálogo entre os achados da pesquisa documental e a construção teórica ou os resultados de outros estudos.

3.2 Procedimentos técnicos da pesquisa

Segundo Pradanov e Freitas (2013), o método científico representa o modelo de pensamento utilizado no processo de investigação científica.

A fim de cumprir os objetivos estabelecidos, o desenvolvimento desta dissertação foi conduzido de maneira sistemática, seguindo um conjunto estruturado de processos para identificar as diferentes etapas do método aplicado. As etapas da pesquisa se deram da seguinte forma:

A primeira etapa consistiu em uma revisão bibliográfica e documental, aprofundando os quatro elementos centrais que fundamentam e a justificam. Foram usadas as seguintes “palavras-chave” e enfoque para elegibilidade de referências:

(a) “Mudanças climáticas” – causas, impactos potenciais, mudanças climáticas relacionadas ao setor corporativo;

(b) “Inventário de Emissões de GEE” - foco em emissões indiretas do Escopo 3 e suas 15 respectivas categorias;

(c) “Relatórios de Sustentabilidade” – foco em metodologia GRI e aplicação em

indústrias de alimentos;

(d) Indústria de alimentos" - foco em relação da indústria com sustentabilidade e mudanças climáticas.

Tal pesquisa bibliográfica buscou textos e materiais científicos em plataformas de artigos científicos, incluindo *Scopus, SciElo,* e *Google* acadêmico, entre as datas de 01 de janeiro de 2025 e 01 de maio de 2025. As referências identificadas nessa etapa foram usadas para fundamentação teórica e para contribuir com a definição de critérios e métodos a serem usados para analisar documentos da segunda etapa.

Na segunda etapa, foram analisados documentos das 10 maiores empresas do setor alimentício mundial, conforme o ranking elaborado pela Forbes, em 2023. Foram selecionadas 10 empresas, uma quantidade relevante para a realização de uma análise comparativa, conforme o que está sendo proposto neste estudo. O setor de alimentos foi escolhido pela sua relevância, sendo a cadeia de valor de alimentos responsável por pelo menos um terço das emissões de gases de efeito estufa no mundo (Ritchie, 2021), além de estar associada à indústria de bens de consumo.

O ranking das 10 maiores empresas do mundo do setor de alimentos foi extraído do ranking Global 2000, elaborado pela Forbes, que avalia as maiores empresas do mundo com base em quatro métricas fundamentais: vendas, lucros, ativos e valor de mercado. Para a edição de 2023, foram usados os dados financeiros mais recentes dos últimos 12 meses disponíveis até 5 de maio de 2023 (Forbes, 2023).

As principais corporações desse segmento de alimentos, com suas respectivas classificações no ranking geral e indicadores financeiros, estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Ranking das maiores empresas do setor de alimentos do mundo em 2023

Posição no setor	Empresa	Ranking Global 2000	Receita (US$ bilhões)	Lucro (US$ bilhões)	Ativos (US$ bilhões)	Valor de mercado (US$ bilhões)
1	Nestlé	49ª	98,87	9,71	146,11	337,66
2	Anheuser-Busch InBev	72ª	57,83	6,06	214,82	128,21
3	Pepsico	82ª	88,05	6,58	93,04	267,48
4	Coca-Cola	96ª	43,3	9,87	97,4	276,86
5	Mondelez	192ª	32,9	3,94	72,79	105,03

6	Kraft Heinz	252ª	26,93	2,42	90,94	50,71
7	General Mills	386ª	19,95	2,8	31,2	52,75
8	Tyson Foods	392ª	53,61	2,43	36,68	21,16
9	Danone	430ª	29,07	0,993	48,33	42,51
10	JBS	563ª	72,58	2,99	39,42	8,16

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados de Forbes (2023)

Os dados da Tabela 1 evidenciam a magnitude financeira das empresas do setor de alimentos e seu impacto no mercado global, reforçando a necessidade de análises sobre suas práticas de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

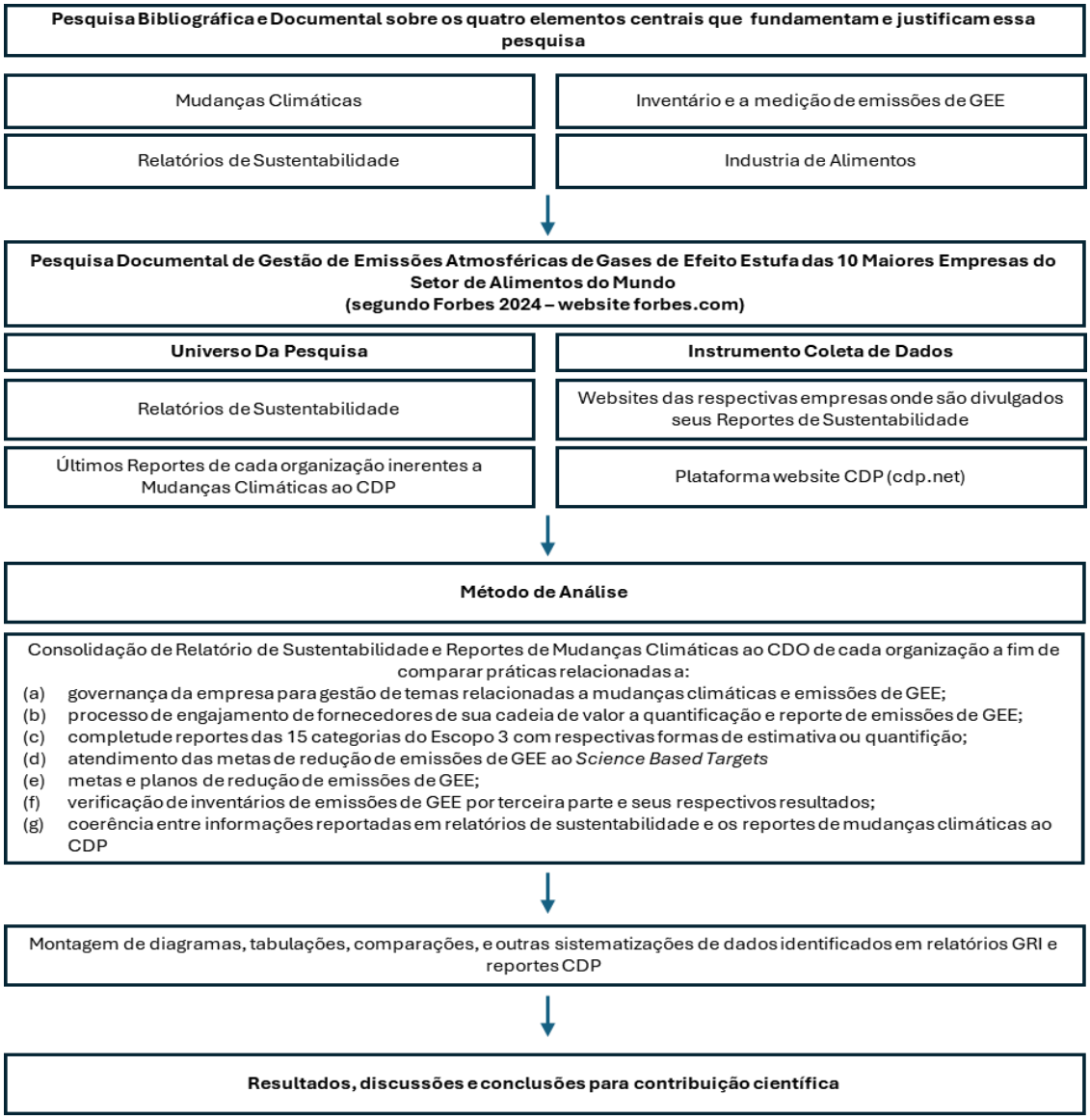
Os principais documentos avaliados destas 10 empresas foram:

(a) Relatórios de Sustentabilidade GRI, que apresentam as estratégias e desempenho de sustentabilidade das organizações (Pereira *et al*., 2024). Tais relatórios foram encontrados por meio de busca em seus respectivos *websites* com ajuda da plataforma *Google* entre as datas de 01 de janeiro de 2025 e 01 de maio de 2025. Dentro dos *websites* de cada empresa foi buscado o *link* relacionado a sustentabilidade, relatórios e reportes de sustentabilidade da organização mais recente para *download*.

(b) Reportes de Mudanças Climáticas CDP (2023) – detalhando governança, metas e emissões dos Escopos 1, 2 e 3. Tais reportes foram buscados na plataforma CDP.net. Dentro do *website* que exigiu a realização de cadastramento e *login*, foi buscado pelo último relatório CDP de Mudanças Climáticas inserindo-se o nome de cada empresa no campo de busca. A coleta destes reportes foi realizada entre as datas de 01 de janeiro de 2025 a 01 de maio de 2025.

A seguir, apresenta-se o fluxograma que sintetiza as etapas metodológicas desenvolvidas para a realização desta pesquisa, apresentando todas as etapas de análise até os resultados, conforme representado no fluxograma (Figura 3).

Figura 3 – Fluxograma das etapas dos métodos de análise



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

A pesquisa usou documentos de autodeclarações, o que exige reconhecer os riscos de vieses. Informações fornecidas pelos próprios participantes estão sujeitas a distorções decorrentes de memória seletiva, desejo de apresentar-se de maneira socialmente aceitável ou até mesmo interpretações subjetivas das perguntas. Para minimizar os riscos os documentos usados são públicos, e adotam método de reporte internacional (GRI e CDP), além de ficar explicito durante análise de documentos que existe verificação por terceira parte da integridade dos documentos.

3.3 Técnicas de análise de dados

Neste estudo, a análise de dados foi fundamentada nos princípios metodológicos estabelecidos por Bardin (2006), abrangendo três etapas essenciais:

(1) pré-análise, (2) exploração do material e (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Seguindo essa abordagem, a estruturação da análise neste trabalho foi realizada conforme esses três momentos, garantindo rigor e coerência na interpretação dos dados coletados.

(1) Etapa de pré-Análise – a pesquisa documental analisou a relação dos quatro elementos-chave desta pesquisa e suas eventuais interações. Seu produto está apresentado na fundamentação teórica da dissertação.

(2) Etapa de exploração do material – nesta etapa, os documentos de relatórios de sustentabilidade e reportes CDP inerentes a mudanças climáticas das 10 maiores empresas de alimentos do mundo foram revisados com o objetivo entender como seus dados e mecanismos de gestão se relacionam com os quatro elementos-chave. Além disso, foram definidas sete categorias de análise para atender os objetivos da pesquisa. Tais categorias foram selecionadas dentro dos pilares de reportes de CDP que possuíam convergência com a proposta e objetivos do trabalho. As categorias definidas para análise com seus respectivos dados foram analisadas de maneira qualitativa, de acordo com sua relevância. Eventualmente mais de uma dimensão inerente a categoria foi analisada, sendo estas apontadas e destacadas em cada um dos 7 pilares. Com base na análise qualitativa em que cada categoria recebeu foi analisada para cada empresa uma análise quantitativa foi realizada usando o método de escala *Likert*. Os critérios usados para pontuação estão detalhados para cada categoria e dimensão adotados. Em seguida, com base nos resultados qualitativos e quantitativos, foi extraído uma análise crítica comparativa, para entender, convergências entre práticas de empresas, assim como, diferenças, vulnerabilidades eventuais e melhores práticas. Como isso, um resumo de melhores práticas foi gerado para cada categoria analisada. Abaixo estão os detalhes analisados em cada categoria, bem como sua justificativa:

(a) Governança corporativa no âmbito de mudanças climáticas – o modelo de governança corporativa é determinante para desempenho de indicadores não financeiros, logo para avaliação das melhores práticas na gestão de mudanças climáticas por empresas é crucial que esta dimensão seja considerada e avaliada. Uma estrutura organizacional de governança que seja “amiga do clima” pode levar à redução nas emissões de GEE, através da integração de riscos e oportunidades climáticas em áreas internas da organização: como estratégia, gestão de riscos, métricas e metas, conforme preconizam as recomendações internacionais (Cezanne

et al., 2025).

Assim, a governança corporativa se torna o mecanismo primário pelo qual as corporações podem garantir que as estratégias de sustentabilidade sejam efetivamente implementadas, direcionando a empresa para uma trajetória de baixo carbono (Cezanne *et al*., 2025).

A prática de elaborar relatórios corporativos tem sido criticada pela falta de padronização, sendo frequentemente incompleta ou inconsistente, sendo este problema ainda mais evidente ao considerar as emissões da cadeia de valor Escopo 3 (Hansen *et al*., 2022). Uma governança corporativa mais robusta permite que as empresas abordem essas falhas de relatórios, demonstrem legitimidade, e melhorem seus processos internos (Oyewo, 2023).

Estruturas de governança bem definidas são, portanto, essenciais para que as empresas estabeleçam metas de redução de emissões abrangentes e rastreáveis, priorizando o gerenciamento de GEE em toda a cadeia de valor (Hansen *et al*., 2022). De acordo com Cezanne *et al.* (2025) existem evidências de que a presença de um comitê de sustentabilidade/ESG incorporado à governança corporativa, pode ser um arranjo eficaz para limitar as emissões diretas de GEE. O autor também aponta que a diversidade de gênero no conselho empresarial está associada a redução de intensidade das emissões de carbono.

A governança corporativa também é fator chave nos reportes de CDP tendo uma categoria que questiona responsáveis relacionados ao clima; supervisão das questões climáticas pelo conselho; indicação de membros do conselho com competências sobre questões climáticas; comitês e cargos relacionados a questões climáticas; incentivos para atendimento de metas. Tais critérios objetivos contribuem para analisar convergências, boas práticas e pontos de melhoria na gestão (CDP, 2022).

A definição dessa categoria tem como intuito comparar formas de governança e analisar se há modelos ou práticas com maior ou menor eficiência, por exemplo, entendo se um departamento ou área de expertise específico pode liderar ou lidar melhor com o tema, se a remuneração executiva baseada em metas de emissões de carbono, fazem diferença significativa etc. Além disso, tem o objetivo de entender como o tema é ou não permeado em todos os níveis da organização, principalmente nas camadas decisórias. Isso faz uma grande diferença na gestão de mudanças climáticas de cada organização.

Em face destes estudos foram definidas cinco categorias que serão avaliados na dimensão governança: i) Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima; ii) Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho; iii) Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas; iv) Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas; v) Incentivos para Atendimento de Metas.

Cada uma destas categorias foi avaliada qualitativamente de em acordo com os dados encontrados nos documentos analisados e estão apresentados no capítulo de resultados. Apesar do foco principal da análise ser em relação práticas e gestão de emissões do Escopo 3, o Escopo da análise foi estendido a termos e apontamentos em relação a “mudanças climáticas” em geral, tendo em vista que algumas empresas podem considerar a gestão de emissões indiretas de Escopo 3 como sendo parte da gestão climática ainda que não estejam explicitamente assim descritos ou detalhados.

Com base nesta análise qualitativa uma análise quantitativa foi elaborada. Conforme método de escala *Likert*, foi designado pontuação de zero a três para cada empresa, sendo zero para quando a empresa não tem nenhuma prática na categoria avaliada e três quando a empresa tem mais práticas relacionadas a governança.

A partir da somatória simples de pontuação dada a cada empresa em cada categoria desta dimensão de Governança corporativa no contexto de mudanças climáticas é possível observar as empresas com melhores práticas.

Os critérios adotados para pontuar cada categoria de cada empresa estão resumidos nos quadros 3 a 7 a seguir.

Quadro 3 – Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima

Critério Governança Corporativa no contexto de Mudanças Climáticas	Pontuação
Não apontar em seus documentos como é feita governança	0
Apontamento de departamentos da organização que fazem parte da governança e sem explicitar o envolvimento do conselho deliberativo da empresa	1
Apontamento de áreas da organização que fazem parte da governança, com indicação do envolvimento do conselho deliberativo e comitês relacionados ao tema.	2
Apontamento de áreas da organização que fazem parte da governança, incluindo conselho deliberativo, comitês e gestores executivos com influência na cadeia de valor da organização e nas emissões indiretas de Escopo 3	3

Fonte: elaborada pelo autor (2025)

Quadro 4 - Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho

Critério Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Pontuação
Não há apontamento se é feita gestão dos temas de sustentabilidade e mudanças climáticas pelo conselho.	0
Há apontamento de que o conselho monitora a gestão de sustentabilidade, porém não há detalhamento sobre mudanças climáticas.	1

Monitoramento de sustentabilidade e mudanças climáticas é feito pelo conselho incluindo aspectos relacionados a emissões indiretas do Escopo 3. Tal monitoramento é incorporado dentro da agenda de algumas reuniões do conselho.	2
Monitoramento de sustentabilidade e mudanças climáticas é feito pelo conselho incluindo aspectos relacionados a emissões indiretas do Escopo 3 em todas as reuniões de conselho.	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 5 - Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas

Critério Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Pontuação
Não há referência de membros do conselho com competências em mudanças climáticas	0
Há apontamento de que membros do conselho com competência em questões climáticas, mas não há qualquer tipo de explicação ou detalhamento	1
Há apontamento de que membros do conselho tem competência em relação a mudanças climáticas, mas não diz quais membros	2
Detalhamento quantidade e membros do conselho com competência, além de apontar experiencia destes membros.	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 6 - Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas

Critério Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Pontuação
Não há apontamento de cargos e comitês relacionados a sustentabilidade, mudanças climáticas e gestão de emissões de Escopo 3 na organização	0
Há apontamento de cargos e comitês que gerenciam o tema de sustentabilidade e mudanças climáticas, porém com pouco detalhamento e sem indicação de cargos e comitês relacionados a Escopo 3	1
Há apontamento de cargos e comitês que gerenciam o tema de sustentabilidade e mudanças climáticas, com detalhamento, porém sem indicação de cargos e comitês relacionados a Escopo 3	2
Há apontamento de cargos e comitês que gerenciam o tema de sustentabilidade e mudanças climáticas, com detalhamento, incluindo indicação de cargos e comitês relacionados a Escopo 3	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 7 - Incentivos para Atendimento de Metas

Incentivos para Atendimento de Metas	Pontuação
Não há apontamento ou mesmo a empresa não prática incentivo a atendimento de metas ligadas à meta de mudanças climáticas e Escopo 3	0
Há incentivo, porém, sem indicação de público-alvo e sem indicação de métricas	1
Há incentivo de curto e longo prazo considerando emissões do Escopo 3, com pouco detalhamento de percentual, métrica e público-alvo	2
Há incentivo de curto e longo prazo considerando emissões do Escopo 3, com detalhamento de percentual, métrica e público-alvo	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

(b) Engajamento de fornecedores de sua cadeia de valor à quantificação e reporte de emissões de GEE - como já destacado anteriormente, pelo reporte CDP de 2022, existe a necessidade de aumentar a completude e exatidão da quantificação de

emissões de GEE das empresas em relação a sua cadeia de valor.

Dentre os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, as premissas e conceitos usados no objetivo de número 17 relacionados a parceiras traz luz a importância de existir cooperação e engajamento entre distintas organizações e instituições em prol do desenvolvimento sustentável. Tal objetivo aponta por exemplo importância de países em desenvolvidos ajudarem países em desenvolvimento, inclusive a partir de treinamento, formação, recursos e na evolução de gestão de dados, monitoramento e prestação de contas (ONU, 2015).

O mesmo racional está por trás da demanda de que as empresas fomentem o engajamento de seus fornecedores em evoluir em quantificar e divulgar seus dados e gestão relacionados a emissões e mudanças climáticas. Assim, o principal objetivo desta categoria é entender como as empresas selecionadas no estudo realizam seu processo de engajamento, e quais as melhores práticas para que consigam um maior avanço no mapeamento de suas emissões indiretas de GEE de sua cadeia de valor, ou seja, das 15 categorias de Escopo 3.

Para realizar um comparação efetiva foram selecionadas 5 categorias para entender os mecanismos de engajamento das empresas e como estes podem ser mais ou menos efetivos, sendo eles: i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas; ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas; iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento; iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores; v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento.

Cada uma destas categorias foi avaliada qualitativamente de em acordo com os dados encontrados nos documentos analisados e estão apresentados no capítulo de resultados. Com base nesta análise qualitativa uma análise quantitativa foi elaborada. Conforme método de escala *Likert*, foi designado pontuação de zero a três para cada empresa, sendo zero para quando a empresa não tem nenhum mecanismo de engajamento na categoria avaliada e três quando a empresa tem mais mecanismos de engajamento.

A partir da somatória simples de pontuação dada a cada empresa em cada categoria desta dimensão de Engajamento é possível observar as empresas com melhores práticas. Os critérios adotados para pontuar cada categoria de cada

empresa estão resumidos nos quadros 8 a 12 abaixo:

Quadro 8 - Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas

Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Pontuação
Não exige requisitos de mudanças climáticas aos fornecedores ou não informa	0
Aponta exigência de atendimento requisitos legais e ambientais bem como de minimização de impacto ambiental sem detalhar exigência voltada a medição e redução de Escopo 3	1
Exige que parte de seus e gastos e fornecedores tenham medição e redução de emissões indiretas de Escopo 3.	2
Exige contratualmente que 100% dos gastos e fornecedores tenham medição e redução de emissões indiretas e exigem SBTi.	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 9 - Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas

Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Pontuação
Não busca dados primários, apenas realiza cálculo de emissões de Escopo 3 apenas assumindo médias e estimativas	0
Não possui dados primários, mas realiza cálculos a partir de métodos de análise de ciclo de vida de produtos e estimativas.	1
Possui dados primários de parte de seus fornecedores e partir deles utiliza ferramentas de estimativa e cálculo.	2
Busca ativamente dados primários de seus fornecedores para cálculos de suas emissões de Escopo 3 a partir de ferramentas e métodos específicos e com alto percentual de uso de dados primários.	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 10 - Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento

Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	Pontuação
Foco de engajamento de dados de Escopo 3 cobre menos de 10% dos gastos	0
Foco de engajamento de dados de Escopo 3 cobre entre 10% e 40% dos gastos	1
Foco de engajamento de dados de Escopo 3 cobre entre 40% e 70% dos gastos	2
Foco de engajamento de dados de Escopo 3 cobre mais de 70% dos gastos com fornecedores	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 11 - Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores

Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Pontuação
Empresa não possui mecanismos de suporte ou ferramentas para contribuir com engajamento de fornecedores	0
Empresa utiliza o CDP para engajamento de fornecedores sem contar com treinamentos e ferramentas especializadas	1
Empresa utiliza o CDP para engajamento de fornecedores e faz algumas parcerias com e ou campanhas	2
Empresa possui mecanismos de suporte ou ferramentas para contribuir com engajamento de fornecedores	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 12 - Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento

Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	Pontuação
Percentual de fornecedores e gastos da empresa que atendem as premissas e exigências de engajamento estão abaixo de 5%	0
Percentual de fornecedores e gastos da empresa que atendem as premissas e exigências de engajamento estão entre 5% e 10%	1
Percentual de fornecedores e gastos da empresa que atendem as premissas e exigências de engajamento estão entre 10% e 30%	2
Percentual de fornecedores e gastos da empresa que atendem as premissas e exigências de engajamento estão acima de 30%	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

(c) Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3 - conforme já mencionado, ainda que sendo o maior contribuinte para emissões de GEE de uma organização, as emissões indiretas de Escopo 3, são as que tem menor completude e exatidão. Assim, se faz imperativo analisar quais destas 15 categorias são ou não mapeadas por cada organização e qual metodologia é usada (Shrimali, 2022).

Nesta dimensão foi avaliado para cada categoria do Escopo 3, se cada uma das empresas considera a categoria em seus inventários de emissões de gases de efeito estufa ou não.

Para as empresas em que categorias SIM, são consideradas, também foi avaliado se:

- C (Calculada): A empresa reportou valores quantitativos de emissão para a categoria no ano-base ou no ano de reporte.
- R (Relevante): A categoria foi avaliada e considerada relevante para o inventário de GEE da cadeia de valor.
- M (Meta): A categoria está explicitamente incluída no Escopo de uma meta de redução de emissões (Absoluta ou Intensidade) aprovada ou em processo de aprovação.
- V (Verificada): O dado da categoria foi sujeito a um processo de verificação ou garantia de terceiros.
- Para as empresas em categorias NÃO foram consideradas no inventário de emissões, também foi avaliado se:
- NR (Não Relevante): Considerada de baixo impacto e, portanto, excluída pela empresa.

- NA (Não Aplicável): A atividade não se aplica ao modelo de negócios da empresa (Ex: Franquias).
- NE (Não Avaliada): A empresa ainda não avaliou a relevância da categoria (Not Evaluated).

A partir desta análise objetiva foi elaborada uma análise qualitativa.

Nesta dimensão também foi averiguado o quanto os relatórios de sustentabilidade trazem detalhes e transparência ao público em relação as suas eventuais vulnerabilidades ou fraquezas relacionadas a este mapeamento e quantificação do Escopo 3, ou seja, se indicam o processo de medição de seu Escopo 3.

Conforme método de escala *Likert*, foi designado pontuação de zero a três para cada empresa, de acordo com nível de completude de reporte das 15 categorias de Escopo 3 e de sua respectiva indicação dentro dos relatórios de sustentabilidade.

A partir da somatória simples de pontuação dada a cada empresa em cada categoria desta dimensão é possível observar as empresas com melhores práticas. Os critérios adotados para pontuar cada categoria de cada empresa estão resumidos no quadro 13 abaixo:

Quadro 13 – Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3

Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3	Pontuação
Não considerado nenhuma categoria do Escopo 3	0
Considerado de 1 a 5 categorias	1
Considerado de 5 a 10 categorias	2
Considerado mais de 10 categorias	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

(d) Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao *Science Based Targets* - Menos de 1% das organizações exigem que seus fornecedores tenham metas que atendam as premissas do Acordo de Paris (CDP, 2023), ou seja, que atendam os critérios do *SBTi.* Logo, esta categoria avalia se cada uma das 10 organizações tem suas próprias metas e se estas atendem o *SBTi*, além de como estas medem e estimulam que seus fornecedores e cadeia de valor o façam. Para De Villiers, La Torre e Molinari (2022), ter metas que atendam o *SBTi* é essencial para

uma gestão sustentável.

Nesta dimensão foi avaliado para cada empresa se há aprovação de suas metas aos requisitos *SBTi* ou se estão buscando. Também se avaliou o percentual de cobertura da meta em relação a suas emissões de Escopo 3, incluindo análise de quais categorias foram consideradas e se há ou não processo de verificação por terceira parte.

Com base nesta análise qualitativa foi elaborada um resumo que em seguida foi utilizado para uma análise qualitativa seguindo o método de escala Likert que adotou os seguintes critérios de pontuação (Quadro 14):

Quadro 14 – Atendimento das metas de redução de GEE

Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets	Pontuação
Não têm aprovação e ainda não iniciaram processo de busca	0
Não têm aprovação, mas já iniciou processo	1
Atendimento ao SBTi com cobertura até 90%	2
Atendimento ao SBTi com cobertura acima de 90%	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

A partir destes critérios foi elaborado um resumo quantitativo comparativo entre empresas para facilitar processo de análise de boas práticas.

(e) Metas e planos de redução de emissões de GEE - Nesta categoria o foco é identificar se as organizações têm metas objetivas, se há metas relacionadas a *net zero* e para qual ano há o compromisso, incluindo toda cadeia de valor, Escopo 1, 2 e 3. Também é analisado se há indicação de eventual vulnerabilidade em *baseline* (ano base de comparação) considerado e se este sofreu alteração ao longo dos anos.

Ainda que as metas de Escopo 1 e 2 tenham relevância, o percentual de redução de emissões do Escopo 3 definido, bem como, o ano para que seja alcançado o net zero podem indicar de maneira mais objetiva quais empresas tem um maior ou menor anseio de atuar no contexto de mudanças climáticas.

Dado a dinâmica do setor corporativo e empresarial mudanças são esperadas e frequentes. Por exemplo, vendas e descomissionamento de negócios, tecnologias ou setores da organização podem acontecer. Fusões e aquisições, também são corriqueiras e afetam tanto o negócio como as metas financeiras e de sustentabilidade das organizações o que gera a necessidade de revisão de metas corporativas de curto e longo prazo. Outro fator que pode gerar mudança de metas é a maior acuracidade ou revisão

dos dados base, comumente chamados de *baseline*. Quando algum fator exige revisão ou adequação de metas esperasse transparência na indicação destas mudanças e como estas foram realizadas, sendo este aspecto também um dos fatores de análise desta dimensão.

Além disso, esta dimensão busca analisar com clareza como as metas e compromissos são divulgados trazendo maior esclarecimento para stakeholders (Karl; Trenberth, 2003). Outro ponto relevante a ser analisado é se empresas tem metas específicas de aumento de completude e exatidão de medição de seu Escopo 3.

Com base nesta análise qualitativa foi elaborada um resumo que em seguida foi utilizado para uma análise qualitativa seguindo o método de escala Likert que adotou os seguintes critérios de pontuação (Quadro 15):

Quadro 15 – Metas e planos de redução de GEE

Metas e planos de redução de emissões de GEE	Pontuação
Possui metas de redução, porém não são SBTi, ou seja, não é possível indicar se são ou não suficientes para atendimento ao acordo de Paris	0
Possuir meta de redução de Escopo 3 até 30%, até 2030	1
Possuir meta de redução de Escopo 3 acima de 30% até 2030	2
Possuir meta de redução de Escopo 3 acima de 30%, até 2030 e Net Zero até 2040	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

A partir destes critérios foi elaborado um resumo quantitativo comparativo entre empresas com o intuito de facilitar o processo de análise de boas práticas.

(f) Verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus respectivos resultados - conforme indicado anteriormente, apenas 35% das organizações segundo o CDP fazem verificação por terceira parte de seus inventários de missões de GEE, o que gera menos credibilidade aos dados e reportes (Journeault; Levant; Picard, 2020).

Assim, esta dimensão analisa se cada uma das 10 organizações faz verificação por terceira, ou seja, tem a chancela de outra organização especializada e com credibilidade em certificação de que tenha sido realizado um inventário que atenda metodologias e normas vigentes relacionados ao tema. Além de analisar se foi ou não verificado por terceira parte esta dimensão analisou qual foi a entidade certificadora. Em seguida buscou-se identificar qual nível de garantia de verificação foi alcançado,

sendo duas opções possíveis, Garantia Limitada Garantia Razoável.

A diferença entre garantia limitada e garantia razoável em verificações de relatórios de emissões de GEE está no nível de rigor e profundidade da auditoria. A limitada envolve uma análise mais superficial e amostral, enquanto a razoável exige uma investigação mais detalhada e abrangente. Apensar de ambas terem credibilidade a garantia razoável indica maior confiança a investidores e *stakeholders*.

Para o processo de verificação há várias opções de normas e padrões usados como métodos de certificação. Esta dimensão também buscou se as empresas apontam qual norma foi indicada. Entre as normas buscadas com maior credibilidade e uso no mercado estão a norma ISO 14064-3:2019 e a norma ISAE 3000. Foi buscado entre as empresas estudadas quais usam estes métodos.

Esta dimensão analisou se as empresas fizeram ou não menção de verificação por terceira parte do Escopo 3 em seus relatórios de sustentabilidade. Esta dimensão também buscou apontamento de quais categorias do Escopo 3 foram certificadas a fim de revisar o maior nível de robustez das verificações.

Considerando todos os aspectos acima mencionados foi elaborado uma análise qualitativa. Em seguida uma análise qualitativa foi elaborada a fim de comparar as empresas usando escala *Likert*. Os critérios adotados podem ser visualizados através do Quadro 16.

Quadro 16 – Verificação de inventários de emissões de GEE

Verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus respectivos resultados	**Pontuação**
Não realizou verificação de inventário por terceira parte	0
Está em processo de verificação de inventário por terceira parte, ou seja, processo em andamento	1
Processo de verificação de inventário por terceira parte completo	2
Processo de verificação de inventário por terceira parte completo, com referência apontada em relatório CDP e em relatório de sustentabilidade mais de 6 categorias do Escopo 3 cobertas	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

(g) Coerência e eventuais incoerências entre informações reportadas em relatórios de sustentabilidade e os reportes de mudanças climáticas ao CDP - a crescente relevância das questões ambientais, sociais e de governança tem impulsionado empresas a elaborarem relatórios de sustentabilidade cada vez mais detalhados e transparentes. Paralelamente, o Carbon Disclosure Project (CDP)

consolidou-se como uma das principais plataformas globais de reporte de informações relacionadas às emissões de gases de efeito estufa, riscos climáticos e estratégias de mitigação. Nesse contexto, torna-se essencial que haja coerência entre os relatórios de sustentabilidade publicados pelas empresas e os dados submetidos ao CDP, de modo a garantir credibilidade e confiança junto aos diferentes stakeholders.

A coerência entre essas duas formas de reporte é importante por diversas razões. Em primeiro lugar, a consistência das informações fortalece a legitimidade da comunicação corporativa, evitando percepções de greenwashing ou de manipulação de dados. Quando relatórios internos e externos apresentam divergências não justificadas, investidores, reguladores e sociedade civil podem questionar a veracidade das informações, comprometendo a reputação da organização. Em segundo lugar, a comparabilidade entre empresas depende da padronização e da confiabilidade dos dados. O CDP utiliza metodologias reconhecidas internacionalmente, como o GHG Protocol, e serve como referência para análises de risco climático e decisões de investimento.

Se os dados reportados ao CDP diferirem substancialmente daqueles divulgados nos relatórios de sustentabilidade, a credibilidade da empresa perante o mercado é reduzida.

Assim, esta categoria busca combinar as informações dos dois documentos analisados de cada uma das 10 organizações e entender se há coerência plena de informações e se há eventuais incoerência de dados, ou mesmos de fatos críticos sendo omitidos, tema este já abordado por E-Vahdati e Aripin (2023).

Para esta dimensão foi considerado uma análise crítica que buscou eventuais divergências e se identificadas se existiu explicação ou base técnica que as explicasse. Para tal, foi adotado método de leitura comparativa e cruzamento de dados simples, ou seja, conferência de que dados qualitativos e quantitativos presentes nos relatórios de sustentabilidade estivessem igualmente apontados nos reportes CDP. Dado a natureza, proposta e foco de cada documento foi ponderado premissa de que documentos de sustentabilidade são mais concisos e possuem menos detalhes de que documentos CDP.

Para esta dimensão não foi considerado análise quantitativa uma vez que análise crítica se propõe apenas a apontar eventuais divergências e não tendo sido encontrado categorias ou aspetos relevantes a esta dimensão para serem comparados com algum fator de diferenciação.

(3) Tratamento dos resultados, inferências e Interpretações - a etapa de tratamento das informações envolveu a aplicação de métodos qualitativos, detalhados no capítulo “Resultados e Discussões”, visando a organização dos dados em categorias estruturadas, incluindo classificação, tabulação, definição de eixos de análise, comparação, quantificação e representação gráfica por meio de diagramas e outras sínteses visuais. Para possibilitar a comparação do nível atuação de cada empresa em cada uma das dimensões foi estabelecido um modelo de sumarização qualitativa.

Na fase final da pesquisa, são apresentadas as conclusões por meio de uma avaliação crítica dos resultados, permitindo a formulação de inferências e interpretações relevantes. Além disso, são identificadas as contribuições do estudo, destacando sua relevância e impacto dentro do contexto investigado, bem como discutindo o alcance dos objetivos inicialmente propostos.

A partir da compilação dos dados, foi possível identificar as melhores práticas no setor, as empresas com maior nível de exatidão e completude das informações e aquelas com maior coerência entre suas metas e planos para mitigar as mudanças climáticas. Sendo assim, o capítulo seguinte expõe detalhadamente os achados da análise, seguindo a metodologia previamente descrita.

4 RESULTADOS

Este capítulo consolida os resultados extraídos e destaca as principais convergências, divergências, pontos de melhoria e melhores práticas das sete dimensões definidas na metodologia sendo elas:

(a) governança da empresa para gestão de temas relacionados a mudanças climáticas e emissões de GEE;

(b) processo de engajamento de fornecedores de sua cadeia de valor a quantificação e reporte de emissões de GEE;

(c) completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3 com respectivas formas de estimativa ou quantificação;

(d) atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao *Science Based Targets;*

(e) metas e planos de redução de emissões de GEE;

(f) verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus

respectivos resultados;

(g) coerências e incoerências entre informações reportadas em relatórios de sustentabilidade e os reportes de mudanças climáticas ao CDP.

4.1 Governança corporativa no contexto de mudanças climáticas
4.1.1 Análise Qualitativa

C Com base nas avaliações realizadas neste estudo, inserimos nos quadros 17 a 26, de forma sucinta, os resultados qualitativos coletados de cada uma das empresas.

Quadro 17 – Resumo dos resultados coletados da empresa Nestlé

Item Avaliado	Nestlé
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	Board, Comitê de Sustentabilidade (SC), EVP Head of Strategic Business Units and Marketing and Sales, EVP Head of Operations.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim, o Board é responsável pela estratégia e supervisão, monitorando o progresso das metas climáticas. A frequência da pauta é programada – todas as reuniões do Comitê de Sustentabilidade.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. Critérios baseados em experiência, incluindo afiliação a grupos externos como GACSA. Não há detalhamento de quais membros
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Comitê de Sustentabilidade (SC) do Board. ESG and Sustainability Council (nível C-suite).
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (bônus –15 % do salário) para o Conselho Executivo, ligada a indicadores ESG (cumprimento da meta climática). Vínculo com planos de curto e longo prazo.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 18 – Resumo dos resultados coletados da empresa Anheuser-Busch InBev

Item Avaliado	Anheuser-Busch InBev
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	Chief Sustainability Officer (CSO), Sustainability Council (incluindo CSO, CLO, CSCO, CMO, CFO, CPO), Board.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. O Board é informado sobre sustentabilidade/clima pelo CSO ou Chief Legal Officer. A frequência da pauta é programada – algumas reuniões.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. A competência é avaliada para garantir que os membros possuam as habilidades, educação e experiência relevantes, mas não há detalhamento de quais membros
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	CSO (responsável por desenvolver e implementar o plano de transição). Sustainability Council (Comitê C-Suite).
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Remuneração variável anual (bônus 10-20%) para mais de 3.000 colegas, incluindo C-suite, com metas de sustentabilidade (clima). Remuneração considera também emissões de Escopo 3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 19 – Resumo dos resultados coletados da empresa PepsiCo

Item Avaliado	PepsiCo
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	CEO, Chief Sustainability Officer (CSO), Risk Committee (PRC) do Board.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. O Board tem responsabilidade de supervisão sobre o framework de gestão de riscos. O Risk Committee (PRC) auxilia na identificação de riscos relacionados ao clima.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. Garantida através de plano de sucessão. O comitê assiste o board. Não há detalhes.
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Risk Committee (PRC) do Board. CEO e CSO.
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (bônus – % do salário) para CEO e CSO, vinculada ao progresso nas metas relacionadas ao clima (objetivos estratégicos anuais). Não há detalhes de percentual.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 20 – Resumo dos resultados coletados da empresa Coca-Cola

Item Avaliado	Coca-Cola (TCCC)
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	Corporate Governance and Sustainability Committee, Audit Committee, Talent and Compensation Committee, Senior Vice President and Chief Communications, Sustainability and Strategic.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. Supervisão do Board através do Corporate Governance and Sustainability Committee e do Audit Committee
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. A competência é julgada com base na experiência do membro do conselho com questões relacionadas ao clima e água. Mas não há detalhamento
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Corporate Governance and Sustainability Committee, Audit Committee, Talent and Compensation Committee
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Planos de incentivo anual e de longo prazo para executivos são ligados ao desempenho de sustentabilidade com foco em Waste e packaging que representa 30% do carbon footprint.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 21 – Resumo dos resultados coletados da empresa Mondelez

Item Avaliado	Mondelez
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	Governance, Membership and Sustainability Committee, CEO, SVP, Chief Impact & Sustainability Officer (CSO), EVP & Chief Supply Chain Officer.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. Supervisionada pelo Governance, Membership and Sustainability Committee. A frequência da pauta é programada – algumas reuniões.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. Critérios de avaliação incluem experiência na indústria, operacional, liderança, e negócios globais.
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Governance, Membership and Sustainability Committee. SVP, Chief Impact & Sustainability Officer (CSO).
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (bônus – % do salário) para CEO e equipe executiva, ligada ao progresso da meta climática (planos de curto prazo). Há detalhamento da meta

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 22 – Resumo dos resultados coletados da empresa Kraft Heinz

Item Avaliado	Kraft Heinz
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	CEO, Global General Counsel & Chief Sustainability and Corporate Affairs Officer, Audit Committee, Corporate and Government Affairs ESG Subcommittee.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. O Board estabelece e supervisiona os objetivos ESG, incluindo clima. A frequência da pauta é programada – algumas reuniões.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. A competência é avaliada pelo Board em relação a seu conhecimento em ESG e operações e risk management. Não há detalhamento
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	CEO, Audit Committee, Corporate and Government Affairs ESG Subcommittee.
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (bônus –15 / 20% do salário) para CEO / CSO e Gerentes, ligada ao progresso em Vínculo com plano de curto prazo.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 23 – Resumo dos resultados coletados da empresa General Mills

Item Avaliado	General Mills
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	Chairman and CEO, Chief Sustainability Officer (CSO), Global Impact Governance Committee (GIGC).
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. Supervisão pelo Public Responsibility Committee (PRC) do Board, que revisa objetivos, estratégias e desempenho relacionados ao clima. A frequência da pauta é regular/programada.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. Pelo menos um membro do conselho tem experiência em operações e sustentabilidade. Não há detalhamento
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Public Responsibility Committee (PRC). Chief Sustainability Officer (CSO). GIGC (Comitê C-Suite).
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (aumento de salário/salário base) para o CEO. Indicador: Progresso em direção a metas de clima de base científica.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 24 – Resumo dos resultados coletados da empresa Tyson Foods

Item Avaliado	Tyson Foods
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	President and CEO, Executive Vice President, Chief Financial Officer and Chief Sustainability Officer (EVP-CFO, CSO), Executive Leadership Team (ELT).
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. O Board, apoiado pelo ELT, revisa ESG como item fixo nas reuniões de governança, com atualizações trimestrais. A frequência da pauta é regular/programada.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. Membros do conselho tem experiência em operações e sustentabilidade. Não há detalhamento
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	CEO. EVP, CFO e CSO (cargo combinado). ELT.
Incentivos para Atendimento de Metas	Não e não pretendem ter pelos próximos dois anos. "No, and we do not plan to introduce them in the next two years"

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 25 – Resumo dos resultados coletados da empresa Danone

Item Avaliado	Danone
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	CEO, CFO, Chief Sustainability and Strategic Business Development Officer (CSO), COO, CSR Committee, Mission Committee.
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. O Board exerce supervisão via CSR Committee. A frequência da pauta é programada – todas as reuniões do comitê.

Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. Vários membros do Board têm competência, incluindo painéis externos e membros com experiência na validação de riscos climáticos. Há detalhamento grande
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	CSR Committee. Mission Committee (validação de objetivos). CFO (orçamento/riscos). COO (implementação).
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (Ações - GPS) para CEO, CFO, CSO, COO e Executivos, ligada à redução de emissões absolutas (critério de longo prazo – 10% do total de ações de desempenho se redução for ≥ 9.5%).

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 26 – Resumo dos resultados coletados da empresa JBS

Item Avaliado	**JBS**
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	Board, Socio-Environmental Responsibility Committee (SERC), Board Chair, Diretor de Sustentabilidade (CSO).
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Sim. O Socio-Environmental Responsibility Committee (SERC) assessora o Board e apoiou a decisão do compromisso Net Zero. A frequência da pauta é programada – todas as reuniões
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Sim. O Board of Directors tem dois membros com competência em mudanças climáticas.
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Socio-Environmental Responsibility Committee. Diretor de Sustentabilidade (CSO). Working Group com todas as unidades de negócio.
Incentivos para Atendimento de Metas	Sim. Recompensa monetária (bônus – % do salário) para Diretor Operacional (COO) e grupo de gestão, ligada a KPIs de Sustentabilidade relacionado a 14001.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.1.2. Análise quantitativa e discussões

Com base na análise qualitativa e processo de pontuação descrito na metodologia, foi elaborada uma tabela resumo de resultados de cada uma das empresas, em referência às cinco categorias de análise e da dimensão de governança corporativa (Tabela 2).

Tabela 2 – Resumo Geral dos resultados coletados das empresas acerca das categorias de análise e dimensão de governança corporativa

Item Avaliado	**Nestlé**	**Anheuser-Busch InBev**	**PepsiCo**	**Coca-Cola (TCCC)**	**Mondelez**	**Kraft Heinz**	**General Mills**	**Tyson Foods**	**Danone**	**JBS**
Resumo de Responsáveis Relacionados ao Clima	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2
Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2
Incentivos para Atendimento de Metas	2	3	2	2	3	3	2	0	3	1
TOTAL	13	12	11	10	12	12	11	9	14	11

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

As empresas relatam ter designado pessoas, membros do Conselho de Administração (Board) ou um comitê delegado (ex.: Comitê de Sustentabilidade/ESG) que supervisionam as questões climáticas, o que é um ponto de convergência e positivo. Aqui destaca-se que as 10 empresas possuem conselhos de administração que tem dentro de suas atribuições a gestão das questões climáticas voltadas as suas respectivas empresas.

Em algumas empresas, com base nos dois documentos avaliados (reporte de sustentabilidade e CDP) percebe-se uma concentração da gestão nos comitês executivos. Entretanto algumas empresas explicitam e detalham outros níveis da organização que possuem responsabilidades em relação ao tema, como presidentes, vice-presidentes, diretores e gestores executivos. Empresas como Nestlé e Anheuser-Busch InBev destacam o papel de seus Chief Sustainability Officer (CSO), na revisão de progresso de suas metas de Net Zero. Outras organizações como PepsiCo; Mondelez; Kraft Heinz; General Mills; Tyson Foods e Danone explicitam o papel de seus CEOs na análise, priorização, operação e gestão de riscos dos temas climáticos. Também destacam o envolvimento de outros profissionais como CFOs.

Em relação à cadeia de valor incluindo *upstream* e *downstream*, as empresas Mondelez e Danone tem indicação do seu vice-presidente *Supply Chain Officer* e *Chief Operations* Officer respectivamente como cargos chave para gestão da agenda relacionada ao clima e plano de transição climática em suas organizações. Esta iniciativa é uma boa prática uma vez que estas são as áreas dentro das organizações responsáveis por influenciar decisões internas e externas no que diz respeito as emissões de Escopo 3.

Em todas as empresas é possível identificar presença de comitês de atuam na agenda climática, ainda que tenham denominações variadas, como comitê ESG; comitê de Sustentabilidade, comitê de responsabilidade socioambiental, etc. Porém fica evidente que é uma boa prática existirem fóruns definidos e objetivos com foco no tema climático. Destaca-se ainda empresas que também incorporam a agenda climática em comitês financeiros e de gestão de risco, comitês de auditoria e até de gestão de talentos e remuneração, apontado pelas empresas Nestlé, PepsiCo, Coca-Cola e Kraft Heinz.

Ainda sobre a supervisão das questões climáticas pelos conselhos e comitês,

as empresas Nestlé e JBS mantêm em sua agenda típica do Board a boa prática da revisão de estratégias, além da supervisão e monitoramento do progresso das metas climáticas em todos os seus comitês. Já outras empresas o tema é pautado em algumas de suas reuniões.

Ter assistência e respaldo técnico de pessoas competentes no tema de mudanças climáticas é essencial para evolução da agenda (Oyewo, 2023), por isso, outra boa prática avaliada foi relacionada ao tipo de profissionais que suportam os comitês e decisões das organizações. Todas as empresas possuem seus Boards respaldados por profissionais de sustentabilidade com experiência. Entretanto, das 10 empresas, poucas fazem um detalhamento deste respaldo técnico, ou seja, apenas indicam de maneira geral que são suportados por profissionais com bagagem corporativa ou mesmo de sustentabilidade. Assim destaca-se como boa prática a empresa Nestlé que aponta ter respaldo de membros do seu board com envolvimento e sendo conselheiros de alianças globais e organizações externas ligadas a sustentabilidade e mudanças climáticas. A Danone detalha aspectos de membros de seu conselho que indicam grande competência técnica e experiência. Além disso aponta seminários realizados por especialistas realizados com seu público de conselho para contribuir com sua formação. Destaca-se que a empresas JBS adota a prática de avaliar competências e habilidades dos seus membros, sendo que dois possuem competências em mudanças climáticas.

Chama a atenção o fato de as empresas não indicarem, objetivamente, nos conselhos e comitês a diversidade de gênero. Vale mencionar que uma maior presença do gênero feminino nessa instância contribui para a redução das emissões (Cezanne *et al*., 2025), assim, este aspecto é um ponto de debilidade identificado.

Das dez empresas analisadas apenas a Tyson Foods não tem incentivo para a gestão de questões relacionadas ao clima, incluindo o cumprimento de metas. A empresa aponta que não tem incentivos e tão pouco vislumbra ter pelos próximos dois anos. As outras nove empresas indicam ter remuneração variável ao conselho de administração e eventualmente em outros níveis executivos. Porém há pouco homogeneidade em relação ao detalhamento de percentual de incentivo, bem como, de público que tem este incentivo. A empresa Anheuser-Busch InBev se destaca por informar que mais de três mil pessoas na organização em todas as regiões e diversos departamentos têm bónus variável relacionado a ESG e aponta que o percentual de ganho está entre dez e vinte porcento. Também detalha os tipos de indicadores o que

inclui redução de emissões de cadeia de valor incluindo Escopo 3. Outra organização que se destaca é a Danone que indica detalhes e percentuais de suas metas que incluem resultado de seu reporte anual de CDP em mudanças climáticas, e tem 10% reservado a mudanças climáticas, dentro de seu Escopo de 30% relacionado a sustentabilidade.

Apesar de apontar possuir metas e incentivos relacionados a mudanças climáticas a empresa JBS detalha apenas que as metas estão em acordo com gestão ambiental e ISO 14.001.

4.1.3. Melhores práticas

Dados os critérios revisados e observados, a empresa Danone se destaca com as melhores práticas relacionadas a mudanças climáticas no contexto geral e no que diz respeito as emissões indiretas de Escopo 3. Em sua governança a Danone aponta participação da equipe de Compras na gestão de cadeia de leite que é relevante para seu Escopo 3. Também aponta que sua governança está voltada ao atendimento da meta de Net Zero até 2050 e tem seu responsável por operações (COO) sendo parte da agenda de implementação do plano de redução de emissões, principalmente as indiretas de Escopo 3 que são representam 80% de suas emissões. A empresa também forma seu conselho e comités internos para que tenham competências relacionadas a mudanças climáticas e possui incentivos objetivos com metas de curto e longo prazo associado a remuneração variável de seu board e executivos.

A seguir é apresentado através do quadro 27, um resumo de boas práticas na dimensão “Governança da empresa para gestão de temas relacionadas a mudanças climáticas e emissões de GEE”.

Quadro 27 – Resumo das boas práticas – Dimensão Governança da empresa para gestão de temas relacionados a mudanças climáticas e emissões GEE

Categoria	Boas Práticas
Responsáveis Relacionados ao Clima	Distribuir a responsabilidade por temas relacionados ao clima para além de membros do board, CEO e responsável por sustentabilidade como CSO. Incluir posições executivas chave da organização considerando toda cadeia de valor da empresa, com áreas de estratégia, desenvolvimento, cadeia de valor, operações e finanças a fim de aumentar penetração do tema na organização e contribuir com todas as categorias de Escopo 3.

Supervisão das Questões Climáticas pelo Conselho	Ter supervisão do conselho de administração sobre as questões climáticas incorporando a gestão de emissões indiretas do Escopo 3 em todas as reuniões de conselho, como parte de agenda típica. Todas as reuniões de conselho, bem como, os comitês de sustentabilidade devem ter em sua agenda tópico relacionado a mudanças climáticas, incluindo explicitamente emissões de Escopo 3.
Membro do Conselho com Competências sobre Questões Climáticas	Conselho deve ter membros especialistas, com competências e experiência em gestão de mudanças climáticas, não somente em sustentabilidade. Além de experiência em mudanças climáticas em geral, dado importância das emissões de Escopo 3, deve-se buscar profissionais com competência e experiência em gestão de emissões indiretas da cadeia de valor. Importante formar público que atua com mudanças climáticas dentro da organização com apoio de especialistas externos para auxiliar no desenvolvimento do tema internamente e aumentar assertividade de tomada de decisões. O aumento da diversidade de gênero nos conselhos e comitês relacionados a sustentabilidade e mudanças climáticas pode contribuir significativamente para resultados mais efetivos.
Comitês e Cargos Relacionados a Questões Climáticas	Importante formar continuamente o público que atua com mudanças climáticas dentro da organização com apoio de especialistas externos para auxiliar no desenvolvimento do tema internamente e aumentar assertividade de tomada de decisões em especial ao que tange as emissões de Escopo 3 e suas respectivas 15 categorias upstream e downstream. Além de membros do conselho cargos chave como CEO, vice presidências, diretorias e gerencias executivas devem participar de cargos e comitês relacionados a mudanças climáticas. Deve também incluir posições chave como a de operações, suprimentos e compras que tem papel importante na agenda de emissões indiretas de Escopo 3.
Incentivos para Atendimento de Metas	Determinar incentivos de curto, médio e longo prazo, com indicadores objetivos e absolutos para aumentar nível de priorização dos responsáveis pelo atendimento das metas. Deve-se explicitar metas relacionadas a Escopo 3 e métricas para atendimento, tanto quantitativas como com ações qualitativas. Deve apontar incentivos ajustados para cada área da organização e para os diferentes níveis hierárquicos, como conselho, comitê executivo e áreas chave para Escopo 3 como por exemplo compras e operações.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.2 Engajamento de fornecedores de sua cadeia de valor a quantificação e reporte de emissões de GEE

4.2.1 Análise Qualitativa

Com base nas análises dos critérios de engajamento do Escopo 3, segue um resumo dos resultados qualitativos coletados de cada empresa, representados pelos quadros 28 a 37.

Quadro 28 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 - Nestlé

Critério de Engajamento de Escopo 3	Nestlé
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Exigência contratual de cadeias de suprimentos primárias livres de desmatamento. Não exige SBTs diretamente.

ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Busca dados primários de alta granularidade para substituir fatores secundários (ex: café). 17% da Categoria 1 (Bens Adquiridos) calculada com dados de fornecedores/parceiros.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O engajamento com SBT de Escopo 3 cobre 95% da Categoria 1. Exigência de *compliance* com desmatamento cobre 100% do gasto.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Realiza campanhas de engajamento para instrução. Usa o Cool Farm Tool com parceiros para avaliação da pegada de carbono. Incentiva práticas regenerativas com recompensa no preço (price premium).
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	99.1% de conformidade (por gasto) com o requisito de cadeia livre de desmatamento.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 29 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – AB InBev

Critério de Engajamento de Escopo 3	AB InBev
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Exige contratualmente que 100% dos fornecedores de Bens Adquiridos definam Metas Baseadas na Ciência (SBTs).
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	60% das emissões da Categoria 1 de Escopo 3 calculadas com dados de fornecedores. Coleta dados de Escopo 1/2 de fornecedores via *Eclipse*.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O engajamento cobre 61% do gasto total e 88% das emissões de Escopo 3 relacionadas a fornecedores. O requisito de SBT contratual cobre 100% dos Bens Adquiridos.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Plataforma proprietária Eclipse que serve como *learning hub* (centro de treinamento) e para monitorar a implementação de SBTs. Oferece suporte financeiro e conhecimento agrícola (*SmartBarley*).
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	40% dos fornecedores (por gasto) em conformidade com a exigência de SBT (definido/comprometido).

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 30 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – PepsiCo

Critério de Engajamento de Escopo 3	PepsiCo
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Solicita SBTs aos 20% principais fornecedores. O requisito não é contratual.

ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Apenas 10% das emissões de Bens Adquiridos usam dados de fornecedores. Utiliza fatores de emissão específicos de país/geografia para *commodities*.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O engajamento de coleta de dados cobre 36% do gasto total e 50% das emissões de Escopo 3. O foco é nos 20% principais fornecedores.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Usa o processo CDP Supply Chain e oferece suporte (Financeiro, Conhecimento) para implementação de práticas agrícolas sustentáveis (SFP).
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	21% dos fornecedores principais definiram um SBT.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 31 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – Coca-Cola

Critério de Engajamento de Escopo 3	**The Coca-Cola Company (TCCC)**
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Espera que todos os fornecedores CEPG se comprometam a definir uma meta SBTi (requisito, mas não em contrato).
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	95% das emissões de Franquias calculadas com dados de parceiros. Foco em obter dados de parceiros para categorias específicas.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O requisito de compromisso SBTi se aplica a 100% do gasto de aquisição (CEPG).
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Patrocina ativamente fornecedores na iniciativa Supplier LoCT
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	42% dos fornecedores CEPG (por gasto) em conformidade com o compromisso SBTi

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 32 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – Mondelēz

Critério de Engajamento de Escopo 3	**Mondelēz International**
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Exige planos ambiciosos de redução de carbono até 2030 para os 250 principais fornecedores.

ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Usa LCA e auditorias de terceiros em programas específicos (ex: Trigo Harmony). Meta Abs 2, cobre 74% da Categoria 1.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	A exigência de planos de redução ambiciosos cobre fornecedores que representam 80% do gasto total.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Parcerias com EcoVadis e Guidehouse LoCT para desenvolvimento de capacidades e rastreamento de maturidade de sustentabilidade.
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	Apenas 6% de conformidade reportada com a exigência de planos ambiciosos de redução de carbono.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 33 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – Kraft Heinz

Critério de Engajamento de Escopo 3	Kraft Heinz
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Exige contratualmente que 100% dos fornecedores meçam e relatem Escopo 1 e 2 (GHG Protocol).
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	0% das emissões de Bens Adquiridos calculadas com dados de fornecedores. Utiliza média de produtos/gastos.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O requisito de medição de GEE aplica-se a 100% do gasto com aquisição.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	SAPM (Sustainable Agricultural Practice Manual) para fornecedores de tomate, que atua como guia técnico para a mitigação de emissões/adaptação.
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	Reporta 0% de conformidade com a exigência de medição e relato de Escopo 1 e 2.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 34 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – General Mills

Critério de Engajamento de Escopo 3	General Mills
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Pode exigir relatórios de Escopo 1-3 e uso de energia renovável (via Responsible Sourcing Program). Não é um requisito contratual explícito.

ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	0% das emissões de Processamento/Transporte *upstream* calculadas com dados de fornecedores. Baseia-se em dados de LCA de terceiros (Quantis/Ecoinvent).
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O foco está em 65% das emissões totais de fornecedores (categorias de alta emissão).
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Promove a agricultura regenerativa e usa seu programa de Responsible Sourcing para fechar não-conformidades.
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	92% de conformidade (por gasto) na implementação de iniciativas de redução.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 35 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – Danone

Critério de Engajamento de Escopo 3	Danone
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Exigência de medição e minimização de GEE em Princípios de Sustentabilidade (contratual). Exige SBTi para fornecedores estratégicos (não contratual).
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	47% das emissões da Categoria 1 calculadas com o método específico do fornecedor. Exige fatores de emissão específicos e LCA.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O engajamento e incentivos cobrem 55% das emissões de Escopo 3. O requisito de cumprimento normativo aplica-se a 100% do gasto.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Utiliza o preço interno do carbono (preço-sombra de €35) em Escopos 1, 2 e 3 para gerar investimentos de baixo carbono. Usa CFT e CAP2ER (ferramentas técnicas).
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	100% de conformidade com os requisitos normativos. 11% de conformidade com a exigência de SBTi para fornecedores estratégicos.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 36 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – Tyson Foods

Critério de Engajamento de Escopo 3	Tyson Foods
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Não exige requisitos climáticos contratuais de reporte ou meta.
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Desenvolveu um modelo dinâmico para avaliar a intensidade de carbono por cabeça de gado [dado do histórico].
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O engajamento foca na cadeia de carne bovina, representando 70% das emissões de Escopo 3.

iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Colaboração e compartilhamento de conhecimento com cientistas e ONGs (TNC, EDF) para desenvolver soluções e práticas.
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	Meta de redução de 30% na intensidade de carbono da carne bovina até 2030 (métrica de resultado).

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 37 – Resultados do critério de engajamento de Escopo 3 – JBS

Critério de Engajamento de Escopo 3	JBS
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Exige 100% de cumprimento normativo ambiental. Não exige SBTs nem reporte de GEE em contrato.
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Principalmente baseado em média de gastos para a Categoria 1. Foco na rastreabilidade geoespacial para desmatamento.
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	O cumprimento normativo aplica-se a 100% do gasto. O requisito de desmatamento cobre 80% do gasto.
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Plataforma Pecuária Transparente (blockchain) para rastreamento. Parcerias estratégicas (Imaflora, Inttegra) para suporte técnico em agricultura.
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	100% de conformidade (por gasto) com os requisitos normativos ambientais. 80% de conformidade com a Política de Compra Responsável de Matéria-Prima.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.2.2. Análise quantitativa e discussões

Com base na análise qualitativa e processo de pontuação descrito na metodologia foi elaborada uma tabela resumo de resultados de cada uma das empresas, acerca das cinco categorias de análise e da dimensão de governança corporativa (Tabela 3).

Tabela 3 – Resumo quantitativo dos resultados coletados das empresas acerca das categorias de engajamento de fornecedores de sua cadeia de valor a quantificação e reporte de emissões de GEE

Item Avaliado	Nestlé	Anheuser-Busch InBev	PepsiCo	Coca-Cola (TCCC)	Mondelez	Kraft Heinz	General Mills	Tyson Foods	Danone	JBS

Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	2	3	2	3	2	2	2	0	3	1
Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	3	3	2	2	2	2	1	1	3	1
Parcela de fornecedores da empresa cobertos ns processos de engajamento	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3
Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2
Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	3	3	2	3	1	1	3	1	3	2
TOTAL	**13**	**15**	**10**	**14**	**11**	**10**	**10**	**6**	**15**	**9**

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

O engajamento com a cadeia de valor (Escopo 3) é reconhecido como o vetor mais crítico para a mitigação climática no setor de alimentos e bebidas. A análise das estratégias de engajamento de fornecedores, baseada em cinco critérios de gestão e evolução contínua, revela tanto convergências setoriais quanto abordagens significativamente diferenciadas entre as 10 maiores empresas analisadas.

A convergência mais evidente reside na formalização da exigência de metas de redução de GEE e no investimento em mecanismos de suporte e capacitação. A maioria das grandes corporações estabeleceu algum nível de mandato para que seus fornecedores se alinhem aos objetivos de descarbonização, muitas vezes pedindo ou esperando que definam Metas Baseadas na Ciência (SBTs). Por exemplo, a The Coca-Cola Company (TCCC) espera que todos os fornecedores do seu grupo CEPG se comprometam a definir uma meta SBTi.

Em termos de transparência de dados, há um movimento geral para superar o uso de médias da indústria, que são inerentemente imprecisas para o cálculo do Escopo 3. Empresas do setor agrícola e de *commodities* (como Danone e Nestlé) investem em ferramentas de avaliação de ciclo de vida (LCA) e na busca por dados primários. A Nestlé, por exemplo, relata que 17% de suas emissões de Bens e

Serviços Adquiridos (Categoria 1) são calculadas utilizando dados obtidos de fornecedores ou parceiros.

Além disso, a prática de engajamento e incentivos para mudança de comportamento é universalmente adotada. Quase todas as empresas oferecem algum nível de treinamento, suporte ou parceria externa (como o *Supplier LoCT*) para ajudar os fornecedores a quantificar suas emissões e planejar a descarbonização.

A verdadeira diferenciação na gestão de Escopo 3 ocorre nas empresas que combinam um mandato rígido com infraestrutura técnica e incentivos financeiros inovadores. A Danone adota a prática de um preço interno do carbono (*shadow price*) de 35 EUR/tCO2e. Este preço interno é aplicado de forma obrigatória na tomada de decisões de negócios, incluindo Compras e Gastos de Capital (CAPEX), criando um mecanismo financeiro estrutural para descarbonizar o Escopo 3. Complementarmente, a empresa demonstra liderança em Qualidade de Dados, reportando que 47% de suas emissões de Bens Adquiridos são calculadas utilizando fatores de emissão específicos do fornecedor, e utiliza ferramentas especializadas como o *Cool Farm Tool* (CFT) para a avaliação da pegada de carbono agrícola.

A General Mills é notável pelo alto índice de Taxa de Adesão, reportando 92% de conformidade (por gasto) na implementação de iniciativas de redução. Esta alta taxa sugere uma execução robusta e eficaz de seus programas de suporte e engajamento, priorizando fornecedores que representam 65% de suas emissões de Escopo 3. A análise do critério Taxa de Adesão revela lacunas críticas onde as exigências não se traduzem em resultados, ou onde a ausência de exigências limita o alcance da gestão de Escopo 3.

A Tyson Foods se enquadra na categoria de menor nível de engajamento em termos de exigência, pois não exige requisitos climáticos contratuais de seus fornecedores. Embora a empresa demonstre sofisticação técnica ao desenvolver modelos dinâmicos de intensidade de carbono e focar em 70% de suas emissões de Escopo 3, a ausência de exigência contratual formal limita sua capacidade de impulsionar a transparência e a redução em larga escala.

Em relação a dados primários, ou seja, uso de dados reais para cálculo de emissões de Escopo 3 a JBS e a PepsiCo demonstram um menor nível de maturidade na qualidade de dados, ainda dependendo em grande parte de métodos baseados em médias de gastos para as emissões da Categoria 1. A JBS, por exemplo, reporta 0% das emissões de Bens e Serviços Adquiridos calculadas com dados de fornecedores,

embora seja altamente *compliant* (100%) com requisitos normativos ambientais.

4.2.3. Melhores práticas

Há 3 pilares que contribuem muito para melhores práticas de engajamento de fornecedores e assim evolução contínua de gestão Escopo 3 quando observamos as práticas das empresas:

(a) Exigência contratual formal: as empresas devem estabelecer requisitos claros para a definição de SBTs para fornecedores estratégicos, idealmente formalizados em contratos (como a AB InBev);

(b) Incentivos Financeiros: Ações devem ir além do treinamento, incorporando incentivos econômicos. O uso de precificação interna de carbono obrigatória (como a Danone) é uma prática superior para integrar o custo das emissões nas decisões de *sourcing* e CAPEX;

(c) Busca por dados primários: É fundamental investir em ferramentas tecnológicas (como o Cool Farm Tool ou plataformas LCA) e parcerias para obter fatores de emissão específicos do fornecedor para *commodities* chave, garantindo a precisão do reporte de Escopo 3.

Segue através do quadro 38 as melhores práticas de engajamento de fornecedores.

Quadro 38 – Melhores práticas de engajamento de fornecedores

Categoria	Boas Práticas
i) Exigência contratual de que os fornecedores tenham reportes e metas relacionadas a mudanças climáticas	Formalização de requisitos, exigindo contratualmente que fornecedores de bens adquiridos críticos estabeleçam Metas de Redução Baseadas na Ciência (SBTs)
	Requisito explícito para que 100% dos fornecedores meçam e relatem suas emissões de Escopo 1 e Escopo 2 (que se tornam o Escopo 3 da empresa), garantindo a transparência na fonte
	Integração de princípios de medição e minimização de GEE em contratos e códigos de conduta, aplicando-se a emissões diretas e indiretas (Escopo 3)
ii) Qualidade de dados através de busca de dados primários ao invés de médias ou estimativas	Migração ativa para a coleta de dados primários específicos do fornecedor, resultando em uma alta proporção de dados reais sendo usados para cálculos e estimativas e não com médias de mercado
	Implementação de fatores de emissão mais granulares (por país, fornecedor, fazenda) para aperfeiçoar a precisão da contabilidade de Escopo 3, alinhada às orientações SBTi
	Uso de ferramentas técnicas avançadas como a Cool Farm Tool que permite que os fornecedores quantifiquem sua pegada de carbono no nível das fazendas
iii) Parcela de fornecedores da empresa cobertos nos processos de engajamento	Definição de metas SBT que abrangem uma alta porcentagem do Escopo 3 total, por exemplo 90% das emissões de Escopo 3, incluindo 95% de uma categoria do Escopo 3

	Foco estratégico na materialidade ou proporcionalidade, direcionando exigências, requisitos e suporte aos fornecedores que geram a maior parte das emissões de Escopo 3 da organização
	Aplicação de requisitos de *due diligence* e *compliance* a 100% do gasto total de compras para revisar e auditar processos relacionados a gestão climática de fornecedores
iv) Mecanismos de suporte e ferramentas para auxiliar os fornecedores	Utilização de um Preço Interno de Carbono (PIC) que cobre Escopo 3 (upstream e downstream) e é aplicado obrigatoriamente em decisões de Compras, incentivando financeiramente a descarbonização da cadeia
	Desenvolvimento de plataformas digitais proprietárias que oferecem learning hubs (treinamento) e ferramentas de monitoramento para a implementação de SBTs e reporte de GEE
	Patrocínio ativo do acesso de fornecedores a programas externos de desenvolvimento de capacidades e ferramentas de descarbonização, incluindo CDP ou Supplier LoCT por exemplo
v) Taxa de adesão dos fornecedores aos mecanismos estabelecidos pela empresa para engajamento	Divulgação transparente da taxa de fornecedores (por gasto ou emissões) que definiram ou se comprometeram com SBTs
	Submissão das emissões de Escopo 3 de todas as 15 categorias com verificação por terceiros como parte do processo anual de reporte, garantindo a verificação da precisão da contabilidade da cadeia de valor
	Relato de adesão ou conformidade na implementação de iniciativas de redução pelos fornecedores e atendimento aos requisitos e exigências da empresa

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.3 Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3

Segue resumo de resultados qualitativos extraídos de cada empresa, representado através do quadro 39.

Quadro 39 – Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3

Categoria do Escopo 3	Descrição da Categoria	Nestlé	JBS	AB InBev	PepsiCo	Coca-Cola	Mondelēz	Kraft Heinz	Danone	General Mills	Tyson Foods
C1	Bens e serviços adquiridos	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M)
C2	Bens de capital	Não (NR)	Sim (C, R)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C3	Atividades rel. a combustível e energia (Não Esc. 1 ou 2)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)
C4	Transporte e distribuição *upstream*	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NE)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C5	Resíduos gerados nas operações	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R)	Sim (C, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C6	Viagens de negócios	Sim (C, R, M)	Sim (C, R)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, M)	Não (NR)

C7	Transporte de funcionários	Sim (C, R, M)	Sim (C, R)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, M)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C8	Ativos arrendados *upstream*	Sim (C, R, M)	Não (NA)	Não (NA)	Não (NR)	Não (NA)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Não (NA)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C9	Transporte e distribuição *downstream*	Sim (C, R, M)	Sim (C, R)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C10	Processamento de produtos vendidos	Não (NR)	Não (NE)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Não (NR)	Não (NR)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C11	Uso de produtos vendidos	Sim (C, R)	Sim (C, R)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR)	Sim (C, R, V)	Sim (C, R, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C12	Tratamento de produtos vendidos ao final da vida útil	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C13	Ativos arrendados *downstream*	Não (NR)	Não (NR)	Não (NR)	Não (NR)	Não (NE)	Não (NR)	Não (NE)	Não (NA)	Não (NR)	Não (NR)
C14	Franquias	Não (NR)	Não (NR, NA)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR, NA)	Não (NA)	Não (NA)	Sim (C, R, M)	Não (NR)
C15	Investimentos	Não (NR)	Sim (C, R)	Não (NR)	Sim (C, R, M, V)	Não (NR, NA)	Sim (C, R, M, V)	Não (NE)	Não (NR)	Sim (C, R, M)	Não (NR)

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Legenda:

• C (Calculada): A empresa reportou valores quantitativos de emissão para a categoria no ano-base ou no ano de reporte.

• R (Relevante): A categoria foi avaliada e considerada relevante para o inventário de GEE da cadeia de valor.

• M (Meta): A categoria está explicitamente incluída no Escopo de uma meta de redução de emissões (Absoluta ou Intensidade) aprovada ou em processo de aprovação.

• V (Verificada): O dado da categoria foi sujeito a um processo de verificação ou garantia de terceiros.

Para as empresas em categorias NÃO foram consideradas no inventário de emissões, também foi avaliado se:

• NR (Não Relevante): Considerada de baixo impacto e, portanto, excluída pela empresa.

• NA (Não Aplicável): A atividade não se aplica ao modelo de negócios da empresa (Ex.: Franquias).

• NE (Não Avaliada): A empresa ainda não avaliou a relevância da categoria (Not

Evaluated).

A análise da contabilização das emissões de Escopo 3 revela que, para as grandes corporações do setor de alimentos e bebidas, esta seção da pegada de carbono é a mais significativa e complexa, exigindo uma cobertura extensa para alinhar-se aos objetivos baseados na ciência (SBTi).

A Categoria 1: Bens e serviços adquiridos emerge inequivocamente como a principal fonte de emissões e é universalmente considerada material, calculada e o foco primário das estratégias de redução para todas as empresas. Para a Mondelez, esta categoria representa 75% das emissões cobertas pela meta absoluta, enquanto para Danone, os bens adquiridos representam 77% da pegada total de carbono, com 55% de suas emissões já cobertas por engajamento de fornecedores relacionado ao clima. JBS também a calcula através de métodos específicos baseados na compra de animais e grãos. A inclusão desta categoria é fundamental, pois engloba as emissões associadas à agricultura e matérias-primas, notavelmente lácteos e gado, que são as maiores fontes individuais de emissões para empresas de alimentos.

Outras categorias logísticas e de consumo energético são amplamente incluídas: a Categoria 4: Transporte e distribuição *upstream* é calculada e coberta nas metas de Escopo 3 por exemplos pelas empresas Nestlé (100% de cobertura), AB InBev (100% de cobertura) e Kraft Heinz (100% de cobertura). Da mesma forma, a Categoria 3: Atividades relacionadas a combustíveis e energia (não incluídas nos Escopos 1 ou 2) é universalmente reportada e totalmente coberta nas metas por Nestlé, AB InBev, Kraft Heinz e Danone.

No entanto, o Escopo 3 permanece um desafio em termos de granularidade e comparabilidade, principalmente considerando a variabilidade da exclusão de categorias menos materiais (C2, C6, C7, C10, C11, C14, C15) e a quase universal omissão de C13 (Ativos arrendados *downstream*). Enquanto as empresas justificam essas exclusões pela imaterialidade, o impacto total dessas categorias omitidas ou a dificuldade de cálculo em categorias específicas, como a C11, Uso de Produtos Vendidos, para Tyson Foods, que pode subestimar o impacto completo da cadeia de valor.

Apesar da ampla utilização da verificação limitada, a dependência de métodos baseados em médias e gastos, e a baixa porcentagem de dados obtidos diretamente de fornecedores em certas categorias (por exemplo, 0% para C2, C4, C5 em Mondelez e Kraft Heinz), destacam uma limitação inerente na precisão do reporte de Escopo 3,

forçando as empresas a fazerem projeções em vez de dependerem de dados primários. A adoção do SBTi e das orientações *Forest, Land and Agriculture* (FLAG) está forçando uma maior transparência e foco nas emissões de terras e agricultura, sinalizando uma maturidade crescente, mas ainda incompleta, no gerenciamento da cadeia de valor.

Com base na análise qualitativa e processo de pontuação descrito na metodologia foi elaborada uma tabela resumo de resultados quantitativo (Tabela 4) conforme abaixo:

Tabela 4 – Resultados quantitativos – Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3

Item Avaliado	Nestlé	Anheuser-Busch InBev	PepsiCo	Coca-Cola (TCCC)	Mondelez	Kraft Heinz	General Mills	Tyson Foods	Danone	JBS
Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3	2	2	3	3	3	3	3	1	2	3

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

A JBS reporta a maior cobertura, indicando que 13 das 15 categorias (C1 a C13) são consideradas relevantes e avaliadas em seu inventário global de GEEs. Embora a empresa não tenha uma meta SBTi que abranja todo o Escopo 3. Seguindo de perto com 11 categorias consideradas relevantes e calculadas, encontram-se Kraft Heinz, Nestlé e Mondelez International.

A Kraft Heinz destaca-se por ter a abordagem mais abrangente e explícita nas suas metas, comprometendo-se a incluir 100% de 11 categorias de Escopo 3 (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C11 e C12) em sua meta de redução de curto prazo. Outro ponto a favor da empresa está na inclusão total de categorias tipicamente negligenciadas como Bens de Capital (C2), Ativos arrendados *upstream* (C8) e Deslocamentos diários dos funcionários (C7) demostrando uma boa política de busca de cobertura de todas as categorias.

A Nestlé calcula 11 categorias de Escopo 3 (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C11 e C12). No entanto, a empresa opta por excluir duas categorias, Bens de Capital (C2) e Uso de produtos vendidos (C11) de suas principais metas de Escopo 3, mesmo eu ambas sejam calculadas e relevantes. A justificativa da Nestlé para excluir categorias de suas metas está no fato segundo seus reportes de que representarem menos de 33% do total de emissões do Escopo 3.

A Mondelez International também calcula 11 categorias. A Anheuser-Busch

InBev (AB InBev) e a Danone relatam cobertura para sete categorias principais que são consideradas relevantes e calculadas. A AB InBev explicitamente afirma que categorias (C5, C6, C7, C8, C10, C13, C14, C15) foram avaliadas, mas permaneceram abaixo do limiar de significância. A Danone também indica verificar categorias que posteriormente são consideradas não materiais, por exemplo, C6 (Viagens de negócios) cerca de 0,2% do inventário total. Segue quadro 40 com as boas práticas.

Quadro 40 – Boas práticas - Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3

Categoria	Boas Práticas
Relevância	Avaliação das 15 categorias para determinar sua relevância. A não avaliação deixa margem a dúvida em relação a integridade da análise holística de cobertura.
Cálculo	Realização de cálculo com fontes de dados primários, ou seja, a partir de maior percentual de dados reais reportados de outras organizações da cadeia de valor. Quanto maior o percentual de fontes primários menos a chance de equívocos por estimativas ou de uso de médias que não necessariamente são fidedignos.
Maior Cobertura Possível	Incluir na gestão de Escopo 3 categorias que eventualmente tem menor relevância, porém possuem fácil mecanismos de extração de dados primários, por exemplo, viagens de funcionários. Que eventualmente têm baixa percentual de Escopo 3, porém tem baixa complexidade para extração de dados. Isso indica alto nível de exaustão de busca de dados e maior cobertura das categorias de Escopo 3.
Metas	Inclusão do maior número possível de categorias nas definições de metas, sejam estas absolutas ou de intensidade. Quanto maior a cobertura de categorias de Escopo 3 maior a indicação de que a empresa busca exaustivamente atuar em toda cadeia de valor.
Verificação	Verificação de dados por terceira parte. Ou seja, buscar validação de entidades externas de que os dados usados, sejam estes por fontes primárias, sejam por estimativas ou médias tenham certificação de que atendem as premissas de metodologias validadas pelo GHG Protocol, além de satisfazerem SBTi no que diz respeito a definição de metas e atendimento de acordo de Paris.
Comunicação	Transparência e clareza na comunicação de cobertura de cada uma das 15 categorias de Escopo 3. Deixar claro quais categorias são mapeadas, como o cálculo é realizado e os motivos pelos quais são ou não considerados materiais e motivos pelos quais foram ou não consideradas dentro de suas metas, se são ou não verificadas. Deixar claro premissas adotadas tanto no CDP quanto nos relatórios de sustentabilidade.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.4 Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets

Segue através do quadro 41, um resumo dos resultados qualitativos extraídos de cada empresa.

Quadro 41 – Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets

Empresa	SBTi Aprovado para Escopo 3	Cobertura na Meta SBTi (% do Escopo 3 Total)	Principais Categorias do Escopo 3 Incluídas na Meta SBTi	Verificação por Terceiros (Escopo 3)

Kraft Heinz	Não (Buscando validação)	100%	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C11, C12.	Em processo.
PepsiCo	Sim	100%	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15	Sim. **Garantia Limitada** (Verificação em andamento) para 7 categorias principais (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C12).
Nestlé	Sim	90%	C1, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C12. *Exclui C2, C10, C11, C13 e C15 (representam menos de 33% do Escopo 3).*	Sim. Processo anual de **Garantia Limitada** (Verificação em andamento).
The Coca-Cola Company (TCCC)	Sim	100%	C1, C3, C6, C9, C10	Não há dados explícitos de verificação do Escopo 3
Mondelez International	Não (Buscando validação)	91.80%	C1, C3, C4, C5, C6, C15	Sim. **Garantia Limitada** para 10 categorias de Escopo 3.
General Mills	Sim	81%	C1, C3, C4, C5, C6, C10, C11, C12	Sim. **Garantia Limitada** (100% das emissões reportadas verificadas).
Danone	Sim	88%	C1, C1, C3, C4, C5, C12	Sim. Processo anual de **Garantia Limitada**.
AB InBev	Sim	66%	C1, C3, C4, C9, C11, C12	Sim. **Garantia Limitada** (para 7 categorias).
Tyson Foods	Sim	80%	Escopo 3 Categoria 1: Bens e serviços adquiridos (Foco em Agricultura).	Não há dados explícitos de verificação do Escopo 3
JBS	Não	-	-	Processo de verificação em andamento, mas não aprovado explicitamente para Escopo 3.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Com base na análise qualitativa e processo de pontuação descrito na metodologia foi elaborada uma tabela (Tabela 5) resumo de resultados quantitativo conforme exposto abaixo:

Tabela 5 – Resultados quantitativos – Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets

Item Avaliado	**Nestlé**	**Anheuser-Busch InBev**	**PepsiCo**	**Coca-Cola (TCCC)**	**Mondelez**	**Kraft Heinz**	**General Mills**	**Tyson Foods**	**Danone**	**JBS**

Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets	2	2	3	3	1	1	2	2	2	0

Fonte: elaborada pelo autor (2025)

A maioria das empresas, possui metas aprovadas SBTi, alinhadas com 1,5 °C para os Escopos 1, 2 e 3. Kraft Heinz, Mondelez International e JBS não tem a aprovação final da SBTi para suas metas de Escopo 3 no momento do reporte, mas as duas primeiras estão ativamente no processo de busca da validação, e a JBS está planejando iniciar esse processo.

As melhores práticas são caracterizadas pela ambição de cobrir a totalidade das 15 categorias, ou um número significativamente alto, independentemente de um baixo limiar de materialidade. Tanto as empresas já aprovadas como as que estão buscando aprovação SBTi possuem percentual alto de cobertura, mas há significativas entre empresas na percentagem de cobertura do Escopo 3 total e na inclusão de categorias de menor materialidade.

A prática menos adotada e que representa a pior prática em termos de abrangência é a exclusão quase universal das categorias de ativos arrendados, como a Categoria 13: Ativos arrendados *downstream*, considerada não aplicável ou não relevante pela grande maioria das empresas. A Categoria 14: Franquias também é consistentemente excluída. A Categoria 10: Processamento de produtos vendidos é frequentemente excluída por empresas como a Nestlé, que a marca como "Não Aplicável" para suas metas.

A AB InBev e a Nestlé, embora aprovadas pela SBTi, excluem mais categorias (ex: AB InBev exclui C2, C5, C6, C7, C8, C10, C13, C14, C15 da sua meta de intensidade), justificando a imaterialidade, mas cumprindo o requisito SBTi de cobrir pelo menos 66%. No caso da Nestlé, as categorias excluídas de sua meta principal representam menos de 33% do Escopo 3 total. Apesar de muitas categorias excluídas isso demonstra transparência de comunicação em relação ao que foi ou não considerado.

A pior prática é manifestada pela JBS, que é a única empresa com metas de intensidade não validadas ou não estando em processo de validação pela SBTi para o Escopo 3 reportado, indicando um atraso na formalização de metas baseadas na

ciência em comparação com seus pares globais. A JBS tem a ambição de atingir o Net Zero até 2040 e se compromete a buscar a validação dessa meta pela SBTi nos próximos dois anos.

Uma prática amplamente adotada é a verificação externa por terceiros para as emissões de Escopo 3. No entanto, esta verificação é quase sempre limitada à Garantia Limitada, um padrão da indústria que atesta a plausibilidade do inventário, mas que sublinha a dificuldade e a incerteza inerentes na coleta de dados primários ao longo de cadeias de valor complexas. Nestlé, Mondelez, AB InBev e Danone utilizam essa garantia para validar suas emissões reportadas.

As empresas do setor de alimentos e bebidas, devido à alta materialidade das emissões de suas cadeias de valor ligadas à agricultura e ao uso da terra, estão em diferentes estágios de adoção ou busca pelas metas *Forest, Land and Agriculture* (FLAG) da SBTi. No recorte deste estudo todas as empresas têm metas SBTi que abrangem as emissões relacionadas à terra, ou estão buscando a validação de metas Net Zero que incorporam as diretrizes FLAG.

Quadro 42 – Boas práticas - Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets

Categoria	Boas Práticas
Aprovação SBTi	Passar pelo processo de análise aprovação para receber o carimbo de "Sim, essa meta foi aprovada como sendo de base científica pela Science Based Targets initiative". Isso confere maior credibilidade e certeza de que planos de descarbonização estão alinhados com a ciência climática atual.
Ambição	Definir metas de redução absoluta ao invés de somente intensidade de Escopo 3 alinhadas a 1,5 °C
Abrangência	Ir além do mínimo de 66% exigido pelo SBTi, buscando a inclusão total de todas as 15 categorias, incorporando mesmo as fontes de emissão de menor materialidade para garantir um inventário completo e antifrágil.
Asseguração	Submeter anualmente o inventário de Escopo 3 à verificação por terceiros (Garantia Limitada é o padrão mínimo, mas a Garantia Razoável para o Escopo 3 seria o ápice), garantindo a credibilidade e comparabilidade dos dados reportados
FLAG	A adesão rigorosa aos requisitos da SBTi, em conjunto com as diretrizes específicas do FLAG, está redefinindo o que constitui uma boa prática, movendo a indústria para longe da simples estimativa de emissões primárias para uma gestão integrada e verificada da totalidade da cadeia de valor.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.5 Metas e planos de redução de emissões de GEE

A seguir através do quadro 43, é apresentado um resumo de resultados

qualitativos extraídos de cada empresa.

Quadro 43 – Metas e planos de redução de emissões por empresa

	Escopos 1 & 2			Escopo 3					
EMPRESA	**Meta de Redução Escopos 1 & 2**	**Ano Base Escopo 1 e 2**	**Ano da Meta Escopo 1 e 2**	**Meta de Redução Escopo 3**	**Ano Base Escopo 3**	**Ano da Meta Escopo 3**	**Meta Net Zero**	**Recálculo de Baseline**	**Meta Qualitativa de Acuracidade (Cobertura Escopo 3)**
Nestlé	**20% de redução absoluta**.	**2018**	**2025**	**50% de redução absoluta**.	**2018**	2030	2050	Sim, devido a aquisições/desinvestimentos e melhorias metodológicas.	Sim, Meta cobre 90% do Escopo 3 total.
PepsiCo	**75%** de redução absoluta.	**2015**	**2030**	**40%** de redução absoluta.	**2015**	2030	2040	Sim, anualmente para incluir/excluir M&A e aprimoramentos metodológicos.	Sim, Meta cobre 100% do Escopo 3 total.
Kraft Heinz	**50%** de redução absoluta.	**2021**	**2030**	**50%** de redução absoluta.	**2021**	2030	2050	Sim, ajustado se M&A/Desinvestimento ≥5%.	Sim, Meta cobre 100% das categorias relevantes (11 categorias).
Danone	**47,2%** de redução absoluta.	**2020**	**2030**	**30,3%** (FLAG) e **42%** (Non-FLAG).	**2020**	2030	2050	Sim, devido à atualização da metodologia (AR6).	Sim, Meta FLAG cobre 99,4% das emissões agrícolas.
General Mills	**42%** de redução absoluta.	**2020**	**2030**	**42%** de redução absoluta.	**2020**	2030	2050	Sim, recalculado anualmente para consistência.	Sim, Meta cobre 81% do Escopo 3 total.
The Coca-Cola Company (TCCC)	**25%** de redução absoluta.	**2015**	**2030**	**25%** de redução absoluta.	**2015**	2030	2050	Sim, reajuste do *baseline* (*re-baselining*) em 2022.	Sim, Meta cobre 100% do Escopo 3 total.
AB InBev	**35% de redução absoluta**.	**2017**	**2025**	25% **de redução na intensidade**.	**2017**	2025	2040	Sim, devido ao alinhamento dos limites de reporte (exclusão de AB InBev Efes).	Sim, Meta de intensidade cobre 100% das emissões em 7 categorias principais.
Mondelez International	**35,2%** de redução absoluta.	**2018**	**2030**	**35,2%** de redução absoluta.	**2018**	2030	2050	Sim, recálculo do ano base (2018) devido a M&A e alinhamento com SBTi.	Sim, Cobertura de 91,8% (2030).
Tyson Foods	**30%** de redução absoluta.	**2016**	**2030**	**30%** de redução na intensidade agrícola.	**2016**	2030	2050	Sim, em processo de atualização do *baseline* para alinhamento com 1,5 °C.	Sim, Meta de intensidade agrícola cobre 80% do Escopo 3 reportado.
JBS	**30%** de redução na intensidade (por tonelada de produto).	**2019**	**2030**	**42%** de redução absoluta até 2030.	Planeja usar **2021** para SBTi.	2030	2040	Sim, devido a mudanças de metodologia e M&A.	Sim, Comprometimento de verificar alvos de Escopo 1, 2 e 3 de acordo com metodologia de base científica (futuro).

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Com base na análise qualitativa e processo de pontuação descrito na metodologia foi elaborada um resumo com os resultados quantitativos conforme tabela 6.

Tabela 6 – Resultados quantitativo – Metas e planos de redução de emissões de GEE

Item Avaliado	Nestlé	Anheuser-Busch InBev	PepsiCo	Coca-Cola (TCCC)	Mondelez	Kraft Heinz	General Mills	Tyson Foods	Danone	JBS
Metas e planos de redução de emissões de GEE	2	1	3	1	2	2	2	2	2	0

Fonte: elaborada pelo autor (2025)

A meta mais ousada e a tendência dominante são a **meta absoluta de redução de GEE**, adotada pela maioria das empresas (Nestlé, Danone, Kraft Heinz, PepsiCo, Mondelez, General Mills, TCCC), refletindo um compromisso mais rígido do que as metas de intensidade.

Em relação a metas de Escopo 3 no topo da ambição de curto a médio prazo (até 2030) estão empresas como **Nestlé** e **Kraft Heinz**, que propõem uma **redução absoluta de** em seus Escopos 1, 2 e 3 combinados, a partir de seus respectivos anos base.

A PepsiCo também demonstra liderança com uma meta SBTi aprovada de redução de 75% nos Escopos 1 e 2 (maior redução entre todas as empresas) e 40% no Escopo 3 até 2030, reforçando um forte foco na descarbonização operacional e da cadeia de valor.

Quanto ao horizonte de longo prazo, a ambição Net Zero (NZ) é quase universal, com a maioria visando 2050 (Nestlé, Kraft Heinz, Danone, Mondelez, General Mills, TCCC). No entanto, AB InBev e JBS (embora a meta da JBS ainda seja apenas ambição) definiram um alvo mais agressivo para o Net Zero em 2040, indicando uma visão acelerada para a neutralidade climática.

Em relação ano base escolhido para as metas de Escopo 3, há empresas que optaram por 2018 (Nestlé, Mondelez, AB InBev), 2015 (PepsiCo, TCCC) e anos mais recentes de 2020/2021 (Danone, Kraft Heinz, General Mills), o que sugere um esforço coordenado para alinhar-se aos requisitos SBTi lançados naquela época.

A prática mais defasada no setor é a persistência em metas de intensidade no Escopo 3 e a falta de validação SBTi. A JBS é a única empresa listada cuja meta de intensidade Escopo 1 e 2 reportada não é SBTi aprovada e cuja meta de Escopo 3 é apenas uma ambição futura, colocando-a atrás de seus concorrentes na formalização de compromissos climáticos baseados na ciência.

AB InBev e Tyson Foods utilizam metas de intensidade (por volume ou por

tonelada de produto) para partes cruciais de seu Escopo 3 (AB InBev para a meta de 2025, Tyson para a redução agrícola), uma abordagem que, embora válida, é geralmente considerada menos robusta do que a redução absoluta, pois permite que as emissões totais cresçam se a produção aumentar.

Sobre transparência e gestão de *baselines*, todas as empresas indicam que o *baseline* está sujeito a reajustes ou recálculos. A PepsiCo eleva essa prática ao afirmar que o *baseline* é atualizado anualmente, e a Kraft Heinz possui uma política formal para recálculo se aquisições/desinvestimentos excederem 5% do total de emissões, garantindo a comparabilidade dos dados ao longo do tempo.

Em suma, as empresas que demonstram as melhores práticas (Nestlé, Danone, Kraft Heinz, PepsiCo) combinam alta ambição absoluta com compromissos de cobertura ≥90% do Escopo 3, adotam o rigor metodológico da segmentação FLAG e implementam políticas transparentes e contínuas de recálculo do baseline para aumentar a acuracidade de seus inventários. O desafio restante é para a JBS em relação à validação de metas SBTi de Escopo 3 e garantir que as metas de intensidade, como as da AB InBev, sejam elevadas a compromissos de redução absoluta para refletir a urgência climática.

Quadro 44 – Boas práticas - Metas e planos de redução de emissões por empresa

Categoria	Boas Práticas
Metas Absolutas	Ter metas absolutas e não por intensidade contribui para que haja maior nível de contribuição da organização, independentemente do crescimento ou volume de produção da empresa.
Ano Base	Quanto mais recente o ano base maior a demonstração de esforço da empresa em relação a redução. Também indica que a empresa está focada em contribuição efetiva futura e não somente nos avanços e melhorias já realizadas e entregues no passado.
Percentual de Redução	As empresas mais agressivas em relação ao Escopo 3 tem redução de 50% em relação ao ano base. Tanto maior a redução proposta maior a contribuição da empresa
Recálculo ano Baseline	É imprescindível manter transparência e atualizar baseline de acordo com as mudanças da organização, principalmente quando há crescimentos relacionado a aquisições e fusões. A melhor prática é uma revisão anual deste baseline.
Cobertura do Escopo 3	As melhores práticas indicam que deve -se estabelecer metas relacionadas ao maior percentual possível das emissões de Escopo 3, ou seja, de todas as categorias, e não somente das mais relevantes. A melhor prática é cobertura de 100%.

Net Zero	Possuir meta de médio longo prazo associados a emissões líquidas zero é uma prática importante e o quanto antes for considerado sei atendimento melhor. A melhor prática é de cumprimento desta meta até 2040.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.6 Verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus respectivos resultados.

A seguir é apresentado através do quadro 45, um resumo de resultados qualitativos extraídos de cada empresa.

Quadro 45 – Resumo da verificação de inventários de emissões por terceira parte

Empresa	Verificação Escopo 3 (Status)	Certificadora (Auditora)	Tipo de Verificação	Norma de Verificação	Verificação Escopo 3 Reportada em Relatório Sustentabilidade	Categorias Verificadas
Nestlé	Completo	EY (Ernst & Young)	Garantia Limitada	ISAE 3000	**Sim**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 (12 categorias)
General Mills	Completo	Apex Companies, LLC	Garantia Limitada	ISO 14064-3	**Sim**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14 (12 categorias)
Mondelez Int.	Completo	SGS	Garantia Limitada	ISO 14064-3	**Sim**	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15 (10 categorias)
Danone	Completo	Independent Third Party	Garantia Limitada	ISAE 3000	**Sim**	1, 3, 4, 5, 9, 11, 12 (7 categorias)
Kraft Heinz	Em Andamento	Bureau Veritas e SGS United Kingdom Ltd.	Garantia Limitada	ISAE 3000/ISO 14064-3	**Sim**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 (11 categorias)
PepsiCo	Em Andamento	Apex Companies LLC	Garantia Limitada	ISO 14064-3	**Não**	1, 2, 3, 4, 5, 9, 12 (7 categorias)
AB InBev	Completo	KPMG	Garantia Limitada	ISAE 3000	**Sim**	1, 3, 4, 9, 11, 12 (6 categorias)
JBS	Em Andamento	SGS Global Services (Contratada para verificar metodologia)	Garantia Limitada	ISO 14064-3	**Sim**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 15 (12 categorias)
TCCC	Completo	Ernst & Young LLP (EY)	Garantia Limitada	AICPA (AT105)	**Sim**	6 (Viagens), 14 (Franquias) (2 categorias)
Tyson Foods	Não	N/A	N/A	N/A	**Não**	N/A

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Com base na análise qualitativa e processo de pontuação descrito na metodologia deste estudo, é apresentado através da tabela 7 um resumo de resultados quantitativos.

Tabela 7 – Resultados quantitativos – Resumo da verificação de inventários de emissões por terceira parte

Item Avaliado	Nestlé	Anheuser-Busch InBev	PepsiCo	Coca-Cola (TCCC)	Mondelez	Kraft Heinz	General Mills	Tyson Foods	Danone	JBS
Verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus respectivos resultados	3	2	1	2	3	1	3	0	3	1

Fonte: elaborada pelo autor (2025)

A verificação por terceiros dos inventários de emissões de Escopo 3 é um processo de auditoria externa essencial para conferir credibilidade, rigor e transparência às divulgações de carbono das empresas. Este processo é particularmente importante para o setor de alimentos e bebidas, onde a maioria das emissões provém de fontes indiretas, como a agricultura e a cadeia de suprimentos, por exemplo, 93% das emissões globais da PepsiCo em 2022.

Todas as empresas utilizam o modelo de Garantia Limitada (*Limited Assurance*) para o Escopo 3 (ou estão em processo de fazê-lo), o que proporciona um nível menor de credibilidade em comparação com a Garantia Razoável, mas é a abordagem padrão dada a complexidade do Escopo 3.

Entre as principais normas de verificação está a ISAE 3000 (*International Standard on Assurance Engagements*) utilizada por empresas como Nestlé, Danone, Kraft Heinz e AB Inbev. Está norma faz parte de um padrão global para atestação de informações não financeiras.

Outra também muito adotada é a ISO 14064-3, norma internacional específica para validação e verificação de inventários de GEE, usada por General Mills, Mondelez, PepsiCo e JBS. Esta norma é específica para a verificação de declarações de gases de efeito estufa (GEE).

A TCCC (Coca-Cola) foi a única a adotar a AT *Section* 105 da AICPA (*American Institute of Certified Public Accountants*) que é um padrão norte-americano que trata de trabalhos de asseguração e serve como base para verificações de informações não financeiras — incluindo relatórios de emissões de gases de efeito estufa.

A única empresa que não possui processo de verificação por terceira parte completo é a Tyson Food. Já a Kraft Heinz, PepsiCo e JBS tem o processo em andamento, enquanto as outras sim já possuem o processo concluído, ainda que algumas empresas tenham menos categorias do Escopo 3 verificadas como a TCCC que somente possui duas categorias verificadas e a AB Inbev que possui 6 categorias das 15 do Escopo 3 verificadas. As que mais se destacam com número de categorias

verificadas são Nestlé e General Mills. A JBS é um exemplo de esforço de construção de capacidade, pois está em processo de verificação, mas ainda não possui um percentual de emissões verificadas reportado como completo. A empresa está, no entanto, trabalhando com a SCS Global Services para verificar sua metodologia e modelo de contabilidade de GEE.

Entre todas as empresas analisadas apenas PepsiCo e Tyson Foods não apontam em seus relatórios de sustentabilidade a verificação ou não por terceira parte de seus inventários de emissões de GEE do Escopo 3, apontando uma fragilidade em relação a todas as outras que sim o fazem.

Em relação a empresas certificadoras as duas que mais se destacam são EY (Ernst & Young) e Apex Companies LLC, cada uma tendo verificado duas empresas do recorte deste estudo.

Quadro 46 – Boas práticas - Resumo da verificação de inventários de emissões por terceira parte

Categoria	Boas Práticas
Maturidade do Processo de Verificação	Antecipar e buscar o processo de verificação, tendo este sido completo demonstrando credibilidade, rigor e transparência às divulgações de carbono das empresas.
Empresas Certificadoras	Utilizar empresas de auditoria reconhecidas e com grande credibilidade internacionalmente.
Normas e Padrões	Utilizar padrões globais que sejam diretamente relacionados a padrão de verificação por terceira parte como o ISO 14064-3.
Verificação Abrangente	Incluir o máximo de categorias de Escopo 3 que sejam relevantes ou seja, materiais.
Tipo de Verificação	Buscar nível de Garantia Razoável que proporciona um nível maior de segurança de resultados em comparação a Garantia Limitada.
Reporte de Sustentabilidade	Reportar de maneira objetiva em relatórios de sustentabilidade se a empresa tem ou não os dados de inventário de emissões de GEE do Escopo 3 verificados ou não por terceira parte aumento o nível de transparência e credibilidade com seus stakeholders

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

4.7 Coerência e eventuais incoerências entre informações reportadas em relatórios de sustentabilidade e os reportes de mudanças climáticas ao CDP

Com base na análise de coerência entre os relatórios GRI e CDP das 10 empresas verificou-se que para a maioria das empresas, existe uma forte coerência estratégica e de objetivos, mas ocorrem divergências nos dados brutos (quantitativos) e no Escopo de inclusão/exclusão de categorias, sendo essas divergências

geralmente explicadas por diferenças na metodologia ou no momento de reporte.

Todas as empresas mantêm a mesma meta de redução de emissões e o mesmo compromisso de Net Zero nos dois tipos de documentos.

Ambos os conjuntos de relatórios confirmam que a maior parte da pegada de carbono está no Escopo reforçando importância estratégia e central da cadeia de valor.

Há coerência sobre a supervisão da agenda climática nas organizações climática, que geralmente é delegada Conselho ou Comitês de Sustentabilidade.

As maiores divergências ocorrem nas métricas quantitativas e no detalhamento do inventário, mas são frequentemente acompanhadas de notas explicativas que mantêm a coerência de contexto. Por exemplo, para TCCC, o CDP foca no Controle Operacional da empresa para Escopos 1 e 2 (emissões TCCC), enquanto o relatório de Sustentabilidade (GRI) inclui dados de todo Sistema Coca-Cola, ou seja, incluindo engarrafadores, o que inflaciona drasticamente os números reportados no contexto geral.

As categorias reportadas e excluídas variam, mas as exclusões são justificadas em ambos os reportes como "não relevantes" ou "não materiais". Por exemplo, a Nestlé reporta que as emissões de Escopo 3 SBTi são de 89.3 milhões de toneladas e são inferiores ao Escopo 3 total de 108.9 milhões de toneladas, porque o limite do SBTi exclui certas categorias opcionais, e essa distinção é explícita no CDP.

Para esta dimensão destaca-se como boa pratica a indicação transparente de eventuais diferenças em relação a cálculos, cobertura, ou premissa adotada.

Quadro 47 – Boas práticas – Coerência de reportes

Categoria	Boas Práticas
Coerência de Reportes	Verificação detalhada de eventuais diferenças com respectivas explicações transparentes e claras dentro dos reportes, detalhando motivos e premissas que foram usadas que justificam diferenças qualitativas ou quantitativas nos reportes.

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo geral analisar as melhores práticas de medição, gestão e reporte de emissões indiretas da cadeia de valor da indústria de alimentos, a fim de propor iniciativas capazes de aprimorar as medidas de gestão de mudanças climáticas nas organizações de alimentos. O cumprimento deste objetivo foi alcançado por meio da identificação de critérios de excelência e da análise comparativa em grandes corporações globais, permitindo responder de forma sistemática aos objetivos específicos estabelecidos.

No quadro abaixo fica claro que algumas empresas se destacaram em ter melhores práticas em algumas dimensões e de maneira acumulada, ou seja,a na somatória final Danone e Nestlé se destacaram com empresas com mais boas práticas. Entretanto, não necessariamente as empresas Danone e Nestlé que tiveram os melhores resultados gerais possuem as melhores práticas em todas as dimensões, ou seja, ainda estas empresas têm oportunidade de buscar melhoria contínua aplicando *benchmarking* com outras organizações. Em relação a ambição para redução de emissões com base nas metas apontadas apenas uma empresa teve destaque, sendo esta a Pepsico, que pode ser usada como exemplo positivo a outras organizações.

Quadro 48 – Resumo Resultados Quantitativos

Dimensão	Nestlé	Anheuser-Busch InBev	PepsiCo	Coca-Cola (TCCC)	Mondelez	Kraft Heinz	General Mills	Tyson Foods	Danone	JBS
(a) governança corporativa	13	12	11	10	12	12	11	9	14	11
(b) engajamento de fornecedores	13	15	10	14	11	10	10	6	15	9
(c) Completude de reportes das 15 categorias do Escopo 3	2	2	3	3	3	3	3	1	2	3
(d) Atendimento das metas de redução de emissões de GEE ao Science Based Targets	2	2	3	3	1	1	2	2	2	0
(e) Metas e planos de redução de emissões de GEE	2	1	3	1	2	2	2	2	2	0
(f) Verificação de inventários de emissões de GEE por terceira parte e seus respectivos resultados	3	2	1	2	3	1	3	0	3	1

(g) Coerência e eventuais incoerências	apenas avaliado qualitativamente									
TOTAL	35	34	31	33	32	29	31	20	38	24

Fonte: elaborado pelo autor (2025)

O estudo se fundamentou na irrefutável urgência da gestão das mudanças climáticas, caracterizando a interdependência entre sustentabilidade e clima. A revisão da literatura estabeleceu que a medição e o inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) são essenciais, sendo o Escopo 3, relativo à cadeia de valor, o maior contribuinte para as emissões totais das organizações. Além disso, destacou-se o papel crucial da indústria de alimentos, responsável por pelo menos um quarto de todas as emissões globais entre os segmentos de bens de consumo.

As vulnerabilidades centrais identificadas residem na baixa qualidade e granularidade dos dados, na dependência de estimativas ou médias de mercado em vez de dados primários, e na baixa exigência de metas climáticas formais para fornecedores. Por exemplo, empresas como Kraft Heinz e JBS ainda dependem amplamente de médias baseadas em gastos para o cálculo da Categoria 1 (Bens e Serviços Adquiridos), a principal fonte de emissões do setor.

A pesquisa identificou vulnerabilidades críticas que comprometem a credibilidade dos planos estratégicos e dos reportes corporativos. Entre elas, destacam-se: a dependência de estimativas de mercado em detrimento de dados primários, a ausência de padronização metodológica, a baixa exigência de metas baseadas na ciência (SBTs) e a limitada abrangência das categorias do Escopo 3 reportadas.

As melhores práticas identificadas demonstram que a robustez da gestão climática depende da integração de múltiplas dimensões:

- Governança e Gestão: inclusão da supervisão climática nas agendas do conselho, presença de membros com expertise em mudanças climáticas e vinculação de incentivos financeiros à redução de emissões do Escopo 3.

- Medição e Qualidade de Dados: priorização da coleta de dados primários dos fornecedores, e uso de ferramentas técnicas avançadas.

- Engajamento da Cadeia de Valor: exigência contratual de metas de redução baseadas na ciência e adoção de mecanismos para internalizar custos climáticos em decisões de compras e investimentos.

- Metas e Reporte: definição de metas absolutas de redução alinhadas ao limite

de 1,5 °C e ao Net Zero até 2040, com cobertura ampla das categorias do Escopo 3.

-Verificação e Credibilidade: auditoria anual por terceira parte, preferencialmente com garantia razoável, utilizando normas como ISO 14064-3 ou ISAE 3000, e coerência plena entre relatórios de sustentabilidade (GRI) e reportes ao CDP.

A estrutura de critérios identificada para a indústria de alimentos pode ser replicada em outros setores industriais. As alternativas propostas incluem - priorização da coleta de dados primários em substituição a estimativas baseadas em gastos; adoção de mecanismos de precificação interna de carbono aplicados às decisões estratégicas; validação de metas absolutas de redução pelo SBTi, com cobertura máxima das categorias do Escopo 3 e verificação externa anual.

O estudo demonstra que o aprimoramento da gestão de mudanças climáticas requer transformar a medição do Escopo 3 de um exercício de conformidade em um imperativo estratégico, pautado na ambição de metas, no rigor da rastreabilidade da cadeia de valor e na transparência dos reportes.

A coerência entre relatórios corporativos e reportes externos, aliada à adoção de metodologias reconhecidas e à verificação independente, constitui o núcleo das melhores práticas. A indústria de alimentos, por sua relevância global, tem papel estratégico na disseminação dessas práticas, podendo servir de referência para outros segmentos e contribuir de forma decisiva para a construção de uma economia mais sustentável e resiliente.

A partir do que foi apontado neste trabalho, percebe-se oportunidade de pesquisas futuras, complementares ou mesmo mais aprofundadas no intuito de facilitar medição de escopo, principalmente a partir da maior aproximação do ambiente corporativo e das organizações empresariais com a academia.

A melhoria do processo de escopo 3 exige cooperação, entre academia e organizações com mencionado, mas também entre organizações sem fins lucrativos e setores da indústrias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIL, L.; ECKSTEIN, D.; KUENZEL, V.; SCHAEFER, L. **Climate Risk Index 2025 – Who suffers most from extreme weather events?** Published by Germanwatch, 2025. Disponível em: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/2025-02/Climate%20Risk%20Index%202025.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

AIUTO, K.; HUCKINS, S.; MOMBLANCO, H. **Entenda o GHG Protocol e os três Escopos dos inventários corporativos**. WRI Brasil, 06 março 2024. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/noticias/entenda-ghg-protocol-tres-Escopos-inventarios-corporativos. Acesso em: 18 abr. 2025.

ALVES, E. A. C.; SAMPAIO, P. V.; LEMOS, L. S.; PASSOS, M. M. dos. Degradação dos solos: impactos ambientais e metodologias de análise. **Revista Territorium Terram**, v. 6, n. 8, 2023. Disponível em: http://periodicos.ufsj.edu.br/territorium_terram/article/view/5244. Acesso em: 20 abr. 2025.

ARTAXO, P. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma sociedade minimamente sustentável requer esforços da sociedade com colaboração entre a ciência e os formuladores de políticas públicas. **Ciência e Cultura**, v. 74, n. 4, p. 1-10, 2022. Disponível em: https://revistacienciaecultura.org.br/?p=3633. Acesso em: 15 abr. 2025.

ASSAD, E. D.; ASSAD, M. L. R. C. L. Mudanças do clima e agropecuária: impactos, mitigação e adaptação. Desafios e oportunidades. **Estudos Avançados**, v. 38, n. 112, p. 271-292, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s0103-4014.202438112.015. Acesso em: 20 mai. 2025.

BASIAGO, A. Methods of defining sustainability. **Sustainable Development**, v. 3, n. 3, p. 109-119, 1995. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.3460030302. Acesso em: 10 mai. 2025.

BJØRN, A.; LLOYD, S.; MATTHEWS, D. From the Paris Agreement to corporate climate commitments: evaluation of seven methods for setting ‘science-based’emission targets. **Environmental Research Letters**, v. 16, n. 5, p. 054019, 2021. Disponível em: From the Paris Agreement to corporate climate commitments: evaluation of seven methods for setting `science-based' emission targets. Acesso em: 18 nov. 2025.

BJØRN, A.; LLOYD, S.; SCHENKER, U.; MARGNI, M.; LEVASSEUR, A.; AGEZ, M.; MATTH, H.D. Differentiation of greenhouse gases in corporate science-based targets improves alignment with Paris temperature goal. **Environmental Research Letters**, v. 18, n. 8, p. 084007, 2023. Disponível em: Differentiation of greenhouse gases in corporate science-based targets improves alignment with Paris temperature goal. Acesso em: 20 set. 2025.

BROWN, B.J.; HANSON, M.E.; LIVERMAN, D.M.; MERIDETH JR, R.W. Global sustainability: Toward definition. **Environmental Management**, v. 11, p. 713-719, 1987. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/BF01867238. Acesso

em: 20 abr. 2025.

BUCHENAU, N.; OETZEL, J.; HECHELMANN, R-H. Category-specific benchmarking of Scope 3 emissions for corporate clusters**. Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 208, 2025. Disponível: https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115019. Acesso em: 12 mai. 2025.

CAMPOS, L. M. S.; SEHNEM, S.; OLIVEIRA, M. A. S.; ROSSETTO, A. M.; COELHO, A. L. A. L.; DALFOVO, M. S. Relatório de sustentabilidade: perfil das organizações brasileiras e estrangeiras segundo o padrão da Global Reporting Initiative. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 913-926, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000013. Acesso em: 20 mai. 2025.

CDP - Carbon Disclosure Project. **Supply Chain Report 2022**. CDP, 2023. Disponível em: https://www.cdp.net/en/supply-chain. Acesso em: 18 mai. 2025.

CRIPPA, M.; SOLAZZO, E.; GUIZZARDI, D.; MONFORTI-FERRARIO, F.; TUBIELLO, F.; LEIP, A. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. **Nature Food**, v. 2, p. 198 – 209, 2021. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s43016-021-00225-9. Acesso em: 16 jun. 2025.

DE BENEDICTO, S.C.; SILVA FILHO, C.F.; SUGAHARA, C.R.; CONTI, D. M.; BITTENCOURT, J.J; SILVA, L.H.V.; SIANI, S. R.; PACOBELLO, D.R.; SILVA, Y. G. Environmental Sustainability Practices In Large Brazilian Food Companies In Light Of The 2030 Agenda Goals. **Global Journal of Human-Social Science**, v. 24, p. 1-14, 2024. Disponível em: https://globaljournals.org/GJHSS_Volume24/1-Environmental-Sustainability.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025. Acesso em: 27 mai. 2025.

DE LA TORRE, J. A. P. G., ALVES, E. P. Sistemas agrícolas sustentáveis, viabilidade econômica: proposta de foco educacional e econômico para uma agricultura sustentável. **Maiêutica - Estudos Contemporâneos Em Gestão Organizacional,** v. 5, n. 1, 2017. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/GESTAO_EaD/article/view/1717. Acesso em: 17 mai. 2025.

DEUS, R. M.; BAKONYI, S. M. C. O impacto da agricultura sobre o meio ambiente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 1306-1315, 2012. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5625. Acesso em: 26 abr. 2025.

DE VILLIERS, C.; LA TORRE, M.; MOLINARI, M. The Global Reporting Initiative's (GRI) past, present and future: critical reflections and a research agenda on sustainability reporting (standard-setting). **Pacific Accounting Review**, 2022. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4099915. Acesso em: 17 mai. 2025.

DOMENE, S. M. Á.; AGOSTINI, K.; ALMEIDA, G. N. P.; CAMARGO, R. G. M.; CARVALHO, A. M.; CORRÊA, F. E.; DELBEM, A. C. B.; DOMINGOS, S. S.; DRUCKER, D. P.; MARCHIONI, D. M. L.; MARTINS, I. P.; MONTEDO, U. B.; RIBEIRO, E. M. S.; SANTIAGO, R. A. C.; SILVA, R. F.; SOARES, F. M.; STELUTI,

J.; SARAIVA, A. M. Segurança alimentar: reflexões sobre um problema complexo. **Estudos Avançados**, v. 37, n. 109, p. 181-206, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/fWcBkcLhN577MztGLnddSDn/. Acesso em: 20 mai. 2025.

DRUCKER, P. F. **Management**: Tasks, Responsibilities, Practices. Harper & Row, 1973.

ELKINGTON, J. Partnerships from Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st-Century Business. **Environmental Quality Management**, v. 8, p. 37-51, 1998. Disponível em: https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106. Acesso em: 20 abr. 2025.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade** – Canibais com garfo e faca. São Paulo: M. Books, 2012.

E-VAHDATI, S.; ARIPIN, N. A Review of Global Reporting Initiative (GRI) Research with Sustainability Reporting: 1999-2020 dataset. **Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review**, v. 26, n. 2, p. 274-290, 2023. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/A-Review-of-Global-Reporting-Initiative-(GRI)-with-E-Vahdati-Aripin/55328734a740d61c3ef370c5a4a33cdb845e2485. Acesso em: 25 mar. 2025.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations - Roma. **O direito humano à alimentação adequada no Marco Estratégico Global para a Segurança Alimentar e Nutricional – Consenso Global**. 2014. Disponível em: https://fianbrasil.org.br/wp-content/uploads/2016/12/O-direito-humano.pdf. Acesso em: 17 mai. 2025.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, nº 3, p. 667-681, Jul./Set. 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1679-395157473. Acesso em: 20 jun. 2025.

FLEURY, L. C.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Sociologias**, v. 21, p. 18-42, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/soc/a/SHRnFKJmJdF7pmQkCBXt6hb/. Acesso em: 26 abr. 2025.

FORBES. **Forbes Global 2000:** 10 maiores empresas de alimentos faturam US$ 523 bilhões. Forbes Brasil, 2023. Disponível em: https://forbes.com.br/forbesagro/2023/06/forbes-global-2000-10-maiores-empresas-de-alimentos-faturam-us-523-bilhoes/. Acesso em: 16 abr. 2025.

FRANÇA, G. E.; SILVA, H. F. N.; MENDONÇA, A. T. B. B. A sustentabilidade na era da informação e do conhecimento: uma revisão sistemática da literatura. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 22, p. e024005, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rdbci/a/kqZ3XBJmpxjF5WZ6whvb6Mc/?lang=pt. Acesso em: 26abr. 2025.

GHG PROTOCOL. **A Corporate Accounting and Reporting Standard – Revised**

Edition. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2004. Disponível em: https://ghgprotocol.org/corporate-standard. Acesso em: 20 abr. 2025.

GHG PROTOCOL. **Technical guidance for calculating scope 3 emissions (version 1.0)**. Washington, DC: World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development, 2013. Disponível em: https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2. Acesso em: 20 abr. 2025.

GIESEKAM, J.; NORMAN, J.; GARVEY, A.; BETTS-DAVIES, S. Science-Based Targets: On Target? **Sustainability**, v. 13, n. 4, p. 1657, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su13041657. Acesso em: 16 jul. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo, Atlas, 2019.
HAMZA, K. M.; DALMARCO, D. A. S. As certificações sustentáveis e sua relevância para o consumo consciente e os negócios. **REUNIR Revista De Administração Contabilidade E Sustentabilidade**, v. *2,* n. 2, p. 1-20, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.18696/reunir.v2i2.67. Acesso em: 16 abr. 2025.

GOODWIN, P.; CAEL, B. Global methane pledge versus carbon dioxide emission reduction. **Environmental Research Letters**, v.18, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1088/1748-9326/acf8dd. Acesso em: 20 set. 2025.

HEALE, R.; NOBLE, H. Integration of a theoretical framework into your research study. **Evidence Based Journals**, 22, 36 – 37, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1136/ebnurs-2019-103077. Acesso em: 28 abr. 2025.

HERNÁNDEZ-PAJARES, J. C. Explorando a pesquisa sobre relatórios de sustentabilidade: uma revisão bibliométrica e de literatura abrangente no contexto latino-americano. **Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade**, v. 12, n. 1, p. e22801, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5585/2023.22801. Acesso em: 17 mai. 2025.

HLPE. **Sustainable agricultural development for food security and nutrition: what roles for livestock?** A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome. 2016. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8b92b3ed-cb95-4f30-b068-7ec147429711/content. Acesso em: 13 mai. 2025.

INOCÊNCIO, E. R.; FAVORETO, R. L. Distorções comunicativas em relatórios de sustentabilidade: uma análise pautada no pensamento habermasiano. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 20, n. 4, p. 543-556, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1679-395120210171. Acesso em: 20 mai. 2025.

IPCC - Intergovernmental panel on climate change. **Climate Change 2023**: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II e III to the Sixth Assessment Report do IPCC [Core Writing Team, H. Lee e J. Romero (eds.)]. IPCC, Genebra, Suíça, p. 35-115, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/resources/how-to-cite-this-report/. Acesso em: 18 abr. 2025.

IRIGARAY, H. A. R.; STOCKER, F. ESG: new concept for old problems. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 20, n. 4, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cebape/a/YKyfRmPDHhtGm3LG8jW6DQM/. Acesso em: 16 mai. 2025.

JONES, M. W.; PETERS, G.P.; GASSER, T.; ANDREW, R.M.; SCHWINGSHACKL, C.; GÜTSCHOW, J.; HOUGHTON, R.A.; FRIEDLINGSTEIN, P., PONGRATZ, J., QUÉRÉ, C.L. (2023). National contributions to climate change due to historical emissions of carbon dioxide, methane, and nitrous oxide since 1850. **Scientific Data**, v.10, n. 1, 2023. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41597-023-02041-1. Acesso em: 13 jul. 2025.

JOURNEAULT, M.; LEVANT, Y.; PICARD, C-L. Sustainability performance reporting: A technocratic shadowing and silencing. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 74, 2020. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/eee/crpeac/v74y2021ics1045235419301248.html. Acesso em: 16 mai. 2025.

KARL, T.; TRENBERTH, K. Modern Global Climate Change. **Science**, v. 302, p. 1719-1723, 2003. Disponível em: https://www.science.org/doi/10.1126/science.1090228. Acesso em: 20 mai. 2025.

KRUSE, B. C.; CUNHA, L. A. G. Reflexões críticas acerca do desenvolvimento (in) sustentável. **Revista IDeAS**, v. 16, n. 1, p. e022002-e022002, 2022. Disponível em: https://revistaideas.ufrrj.br/ojs/index.php/ideas/article/view/322. Acesso em: 16 mai. 2025.

KUHLMAN, T.; FARRINGTON, J. What is Sustainability? **Sustainability**, v. 2, p. 3436-3448, 2010. Disponível em: https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3070075. Acesso em: 14 mai. 2025.

LAINE, M.; TREGIDGA, H.; UNERMAN, J. **Sustainability accounting and accountability**. London: Routledge. 3ª ed., 2021. Disponível em: https://doi.org/10.4324/9781003185611. Acesso em: 20 mai. 2025.

MACHADO, I. L. O.; GARRAFA, V. Proteção ao meio ambiente e às gerações futuras: desdobramentos e reflexões bioéticas. **Saúde em Debate**, v. 44, p. 263-274, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-1104202012419. Acesso em: 16 mai. 2025.

MACHADO, D. Q.; MATOS, F. R. N. Reflexões sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: categorias polissêmicas. **REUNIR: Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 10, n. 3, p. 14-26, 2020. Disponível em: https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/771. Acesso em: 10 jul. 2025.

MAMBO, T.; LHERMIE, G. The futures for regenerative agriculture: insights from the organic movement and the tussle with industrial agriculture. **Frontiers in**

Sustainable Food Systems, v. 8, p. 1455024, 2024. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2024.1455024/full. Acesso em: 29 set. 2025.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 4251-4262, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.30572017. Acesso em: 27 abr. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. **Agricultura e produção de alimentos envolvem metade da população mundial**. ONU News, 2023. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2023/04/1812502. Acesso em: 17 abr. 2025.

NERINI, F.; SOVACOOL, B.; HUGHES, N.; COZZI, L.; COSGRAVE, E.; HOWELLS, M.; TAVONI, M.; TOMEI, J.; ZERRIFFI, H.; MILLIGAN, B. Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. **Nature Sustainability**, v. 2, p. 1-7, 2019. Disponível em: https://re.public.polimi.it/bitstream/11311/1099992/1/41893_2019_334_Author.pdf. Acesso em: 27 mar. 2025.

NOBRE, C. **O impacto crítico do degelo do permafrost no aquecimento global**. UOL Ecoa, 2024. Disponível em: https://www.uol.com.br/ecoa/colunas/carlos-nobre/2024/12/03/o-impacto-critico-do-degelo-do-permafrost-no-aquecimento-global.htm. Acesso em: 16 mar. 2025.

OLIVEIRA, M. A. S.; CAMPOS, L. M. S.; SEHNEM, S.; ROSSETTO, A. M. Relatórios de sustentabilidade segundo a Global Reporting Initiative (GRI): uma análise de correspondências entre os setores econômicos brasileiros. **Production**, v. 24, n. 2, p. 392-404, abril-junho, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/prod/a/C7Q7TdFTPLMZbpNLSYGT3zf/#. Acesso em: 20 mai. 2025.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Who Cares Wins**: Connecting Financial Markets to a Changing World. 2004. Disponível em: https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237- WP-WhoCaresWins-2004.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

ONU - Organizacão da Nações Unidas. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel. Acesso em: 20 abr. 2025.

OVERBEEK, A. Examining the Efficacy of Fair Trade and Alternative Consumption on Environmental Sustainability and Human Rights in Developing Countries. **Consilience: journal of sustainable development**, v. 13, n.1., p. 165-179, 2020. Disponível em: https://academiccommons.columbia.edu/doi/10.7916/D8513XXB. Acesso em: 17 mai. 2025.

PEREIRA, A.M.J.S.; DA SILVA PUPIO, E.; NASCIMENTO, M.; DE OLIVEIRA, M.; CHAGAS, S.; BERNARDY, T.; BONOMO, B.; CRUZ, M.; ARAÚJO, N.; DA SILVA,

F.; BRANCO, F. Socio-Environmental Management and The Applicability of The Sustainability Tripod For Integration Between Economic, Social and Environmental Practices. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 3, 2024. Disponível em: https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/7881. Acesso em: 18 abr. 2025.

PEREIRA, N. S. P.; PEREIRA, C. A.; MONTEIRO, R. P.; PAIXÃO FILHO, J. M. Relatórios de sustentabilidade: ferramenta de interface no desempenho social, econômico e ambiental das organizações. **RAGC**, v. 3, n. 5, 2015. Disponível em: https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/ragc/article/view/518. Acesso em: 27 abr. 2025.

PRADANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013. Disponível em: https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf. Acesso em: 23 fev. 2025.

REDAÇÃO FISA. **Alimentação regenerativa: o futuro da sustentabilidade na indústria alimentícia**. Food Connection, 8 ago. 2024. Disponível em: https://www.foodconnection.com.br/artigos/alimentacao-regenerativa-o-futuro-da-sustentabilidade-na-industria-alimenticia/. Acesso em: 17 abr. 2025.

RITCHIE, H. **Our World in Data**: Global Trends and Statistics. Our World in Data, 2021. Disponível em: https://ourworldindata.org/greenhouse-gas-emissions-food. Acesso em: 16 abr. 2025.

ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K.; PERSSON, A.; CHAPIN III, F. S.; LAMBIN, E. F.; LENTON, T. M.; SCHEFFER, M.; FOLKE, C.; SCHWLLNHUBER, H. J.; NYKVIST, B.; WIT, C. A.; HUGHES, T.; LEEUW, S. V. D; RODHE, H.; SORLIN, S.; SNYDER, P. K.; COSTANZA, R.; SVEDIN, U.; FALKENMARK, M.; KARLBERG, L.; CORELL, R. W.; FABRY, V. J.; HANSEN, J.; WALKER, B.; LIVERMAN, D.; RICHARDSON, K.; CRUTZEN, P.; FOLEY, J. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 472-475, 2009.Disponível em: https://www.nature.com/articles/461472a. Acesso em: 15 mai. 2025.

ROMA, J. C. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e sua transição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 1, p. 33-39, jan. 2019. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100011. Acesso em: 16 abr. 2025.

SACHS, J. D. **The age of sustainable development**. New York: Columbia University Press, 2015.
SBTi - Science Based Targets Initiative. Critérios e Recomendações da iniciativa Science Based Targets (SBTi). Versão 4.2, abril de 2021. Disponível em: https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTi-Criteria_Brazilian-Portuguese.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. M. S. Sustentabilidade e

desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 01-22, mar. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/yJ9gFdvcwTxMR5hyWtRR6SL/abstract/?lang=pt. Acesso em: 17 jun. 2025.

SILVEIRA, L. M.; PETRINI, M. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social Corporativa: uma análise bibliométrica da produção científica internacional. **Gestão & Produção**, v. 25, p. 56-67, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0104-530X3173-16. Acesso em: 20 mai. 2025.

SHRIMALI, G. Scope 3 emissions: measurement and management. **The Journal of Impact and ESG Investing**, v. 3, n. 1, p. 31-54, 2022. Disponível em: https://sfi.stanford.edu/sites/sfi/files/media/file/scope_3_emissions_-_measurement_and_management_0_0_0_0.pdf. Acesso em: 23 mai. 2025.

SOUZA, T. C. G. ; DE BENEDICTO, S. C.; SILVA, L. H. V. Relatório de Sustentabilidade: proposta de aplicação em uma Instituição de Ensino Superior comunitária à luz da Global Reporting Initiative (GRI). Reunir: Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade, v. 11, n. 2, p. 76-89, 2021. Disponível em: https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/1022?articlesBySimilarityPage=10. Acesso em: 09 jun. 2025.

TEIXEIRA, A. V.; PILAU SOBRINHO, L. L.; REATO, T. T. Sustentabilidade e ESG: o consumo sustentável no cenário neoliberal. **Veredas do Direito**, v. 21, p. e212633, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.18623/rvd.v21.2633. Acesso em: 18 abr. 2025.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBIELLO, F.N.; ROSENZWEIG, C.; CONCHEDDA, G.; KARL, K.; GÜTSCHOW, J.; XUEYAO, P.; OBLI-LARYEA, G.; WANNER, N.; QIU, S.Y.; BARROS, J.; FLAMMINI, A.; MENCOS-CONTRERAS, E.; SOUZA, L.; QUADRELLI, R.; HEIÐARSDÓTTIR, H.H.; BENOIT, P.; HAYEK, M.; SANDALOW, D. Greenhouse gas emissions from food systems: building the evidence base. **Environmental Research Letters**, v.16, 2021. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac018e. Acesso em: 30 set. 2025.

TUBIELLO, F.N.; KARL, K.; FLAMMINI, A.; GÜTSCHOW, J.; OBLI-LARYEA, G.; CONCHEDDA, G.; PAN, X.; QI, S. Y.; HEIÐARSDÓTTIR, H. H.; WANNER, N.; QUADRELLI, R.; SOUZA, L. R.; BENOIT, P.; HAYEK, M.; SANDALOW, D.; CONTRERAS, E. M.; ROSENZWEIG, C.; MONCAYO, J.; CONFORTI, P.; TORERO, M. Pre- and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems. **Earth System Science Data**, v. 14, n.4, 2022. Disponível em: https://essd.copernicus.org/articles/14/1795/2022/. Acesso em: 27 set. 2025.

UOL NEWS. **Entrevista com Carlos Nobre sobre catástrofes climáticas**. [Vídeo]. UOL, 7 maio 2024. Disponível em: https://www.uol.com.br/ecoa/noticias/deutsche-welle/2024/05/07/nao-tem-mais-volta-diz-carlos-nobre-sobre-catastrofes-

climaticas.htm. Acesso em: 10 mai. 2025.

VERGARA, S. C. **Metodologia da pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VIEIRA, I. L.; SILVA, E. R.; DE MARTINI JUNIOR, L. C.; MATTOS, U. A. O. Pontos positivos e negativos dos relatórios de sustentabilidade no modelo global reporting initiative: revisão da literatura nacional e internacional. **Revista Gestão Industrial**, v. 16, n. 2, 2020. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/10549. Acesso em: 26 abr. 2025.

WCED – World Commission on Environment and Development. **Our Common Future**. Oxford University Press, 1987.

WILKINSON, J. The food processing industry, globalization and developing countries. **eJADE: electronic Journal of Agricultural and Development Economics**, v. 1, n. 2, p. 184–201, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5021663. Acesso em: 14 mai. 2025.