

COMO ESTAMOS? O AMBIENTE BRASILEIRO E SEU QUANTITATIVO DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA EMPRESARIAL

GREYCIANE PASSOS DOS SANTOS

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE FORTALEZA- UNIGRANDE

GISLANE PONTES DE SOUZA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE FORTALEZA- UNIGRANDE

ISMAEL DA SILVA GOMES

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE FORTALEZA- UNIGRANDE

THICIA STELA LIMA SAMPAIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

Introdução

A consolidada pauta das emissões de gases do efeito estufa (GEE) na agenda mundial urge o conhecimento público sobre o real quantitativo das emissões do campo Empresarial. As divulgações tornam-se peça-chave para que se monitore, se regule e haja o alcance de metas nacionais firmadas perante demais nações por meio da Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). As Teorias da Legitimidade, Stakeholder e Institucional oferecem distintos argumentos para justificar os benefícios e obstáculos na construção de um ambiente em prol da redução das emissões de GEE empresariais.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Esta pesquisa visa responder a seguinte questão: Como está o cenário de divulgação do quantitativo de emissões de gases do efeito estufa nos escopos 1, 2 e 3 das empresas brasileiras? Para responder a essa questão, tem-se como objetivo geral descrever o cenário brasileiro de divulgação voluntária do quantitativo de emissões de GEE empresarial.

Fundamentação Teórica

O Brasil apresente alguns marcos regulatórios relevantes acerca da gestão ambiental, dentre estas se destacam as Leis nº 12.187 (2009) e Lei nº 15.042 (2024), que contribuem para a criação de um ambiente institucional mais regulado. E a Resolução nº 193 (2023) da CVM que determina a obrigatoriedade das empresas de capital a divulgação de suas emissões por meio de relatório de ESG alinhado com as IFRS S1 e S2. A Teoria da Legitimidade, Teoria dos Stakeholders e a Teoria Institucional são os arcabouços teóricos que garantem a conformidade desta divulgação.

Metodologia

A pesquisa é quali-quantitativa, descritiva, com uso de levantamento bibliográfico, período de 2010 a 2023. A pesquisa foi realizada em duas etapas: 1ª com levantamento de referencial e conteúdo bibliográfico, 2ª etapa: levantamento dos dados referente as emissões divulgadas em caráter voluntário pelas empresas brasileiras no Programa Brasileiro GHG Protocol. A coleta de dados foi feita no site do Programa Brasileiro GHG Protocol, com amostra final, após tratamento dos dados, de 238 empresas distintas, que participem de no mínimo 3 anos consecutivos no Programa Brasileiro GHG Protocol.

Análise e Discussão dos Resultados

A análise mostra uma crescente adesão das empresas brasileiras ao reporte voluntário de suas emissões de GEE, nos três diferentes escopos, na plataforma GHG Protocol. De acordo com as estatísticas descritivas das emissões dos escopos 1, 2 e 3, os setores de Indústria Extrativista e de Transformação, acompanhados pelos setores de Eletricidade e Gás, Transportes e afins e Água e Esgoto, são os que possuem as médias mais altas de emissões do Escopo 1. Percebe-se que as empresas da B3 que são as maiores e mais consolidadas emitem mais GEE.

Considerações Finais

Essa pesquisa respondeu à problemática estabelecida mediante o alcance dos seus objetivos gerais e específicos. O cenário brasileiro sobre as emissões de GEE tem avançado em emitir regulamentos e normas para melhorar a transparência e constância das informações acerca das emissões de GEE. Como contribuições acadêmica, social e reflexão principal, esta pesquisa se alinha e agrega aos esforços compreendidos no ODS 13 da ONU, ao expor os avanços do ambiente para gerar reduções de GEE, a relevância da atuação proativa, coercitiva, normativa e fiscalizatória do Estado e de organismos como a ONU.

Referências

Bastos, M. F. L., Perlin, A. P., Soares, A. K. de O., Rodrigues, S. K. M. de O., & Maia, M. M. M. (2024). Análise das práticas de gestão ambiental, aquisição de créditos verdes e níveis de poluição das empresas listadas no índice de carbono eficiente (ICO2). *Revista Gestão E Desenvolvimento*, 21(2). Brasil Bolsa Balcão. (2025a). Índice Carbono Eficiente - ICO2 B3. <https://l1nq.com/qRyYE> Brasil Bolsa Balcão. (2025b). Índices. Market Data e Índices B3. https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/

Palavras Chave

emissões de gases de efeito estufa, teoria da legitimidade, divulgação

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecimentos ao Programa de Iniciação científica PROGIC do CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGRANDE.

COMO ESTAMOS? O AMBIENTE BRASILEIRO E SEU QUANTITATIVO DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA EMPRESARIAL

1 INTRODUÇÃO

O contexto brasileiro ocupa o 6º lugar entre os maiores emissores globais sendo esse patamar oriundo da atividade produtiva de setores empresariais relevantes para a economia brasileira, como o setor do agronegócio e desmatamento (IPCC, 2007; FAO, 2017; SEEG, 2023). Os gases dos efeitos estufa (GEE) são produzidos dado o consumo de combustíveis fósseis e desmatamento no exercício das atividades produtivas (Abreu et al., 2024) em três distintos escopos: escopo 1 de emissões diretas; escopo 2 de emissões indiretas (energia adquirida) e escopo 3 de emissões de toda a cadeia de valor identificada (GreenHouse Gas Protocol [GHG Protocol], 2004).

As emissões de gases dos efeitos estufa (GEE) guardam relação direta com as mudanças climáticas pois são responsáveis pelo aprisionamento dos raios infravermelhos que elevam a temperatura mundial o que conduz às mudanças climáticas (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima [MMA], 2020). Dessa forma, abordar a emissão dos GEE é abordar a questão das mudanças climáticas em sua base causal.

Eventos climáticos como a seca recorde na Amazônia em 2023 e as enchentes no Rio Grande do Sul em 2024 firmam na agenda empresarial mundial as tratativas sobre sustentabilidade e a emergência para mecanismos de gestão ambiental de suas externalidades [Embrapa], 2023). Para tanto, o reporte de informações acerca de suas ações para a redução das emissões de GEE como ação primeira de mitigação (Agustini & Giannetti, 2018; Bastos et al., 2024) tornou-se pauta imperativa de interesse de todos os níveis da sociedade (Hakobyan, et al., 2019; Hoffman & Jennings; 2015; Soares & Cunha, 2019).

Considerando essa preocupação o governo brasileiro firmou durante a COP29, em Baku no Azerbaijão, em 2024, o compromisso de redução de 67% das emissões de GEE até 2035, comparando com os níveis de emissão do ano de 2005 (MMA, 2024). Entretanto o alcance da meta compromissada pelo governo fica condicionada a aderência empresarial a pauta da gestão ambiental de suas externalidades, como as emissões de GEE.

Mediante o exposto, esta pesquisa tem como questão problema: Como está o cenário de divulgação do quantitativo de emissões de gases do efeito estufa nos escopos 1, 2 e 3 das empresas brasileiras? Para responder a essa questão, tem-se como objetivo geral descrever o cenário brasileiro de divulgação voluntária do quantitativo de emissões de GEE empresarial.

O alcance do objetivo geral foi norteado pelos objetivos específicos: i) descrever o ambiente brasileiro de reporte das emissões de GEE; ii) relatar as teorias comumente empregadas nas pesquisas sobre performance de carbono e iii) descrever o quantitativo de emissões de GEE nos escopos 1, 2 e 3 divulgado voluntariamente pelas empresas brasileiras.

A importância dessa pesquisa se justifica pelos expressivos impactos econômicos das mudanças climáticas no Brasil [Embrapa], 2023) e atendimento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o ODS nº 13, que trata da Ação contra a Mudança Global do Clima (Organização das Nações Unidas [ONU], 2015a; ONU, 2015b).

Além disso, a pesquisa de Bastos et al. (2024) aponta que quase um terço das empresas ambientalmente responsáveis da bolsa brasileira não divulgam as práticas de gestão ambiental adotadas. Conforme observado por Soares e Cunha (2019), dados com estes sinalizam uma lacuna acerca do cenário da divulgação da gestão ambiental das emissões no Brasil e de vazios regulatórios e institucionais.

A pesquisa é descritiva, quali-quantitativa com levantamento bibliográfico. Utilizou-se de diferença de estatísticas descritivas e do teste *t* de *student* em categorias por similaridades. Foram analisadas as emissões de 238 empresas brasileiras no período de 2010 a 2023.

A operacionalização desta pesquisa encontra-se estruturada nas seguintes seções: i) fundamentação teórica; ii) aspectos metodológicos empregados na pesquisa; iii) os resultados da análise descritiva dos dados públicos das emissões de GEE das empresas brasileiras no período de 2010 a 2023; iv) a seção da conclusão com apresentação das contribuições da pesquisa, limitações e sugestões de pesquisas futuras.

Como resultado, observam-se que novas normas e regulações foram estabelecidas em nível governamental e infralegal para a divulgação de emissões empresariais em caráter imperativo, mas ainda sem produção de efeitos. Os dados da pesquisa contribuem para expor o ambiente regulatório e infralegal brasileiro e motivar ações civis e públicas para *enforcement* da gestão ambiental e divulgação das emissões empresariais de GEE.

2 AMBIENTE BRASILEIRO DE DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE GEE

O Brasil apresente alguns marcos regulatórios relevantes acerca da gestão ambiental desde a década de 80, conforme Quadro 1:

Quadro 1 – Marcos regulatórios brasileiros sobre as mudanças climáticas

<i>Lei n° 6.938</i> (1981)	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicadas a condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
<i>Lei n° 9.605</i> (1998)	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente
<i>Lei n° 9.985</i> (2000)	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
<i>Lei n° 12.187</i> (2009)	Instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)
<i>Lei n° 12.651</i> (2012)	Trata da proteção da vegetação nativa
<i>Lei n° 15.042</i> (2024)	Instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE).

Fonte: elaborada pelos autores (2025).

Além dos marcos do Quadro 1, o governo brasileiro submeteu em 2024 à UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), na COP29, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) com meta de implementar o programa o DataClima+, para gerência centralizada, integrada e transparente das emissões nacionais e informações sobre as mudanças climáticas.

Dentre estas se destacam as *Leis n° 12.187* (2009) e *Lei n° 15.042* (2024), pois ambas contribuem para a criação de um ambiente institucional mais regulado, embora os efeitos dessas normas ainda não podem ser analisados. Além dos marcos do Quadro 1, o governo brasileiro submeteu em 2024 à UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), na COP29, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) com meta de implementar o programa o DataClima+, para gerência centralizada, integrada e transparente das emissões nacionais e informações sobre as mudanças climáticas (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima [MMA], 2024).

Apesar desses marcos, somente em 2024 houve a publicação que norma que trata objetivamente sobre a necessidade da divulgação das emissões de GEE pelas empresas, sendo que os efeitos dessa norma ainda não podem ser analisados, restando a obtenção de informações divulgadas de forma voluntária pelas empresas.

Em 2023 a Comissão de Valores Mobiliários do Brasil (CVM) determinou, conforme a *Resolução n° 193* (2023) da CVM, que a partir de 2026 as empresas brasileiras de capital devem divulgar suas emissões por meio de relatório de ESG alinhado com as IFRS S1 e S2 padronizadas pelo *International Sustainability Standards Board* (ISSB) (Santos et al., 2024).

No ambiente infralegal, ou seja, sem o poder coercitivo estatal, existem dois segmentos diferenciados da Bolsa de Valores Brasileira, a Brasil Bolsa Balcão ([B3], 2025a): O Índice de

Sustentabilidade Empresarial (ISE) (com foco em expor as empresas altamente comprometidas com a sustentabilidade e práticas de ESG (Ambiental, Social e de Governança Corporativa) (B3, 2025b); e O ICO2, da B3 foi criado em 2010 e contempla uma carteira dos ativos que participam do Índice Brasil Amplo (IBrA B3) (com foco em destacar as empresas que menos emitem GEE na atmosfera, na relação emissão/receita) (B3, 2025b).

O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da B3 foi criado em 2005, sendo um dos primeiros índices dessa natureza no mundo e o primeiro da América Latina. (B3, 2025a). O foco desse índice é expor as empresas altamente comprometidas com a sustentabilidade e práticas de ESG (Ambiental, Social e de Governança Corporativa). Sua carteira é constituída das empresas com alta negociabilidade de ativos na bolsa e que atingem uma pontuação mínima de no questionário do ISE para identificação das práticas de sustentabilidade da empresa. Em 2025, o índice contempla 82 empresas e 40 setores distintos (B3, 2025d).

O ICO2 da B3 foi criado em 2010 e contempla uma carteira dos ativos que participam do Índice Brasil Amplo (IBrA B3). Seu foco é destacar as empresas que menos emitem GEE na atmosfera, na relação emissão/receita. Para participar do índice as empresas devem responder a 11 indicadores sobre a gestão de suas emissões de GEE e comprovar a adoção de no mínimo 4 práticas de gestão de emissões (B3, 2025b; 2025c).

Além disso, há ainda em caráter de adesão voluntária o Programa Brasileiro GHG Protocol da Fundação Getúlio Vargas criado em 2008 objetiva estimular a cultura corporativa de inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil, e acumula mais de 4.800 inventários em sua base de dados desde sua criação, sob a metodologia do GHG protocol (metodologia de contabilidade de emissões mais utilizada no mundo) (GreenHouse Gas Protocol [GHG protocol], 2025).

O Programa Brasileiro GHG Protocol apresenta o quantitativo empresarial, por empresa nos três distintos escopos. Diferente do SEEG e do ICO2, o repositório do Programa Brasileiro GHG Protocol permite acessar as emissões por empresa, ao passo que o SEEG as emissões são por localidade ou setor de atividade, e no ICO2 são por períodos totais das empresas participantes do índice (B3, 2025a; Programa Brasileiro GHG Protocol, 2025; SEEG, 2025).

3 LENTES TEÓRICAS PARA A DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE GEE

A emissão de Gases do Efeito Estufa é considerada uma externalidade da atividade operacional empresarial (Ayers & Dodman, 2010; Di Giulio et al., 2017; Loudior & Oliveira, 2023; Bazan, 1997). Nesse sentido, os estudos têm empregado diferentes lentes teóricas para compreender a dinâmica entre a estrutura de propriedade e a emissão de Gases do Efeito Estufa (Zhu et al., 2025), sendo as teorias mais habitualmente empregadas a Teoria dos Stakeholders, Teoria da Agência (Valls Martínez et al., 2022; Mou & Ma, 2023; Zheng & Shen, 2024), Teoria da Legitimidade (Hollindale et al., 2022; Narsa Goud, 2022) e a Teoria Institucional (Abdul Maji et al., 2023; Aibar-Guzmán et al., 2023; Ahmad et al., 2023).

A teoria da legitimidade, apresentada por Lindblom (1994), e Suchman (1995) argumenta que a empresa atua visando se legitimar no ambiente que interage. Essa legitimação se mostra relevante para que a atividade exercida pela empresa ganhe, mantenha ou recupere seu respaldo operacional (Pfeffer & Salancik, 1978; Teixeira Neto, 2019). Através desse atendimento estratégico, a empresa pode se legitimar perante a sociedade.

Conforme destaca Suchman (1995), a legitimidade organizacional depende da conformidade da empresa com os valores, normas e expectativas socialmente aceitos. Nesse contexto, a transparência, especialmente no que se refere à emissão de gases de efeito estufa (GEE), assume papel estratégico do alinhamento da atuação empresarial com as demandas da sociedade.

A teoria da Agência aborda o conflito de agência dentro das empresas que podem conduzir a desalinhamento de interesses entre principal (acionista controlador) e agente (gestão) com vistas a geração de valor, pressupondo a separação da propriedade e controle (Jensen & Meckling, 1976; Berle, 1952; Berle & Means, 1968). Jensen e Meckling (1976) e Jensen (2002) ressaltam sobre a inclusão dos interesses dos *stakeholders* na geração de valor empresarial, a fim de evitar comprometer a geração de valor para os acionistas.

Por sua vez, a teoria dos *stakeholders* (Freeman, 1994; Jensen, 2002) acrescenta a perspectiva estratégica, ao passo que refletirá a relevância dada pela organização à pauta das mudanças climáticas no seu escopo de ações estratégicas. Nesse sentido, as ações estratégicas de mitigação e adaptação são aquelas que refletem a relevância dada pela organização à pauta das mudanças climáticas.

Segundo Freeman (1984), os *stakeholders* são todos os indivíduos ou grupos que podem afetar ou serem afetados pelas ações da organização, sendo, portanto, atores-chave no processo decisório e na sustentabilidade do negócio. Dentre esses atores, destacam-se clientes e órgãos reguladores, cuja percepção acerca das práticas empresariais exerce influência significativa sobre decisões estratégicas e operacionais das organizações. A avaliação positiva por parte desses *stakeholders* pode aumentar a confiança e a legitimidade da empresa, enquanto a insatisfação pode gerar riscos reputacionais e regulatórios.

À luz da teoria institucional, o ambiente institucional, externo às empresas, há as instituições que exercem pressão no campo organizacional, no qual se encontra as empresas (DiMaggio & Powell, 1983; Meyer & Rowan, 1977, North, 1991; Greenwood, 2017). Segundo os pressupostos da teoria institucional essas pressões têm origem em três distintos pilares: pilar cognitivo (gera o isomorfismo mimético), pilar normativo (gera o isomorfismo normativo) ou pilar regulatório (gera o isomorfismo coercitivo). O campo organizacional responde as pressões do ambiente por meio de comportamentos que guardam similaridades, caracterizando os isomorfismos e visam conferir legitimidade a atuação empresarial no ambiente e entre os stakeholders (DiMaggio & Powell, 1983; Meyer & Rowan, 1977, North, 1991; Greenwood, 2017).

Com base na literatura que utilizaram essas teorias, depreende-se que podem ser aspectos motivacionais para a divulgação das emissões de GEE: obtenção e fortalecimento de legitimidade de atuação (Ioannou & Serafeim, 2019), destaque entre seus pares, associação da imagem empresarial à postura de empresa líder setorial (DiMaggio & Powell, 1983; Provaty et al., 2024; Tomar, 2023), responsabilidade social e governança corporativa (Freeman; Harrison, 2010); incremento de valor, competitividade (Endo, 2020; Hollindale et al., 2022), melhora nos custos de transação e de obtenção de crédito (Xu et al., 2024), obtenção de certificações e selos de compliance, enforcement legal (DiMaggio & Powell, 1983; Greenwood, 2017; Borsuk et al., 2024; He et al., 2022; Jiang et al., 2023), maior alinhamento estratégico com as expectativas de stakeholders (Abbas et al. 2023; Elsayih et al., 2021; Zhang et al., 2023).

4 METODOLOGIA

Por se tratar de uma pesquisa quali-quantitativa, descritiva, com uso de levantamento bibliográfico (Cervo & Bervian, 2002), esta pesquisa utilizou de indexadores como a Scopus, Web of Science (WoS), Emerald, Scielo, Spell e Google acadêmico (base cinzenta), para selecionar um conjunto de estudos em finanças corporativas que abordavam o campo de estudo proposto (Gil, 2019; Santos, 2017).

A pesquisa foi realizada em duas etapas: 1ª com levantamento de referencial e conteúdo bibliográfico para revelar o contexto atual das divulgações das emissões de GEE no Brasil e as teorias que podem motivar as divulgações das emissões de GEE pelas empresas; 2ª

fase: levantamento dos dados referente as emissões divulgadas em caráter voluntário pelas empresas brasileiras no Programa Brasileiro GHG Protocol.

Na 1ª fase, priorizou-se o uso de obras internacionais, como relatórios institucionais, normas e revistas de alta qualidade, considerando na seleção a adequação do título, das palavras-chaves, do resumo e da introdução à conexão à temática pesquisada. O levantamento dessas produções conduziu às teorias da legitimidade, dos stakeholders e institucional como lentes teóricas possíveis de emprego para compreender as motivações de divulgação das emissões de GEE pelas empresas brasileiras. Essa fase caracteriza a abordagem qualitativa e atende aos objetivos específicos 1 e 2.

Na 2ª fase procedeu a etapa quantitativa, no qual houve a coleta dos dados, categorização dos dados, tratamento dos dados com a identificação e exclusão de outliers, análise dos dados remanescentes por meio de estatísticas descritivas e aplicação de teste de diferença de média (Fávero & Belfiore, 2015), com a segregação da amostra principal em sub amostras por características em comum. Essa fase atende a abordagem quantitativa e atende ao objetivo específico 3 e ao objetivo geral.

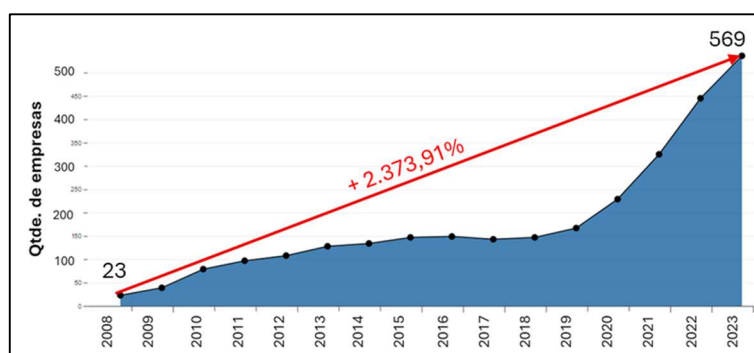
A coleta de dados foi feita no site do Programa Brasileiro GHG Protocol, sendo a população de 741 empresas e a amostra final, após tratamento dos dados, de 238 empresas distintas. Os dados coletados foram: escopo 1 (emissões diretas), escopo 2 (emissões indiretas) e escopo 3 (outras emissões indiretas) em toneladas de CO2 equivalente (tCO2e), além de características empresariais em comum.

O critério de participação na amostra final foi a empresa participar de no mínimo 3 anos consecutivos no Programa Brasileiro GHG Protocol. O período analisado foi de 2010 a 2023 (14 anos). A análise dos dados culminou na apresentação dos resultados conjuntamente com a discussão sob as lentes teóricas das teorias legitimidade, dos *stakeholders* e institucional.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise inicial dos dados revela a movimentação de aderência das empresas brasileiras ao reporte voluntário de suas emissões de GEE nos três distintos escopos, conforme o gráfico 1 com a série histórica do Programa Brasileiro GHG Protocol (2025).

Gráfico 1 – Participação empresarial no Programa Brasileiro GHG Protocol



Fonte: Adaptado pelos autores (2025), com base no gráfico do Programa Brasileiro GHG Protocol (2025).

Percebe-se que a aderência empresarial ao reporte voluntário na plataforma ascendeu a partir do ano de 2020 com continuação da intensificação dessa adesão. Ao final do ano de 2023, 569 reportaram suas emissões de GEE na plataforma. Em 2024, há um acumulado de mais de 900 empresas que em algum momento aderiram à plataforma de divulgação voluntária (Programa Brasileiro GHG Protocol, 2025).

Entretanto, ao adentrar a série histórica de dados, percebe-se que há uma grande movimentação de entrada e saída das empresas, o que gera lacunas temporais na série histórica, dificultando o acompanhamento e prejudicando a transparência. Essa movimentação pode ter relação com os gastos incrementais para gerar os dados das emissões, conforme pontuam Hollindale et al.(2021), podendo a avaliação do custo de oportunidade da informação se mostrar desfavorável a continuidade da geração desses dados, haja vista seu caráter discricionário.

Devido a concentração das observações de 85,47% das observações do quantitativo de emissões ser referente aos anos 2021, 2022 e 2023, a Tabela 2 expressa as estatísticas descritivas nesses anos:

Tabela 2 – Estatísticas descritivas das emissões do Escopo 1, 2 e 3 por ano

Ano (obs)	Média em Tco2e						Esc. 1	
	Esc. 1		Esc. 2		Esc. 3		Desvio padrão	Mediana
2021 (209)	738.042,6 5	-	57.534,23	-	4.735.654,56	-	4.589.327,51	9.018,08
2022 (202)	623.062,0 2	-15,58%	22.175,08	-61,46%	4.683.335,56	-1,10%	3.696.278,16	8.297,40
2023 (194)	652.269,3 4	-11,62%	19.008,86	-66,96%	5.414.318,83	+14,33%	3.700.914,61	9.415,05

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pelos autores (2025).

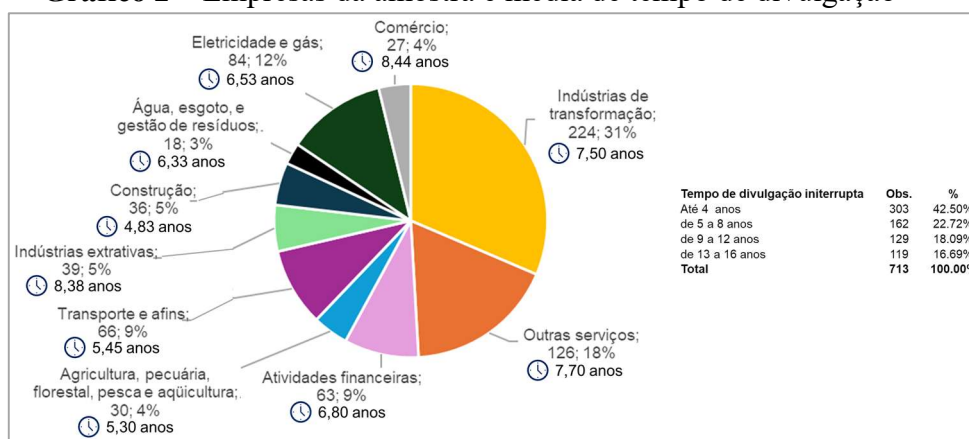
Os dados da Tabela 2 expressaram um decréscimo das emissões médias nos escopos 1 e 2, da ordem -15,58% e -11,62% respectivamente, em relação ao ano de 2021. Observa-se que a mediana está distante do valor médio do escopo 1 nos três referidos anos, indicando uma heterogeneidade dos dados amostrais, refletindo o alto desvio padrão nos três escopos. Ao contrário, o escopo 3 que trata de todas as demais emissões indiretas da cadeia de valor apresentou aumento em 2023 da ordem de +14,33% em relação a 2021.

Conforme dados do relatório de análise das emissões brasileiras elaborado pelo SEEG, o ano de 2023 foi marcado por uma redução de 12% das emissões nacionais, sendo o ano de 2022 o com a maior redução de emissões desde o ano de 2009, apesar de haver aumento de emissões no setor de agropecuária e pelo setor de Mudança de Uso da Terra (MUT) (SEEG, 2024).

Destaque-se que organismos como o SEEG informam que o setor produtivo brasileiro, excetuando-se o setor de MUT segue em um patamar praticamente estável ao longo das últimas duas décadas, apresentando pequenas oscilações que de fato não representam aumento ou redução em caráter significativo para o alcance das metas estabelecidas internacionalmente (Brasil, 2020; IPCC, 2023; SEEG, 2024).

Considerando a análise da amostra de 238 empresas, elaborou-se o gráfico 2 e as Tabelas 3 e 4 com dados categorizados por setor. A amostra inicial apresentou 26 setores econômicos distintos com alta especificidade, e visando a melhor análise, esses setores foram recategorizados em 10 setores.

Gráfico 2 – Empresas da amostra e média de tempo de divulgação



Fonte: dados da pesquisa, elaborada pelos autores (2025).

Conforme Gráfico 2, observa-se que o setor com maior média de tempo ininterrupto de divulgação na plataforma foi o setor de Comércio e Indústrias extrativistas com 8,44 e 8,38 anos em média de divulgação voluntária. No extremo oposto, o setor de Construção apresentou a menor média de tempo de divulgação, apenas 4,83 anos. A exceção da Indústria Extrativista, o setor de Comércio e de Construção são os setores com menor média de emissões do escopo 1 e com número reduzido de empresas na amostra, havendo cada um com 10 e 12 empresas, respectivamente.

O setor extrativista guarda proximidade com o setor apontado como o de maior contribuição para a emissão de GEE no Brasil, o setor de Mudança de Uso da Terra (MUT). Esse dado pode indicar motivações para o reporte voluntário dessas empresas, pois suas atividades se aproximam da atividade que responde por 46% das emissões nacionais (SEEG, 2024), dado que atrai o interesse de diferentes organismos de monitoramento. Há de se ponderar que as indústrias extrativistas apresentam a segunda maior média de emissões do escopo 1 na amostra analisada (Tabela 3) apesar de ser composto de apenas 13 empresas.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas das emissões do Escopo 1, 2 e 3 por setor de atividade econômica - em tCO2e

Setor	Média em Tco2e			Esc. 1	
	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Desvio padrão	Mediana
Indústrias de transformação	1.124.439,00	41.333,79	3.855.274,00	3.645.064,00	14.626,98
Outras serviços	10.908,89	10.547,88	48.377,24	18.789,1	1.989,28
Atividades financeiras	5.571,51	5.410,90	142.240,80	10.823,49	642,73
Agricultura, pecuária, florestal, pesca e aquíicultura	105.859,00	29.301,66	1.425.953,00	135.973,40	59.133,89
Transporte e afins	454.997,70	3.527,82	204.508,60	1.229.308,00	17.259,38
Indústrias extrativistas	4.835.165,00	113.539,00	65.000.000,00	13.900.000,00	223.135,5
Construção	5.349,82	4.024,20	125.767,30	7.561,89	1.734,32
Água, esgoto, e gestão de resíduos	235.176,30	27.287,27	19.400,05	362.496,30	33.640,91
Eletricidade e gás	479.079,70	143.631,60	1.257.444,00	1.329.443,00	15.716,88
Comércio	7.984,42	4.847,18	12.700.000,00	12.625,05	3.243,28

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pelos autores (2025).

Com base nos dados da Tabela 3, os dois setores com maior média de emissões do escopo 1 foram os setores de Indústria Extrativista e Indústria de Transformação, seguidos pelos setores de Eletricidade e Gás, Transporte e afins, e Água, esgoto, e gestão de resíduos, sendo estes, conforme a Tabela 4, condizendo com a classificação de Borsuk et al. (2024) e Provaty et al., (2024) setores de Carbono intensivo (setores mais sujeitos ao risco de transição), e se alinham com os dados do SEEG (2024) e da pesquisa setorial de Carvalho e Perobelli (2009).

Além da diferenciação entre setor de carbono intensivo ou não, e a fim de descrever características similares além do setor de atividade econômica, elaborou-se a Tabela 4 com a identificação de agrupamentos por similaridade acerca do meio de divulgação das informações (ICO2 ou ISE), mercado que opera (se atua na B3), nível de governança corporativa (participa do segmento Novo Mercado da B3).

Tabela 4 – Categorização da amostra em grupos similares

Setor	Nº de obs.	Nº empresas	Não B3	Na B3	No ISE	No ICO2	No NM	Setor carbono intensivo? ¹
Indústrias de transformação	224	75	59	16	6	3	9	sim
Outras serviços	126	42	31	11	7	6	7	não
Atividades financeiras	63	21	12	9	5	5	5	não
Agricultura, pecuária, florestal, pesca e aqüicultura	30	10	9	1	1	1	1	não
Transporte e afins	66	22	16	6	4	1	3	sim
Indústrias extrativas	39	13	9	4	0	0	1	sim
Construção	36	12	8	4	2	0	3	não
Água, esgoto, e gestão de resíduos	18	6	4	2	0	0	0	sim
Eletricidade e gás	84	27	12	15	5	4	4	sim
Comércio	27	10	6	4	4	3	4	não
Total	713	238	166	72	34	23	37	

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pelos autores (2025).

Nota: ¹ - Setores considerados sensíveis a pauta ambiental conforme a literatura (Borsuk *et al.*, 2024; Provaty; Hasan; Luo, 2024) serviços públicos, papel, refino de petróleo, exploração de petróleo, produtos químicos e afins, metais ou mineração.

Com base na Tabela 4, percebe-se que a divulgação voluntária na plataforma do Programa Brasileiro GHG Protocol contempla um maior número de empresas não sujeitas a fiscalização da CVM por não atuarem na B3. Tal achado pode indicar que as empresas que não são constituídas sobre a forma jurídica de S/A estão buscando plataformas para se expor ao mercado que poderão se inserir futuramente, ou simplesmente, se expondo não com vistas adentrar no mercado acionário no futuro, mas sinalizar ao ambiente suas ações e medições de GEE visando legitimação e alinhamento com demandas dos diversos stakeholders de sua cadeia de valor, conforme indica a teoria da legitimidade e teoria dos stakeholders.

Observa-se que das empresas que atuam na B3, que apenas 31,94% integraram em algum momento do período analisado o ICO2. Tal dado sugere a demanda para atender aos requisitos de participar da carteira que tem renovação à medida que a empresa segue atendendo os requisitos da B3, que tem passado por diversas mudanças significativas restringindo o perfil das empresas elegíveis, havendo uma mudança em 2021 e a última grande atualização em 2025, com maior rigidez na seleção dos ativos elegíveis (B3, 2025c).

A fim de verificar se empresas de diferentes setores com similaridades apresentam diferença de média de emissões com significância estatística, procedeu-se o Teste t para amostras não pareadas em três distintas abordagens. A tabela 5 segrega a amostra principal em dois grupos: “Na B3” e “Fora da B3”.

Tabela 5 – Teste t de student: grupo “Na B3” versus grupo “Fora da B3” em tCO2e

Grupo	Escopo 1	Escopo 2	Total (3 escopos)
Grupo 0	413.446,50	16.504,13	723.323,10
Grupo 1	1.469.909,00	92.725,51	16.600.000,00
Total observações	705	697	713
Estatística t	-2,349	-5,437	-3,461
Graus de liberdade	236	215	250
Grupo 0 → Fora da B3; μ_0	Ha: há diferença unilateral a esquerda; $\mu_0 < \mu_1$		
Grupo 1 → Na B3; μ_1	<i>p-value 0,009</i>	<i>p-value 0,000</i>	<i>p-value 0,000</i>
Diferença: $\mu_0 - \mu_1$			

H0: Diferença = 0

Interpretação: Se *p-value* menor que 0,1; 0,05 ou 0,001 o resultado é que há diferença de média estatisticamente significativa a 90%; 95% e 99% de confiança, respectivamente.

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pelos autores (2025), com uso do *software* Sata® versão 15.

Com base nos resultados da Tabela 5, as empresas que não atuam no mercado acionário brasileiro emitem em média menos GEE que aquelas que atuam na B3. Considerando que na B3 atuam empresas consideradas de grande porte e com grande relevância econômica, esse dado sugere que empresas mais maduras e maiores emitem mais GEE, pois o processo de abertura do capital de uma empresa perpassa a necessidade de crescimento que extrapola os recursos do capital próprio e a busca por recursos menos onerosos que os recursos do setor financeiro.

A tabela 6 segrega a amostra principal em dois grupos: “ICO2” e “Fora do ICO2”:

Tabela 6 – Teste *t* de *student*: grupo “ICO2” versus grupo “Fora do ICO2” em tCO2e

Grupo	Escopo 1	Escopo 2	Total (3 escopos)
Grupo 0	804.669,50	34.520,98	5.544.122,00
Grupo 1	83.954,75	88.921,43	5.392.156,00
Total observações	705	697	713
Estatística <i>t</i>	4,258	-2,449	0,055
Graus de liberdade	653	75	143

Grupo 0 → Fora do ICO2; μ_0

Grupo 1 → ICO2; μ_1

Diferença: $\mu_0 - \mu_1$

H0: Diferença = 0

Ha: há diferença unilateral a direita; $\mu_0 > \mu_1$

p-value 0,000

Ha: há diferença unilateral a esquerda; $\mu_0 < \mu_1$

p-value 0,008

H0: Diferença = 0

Sem significância

Interpretação: Se *p-value* menor que 0,1; 0,05 ou 0,001 o resultado é que há diferença de média estatisticamente significativa a 90%; 95% e 99% de confiança, respectivamente.

Fonte: dados da pesquisa, elaborada pelos autores (2025), com uso do *software* Sata® versão 15.

Com base nos resultados da Tabela 6, no escopo 1 as empresas não pertencentes ao ICO2 apresentam média estatisticamente maior de emissões, e no escopo 2 as empresas ICO2 apresentam média estatisticamente maior de emissões. Esse dado é interessante pois evidencia o propósito de criação do ICO2 que é incentivar e valorar no mercado empresas com menores taxas de emissão. Entretanto, o escopo 2, que representa as emissões indiretas por aquisição de energia indicam que as empresas do ICO2 emitem mais, sugerindo que apesar das ações para a redução das emissões diretas, pode estar ocorrendo uma transferência para obtenção das reduções no escopo 1 gerando carga de transferência para as emissões de escopo 2, culminando em maior uso de energia adquirida. Nesse sentido, torna-se importante que a literatura contemple em suas pesquisas a análise dos escopos não se restringindo as emissões do escopo 1.

No âmbito institucional, observa-se movimentos para a implementação de regras para a existência de uma divulgação coercitiva, com efeitos da Lei nº 15.042 (2024) o qual pode direcionar as empresas a apresentarem, futuramente, comportamento isomórfico coercitivo homogeneizado. Como efeito isomórfico normativo, a determinação da CVM pode gerar comportamento isomórfico normativo no campo organizacional.

Esses efeitos futuros podem se assemelhar as pesquisas de Borsuk et al., (2024), He et al., (2022) e Jiang et al. (2023) que apontam o aumento da divulgação e da qualidade da informação de caráter ambiental pelas empresas após marcos regulatórios coercitivos para tal. Esses resultados evidenciam o impacto positivo da divulgação obrigatória de GEE como instrumento eficaz de governança corporativa, construção de legitimidade e valorização da imagem empresarial no mercado (Hollindale et al., 2022).

A literatura internacional pontua que no cenário corporativo, a transparência e a comunicação são fatores estratégicos fundamentais para fortalecer a imagem das empresas para seus investidores, legitimando-as (DiMaggio & Powell, 1983; Ioannou & Serafeim, 2019;

Provaty et al., 2024; Tomar, 2023), sendo necessário o gerenciamento do alinhamento de interesses de gestão, stakeholders e shareholders para a geração de valor (Abbas et al., 2023).

As divulgações de informações — sejam obrigatórias ou voluntárias — exercem papel essencial na construção da reputação da marca, influenciando diretamente o engajamento de stakeholders, pois comunicação voluntária pode gerar valor simbólico e econômico à marca, refletindo diretamente na valorização de suas ações e no fortalecimento do relacionamento com os públicos de interesse, os stakeholders (Elsayih et al., 2021; Zhang et al., 2023).

A temática das emissões se apresenta como multiteórica para sua maior compreensão no ambiente corporativo (Zhu et al., 2025) e para identificar aspectos enriquecedores para a gestão ambiental, compreendendo o complexo nexo de contratuais das empresas para se colher os benefícios da divulgação de informação ambiental, ponderando risco de exposição e oportunidade.

6 CONCLUSÃO E CONTRIBUIÇÕES

Essa pesquisa teve êxito em responder à questão de pesquisa estabelecida mediante o alcance do objetivo geral proposto via alcance dos objetivos específicos determinados. Pode-se descrever que o cenário brasileiro sobre as emissões de GEE tem avançado em emitir regulamentos e normas para melhorar a transparência e constância das informações acerca das emissões de GEE.

Os recentes marcos normativos e regulatórios sinalizam o esforço para criar ambiente e mecanismos que conduzam ao alcance das metas compromissadas pelo Brasil perante NDC submetida a UNFCCC durante a COP29, e sua ratificação como uma das nações líderes e expoente geopolítico de nação representativa do Sul Global.

Como contribuições para a acadêmica, tem-se a observação de que a literatura internacional se utiliza de um núcleo de teorias de finanças corporativas para conectar as empresas com as mudanças climáticas. Acerca das teorias motivadoras para explicar o reporte das emissões de GEE, elencou-se três principais: a teoria da legitimidade, teoria dos stakeholders e teoria institucional.

Durante o processo de levantamento do referencial, observou-se que no Brasil as pesquisas que abordam os GEE são pontuais, em formato de estudo de caso ou setores específicos, ou os dados são originários de relatórios institucionais do governo ou de organismos sociais de monitoramento. Tal fato direcionou ao levantamento do referencial teórico em pesquisas internacionais.

As teorias da legitimidade, dos stakeholders e institucional se mostram mais úteis a resultados de maior respaldo quando empregadas conjuntamente, em sentido complementar e não de oposição. Nesse sentido, as teorias que têm sido empregadas para justificar a atuação empresarial no mercado e na sociedade também são úteis para identificar os personagens e formas de conduzir a atuação empresarial a uma versão mais sustentável do capitalismo.

Como contribuições de caráter gerencial e prático, conclui-se que o inventário de GEE do Programa Brasileiro GHG Protocol é uma importante plataforma em prol da transparência e por seguir uma metodologia já consolidada internacionalmente. Entretanto, o caráter voluntário enfraquece a constância das sérias temporais e não segrega as empresas por características além do setor de atividade econômica, limitando a comparabilidade.

Como reflexão principal, e contribuição social, esta pesquisa se alinha e agrega aos esforços compreendidos no ODS 13 da ONU, para sugerir formas de suavizar as externalidades causadas pelas empresas em suas operações, assim como chamar a atuação proativa, e até coercitiva, normativa e fiscalizatória do Estado e de organismos como a ONU para conduzir

mudanças na pauta do que é prioridade na estratégia empresarial, incluindo metas e ações (de fato) para a redução das mudanças climáticas.

Como limitações essa pesquisa tem a sua própria natureza metodológica como um fator limitante. Dessa forma, as sugestões de pesquisa direcionam-se para a identificar em nível econométrico causal dos benefícios que justificariam para as empresas e seus acionistas controladores a implementação de mudanças que somente terão retorno em um médio a longo prazo e implicariam em elevação de custos, no contexto brasileiro, de forma multisetorial, ou ainda, de forma comparativa de nações do Sul Global com nações do Norte Global.

REFERÊNCIAS

- Abbas, Ali, Zhang, G., Bilal, & Chengang, Y. (2023). Firm governance structures, earnings management, and carbon emission disclosures in Chinese high-polluting firms. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 32(4), 1470–1489. <https://11nq.com/aPsrw>
- Abreu, N. L., Ribeiro, E. S. da C., Sousa, C. E. S. de, Moraes, L. M., Oliveira, J. V. C. de, Faria, L. de A., Ruggieri, A. C., Cardoso, A. da S., Faturi, C., Rêgo, A. C. do, & Silva, T. C. da. (2024). Mudanças de uso da terra e emissão de gases de efeito estufa: uma explanação sobre os principais drivers de emissão. *Ciência Animal Brasileira*, 25. <https://11nq.com/VHfU4>
- Abdul Majid, J., Che Adam, N., Ab Rahim, N., & Razak, R. (2023). CEO power, regulatory pressures, and carbon emissions: An emerging market perspective. *Cogent Business & Management*, 10(3). <https://11nq.com/ZA4im>
- Agustini, C. A. D., & Giannetti, B. F. (2018). Avaliação de variáveis de sustentabilidade ambiental nas empresas de abastecimento de água e saneamento listadas na BM&FBOVESPA. *Gestão & Produção*, 25(4), 792–806. <https://11nq.com/m1Ws9>
- Ahmad, K., Irshad Younas, Z., Manzoor, W., & Safdar, N. (2023). Greenhouse gas emissions and corporate social responsibility in USA: A comprehensive study using dynamic panel model. *Heliyon*, 9(3), e13979. <https://11nq.com/is605>
- Aibar-Guzmán, B., Aibar-Guzmán, C., Piñeiro-Chousa, J.-R., Hussain, N., & García-Sánchez, I.-M. (2023). The benefits of climate tech: Do institutional investors affect these impacts? *Technological Forecasting and Social Change*, 192(122536), 122536. <https://11nq.com/QkzYw>
- Ayers, J., & Dodman, D. (2010). Climate change adaptation and development I: The state of the debate. *Progress in Development Studies*, 10(2), 161–168. <https://11nq.com/cONLN>
- Bastos, M. F. L., Perlin, A. P., Soares, A. K. de O., Rodrigues, S. K. M. de O., & Maia, M. M. M. (2024). Análise das práticas de gestão ambiental, aquisição de créditos verdes e níveis de poluição das empresas listadas no índice de carbono eficiente (ICO2). *Revista Gestão E Desenvolvimento*, 21(2). <https://11nq.com/ecZoJ>
- Bazan, G. (1997). Our Ecological Footprint: reducing human impact on the earth. *Electronic Green Journal*, 1(7). <https://11nq.com/wZpPm>
- BERLE, A. A. JR. (1952) Constitutional Limitations on Corporate Activity. Protection of Personal Rights from Invasion through Economic Power. *University of Pennsylvania Law Review*, [s. l.], v. 100, n. 7, p. 933- 955.
- BERLE, A. A., & MEANS, C. G. (1968) *The Modern Corporation and Private Property*. Revised Edition. New York: Harcourt, Brace & World, Inc.
- BORTOLASO, I. A., & SCHREIBER, D. (2019) A relação entre gestão ambiental e desempenho financeiro: um estudo em empresas brasileiras. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, v. 16, n. 2, p. 88-105.
- Brasil Bolsa Balcão. (2025a). Índice Carbono Eficiente - ICO2 B3. [ICO2 B3. https://11nq.com/qRyYE](https://11nq.com/qRyYE)
- Brasil Bolsa Balcão. (2025b). Índices. Market Data e Índices B3. https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/
- Brasil Bolsa Balcão. (2025c). Metodologia do índice carbono eficiente (ICO2). B3 <https://11nq.com/i4GdO>
- Brasil Bolsa Balcão. (2025d). O que é o ISE B3. Página inicial B3. <https://iseb3.com.br/o-que-e-o-ise>
- Borsuk, M., Eugster, N., Klein, P.-O., & Kowalewski, O. (2024). Family firms and carbon emissions. *Journal of Corporate Finance*, 89(102672), 102672. <https://11nq.com/ooxcd>

- Cervo, A. Luiz., Bervian, P. A. (2002) *Metodologia científica*. (5nd ed.). Prentice Hall.
- Di Giulio, G. M., Bedran-Martins, A. M., Vasconcellos, M. da P., & Ribeiro, W. C. (2018). Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil. *Sustentabilidade Em Debate*, 8(2), 75–87. <https://11nq.com/SKKid>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147. <https://11nq.com/gAu9r>
- Dos Santos, B. E. F. S., Caixeta, F. L., & Rossi, R. O. D. de S. (2024). Análise comparativa das práticas ASG em empresas que atuam no setor pecuário leiteiro. *Brazilian Journal of Development*, 10(1), 158–170. <https://s11nk.com/pVVwo>
- Elsayih, J., Datt, R., & Tang, Q. (2021). Corporate governance and carbon emissions performance: empirical evidence from Australia. *Australasian Journal of Environmental Management*, 28(4), 433–459. <https://s11nk.com/9nhpR>
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2023, de 31 de outubro). Ministro do MDA conhece pesquisas na Embrapa em visita de apoio ao enfrentamento da seca extrema no Amazona. *Agricultura familiar Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação EMBRAPA*. <https://11nq.com/mqJWe>
- Endo, K. (2020). Corporate governance beyond the shareholder–stakeholder dichotomy: Lessons from Japanese corporations’ environmental performance. *Business Strategy and the Environment*, 29(4), 1625–1633. <https://11nq.com/Uq5ul>
- FAO (2017) *The Future of Food and Agriculture—Trends and Challenges*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 163 p.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. (2015) *Análise de dados: técnicas multivariadas exploratórias com SPSS e STATA*. 1. ed. Elsevier.
- Freeman, R. E. (1994). The politics of stakeholder theory: Some future directions. *Business Ethics Quarterly: The Journal of the Society for Business Ethics*, 4(4), 409–421. <https://s11nk.com/ejz8s>
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman
- Fundação Getúlio Vargas. (2025). Programa Brasileiro GHG Protocol. *SOBRE NÓS FGV*. <https://11nq.com/pfM4T>
- Gil, A.C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa Social*. (7nd ed.). Atlas/GEN.
- GreenHouse Gas Protocol.(2004). *Corporate Accounting and Reporting Standard*. GHG Protocol. <https://s11nk.com/3Bgdo>
- GreenHouse Gas Protocol. (2025). *Standards & Guidance*. GHG Protocol. <https://11nq.com/paidX>
- Greenwood, R., Oliver, C., Lawrence, T. B., & Meyer, R. E. (2017). *The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism*. (2nd ed.). SAGE Publications
- Hakobyan, N., Khachatryan, A., Chortok, Y., & Starchenko, L. (2019). The implementation of corporate social and environmental responsibility practices into competitive strategy of the company. *Marketing and management of innovations. Marketing and Management of Innovations*, 2, 42–51. <https://11nq.com/r6Ars>
- He, R., Luo, L., Shamsuddin, A., Tang, Q., 2022. The value relevance of corporate investment in carbon abatement: the influence of national climate policy. *Eur.Account. Rev.* 31, 1233–1261.
- Hoffman, A. J., & Jennings, P. D. (2015). Institutional theory and the natural environment: Research in (and on) the Anthropocene. *Organization & Environment*, 28(1), 8–31. <https://11nq.com/rhbEg>
- Hollindale, J., Kent, P., & Qu, X. (2022). Proprietary costs and the choice of hard and soft greenhouse gas emissions’ disclosure. *Accounting and Finance*. <https://11nq.com/UTi4c>
- Ioannou, I., & Serafeim, G. (2019). Corporate sustainability: A strategy? *SSRN Electronic Journal*. <https://11nq.com/kHblq>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate change 2022 – impacts, adaptation and vulnerability: Working group II contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. <https://s11nk.com/uQW6U>
- Jensen, M. C. (2002). Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. *Business Ethics Quarterly: The Journal of the Society for Business Ethics*, 12(2), 235–256. <https://s11nk.com/W8ruB>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405x\(76\)90026-x](https://doi.org/10.1016/0304-405x(76)90026-x)

- Jiang, Y., Fan, H., Zhu, Y., & Xu, J. F. (2023). Carbon disclosure: A legitimizing tool or a governance tool? Evidence from listed US companies. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 34(1), 36–70. <https://doi.org/10.1111/jifm.12161>
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. (1981). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, Casa Civil. <https://acesse.one/B2oQV>
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. (1998). Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, Casa Civil. <https://11nk.dev/8FClj>
- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. (2000). Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, Casa Civil. <https://11nk.dev/EkrvV>
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. (2009). Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília, Casa Civil. <https://11nk.dev/CcELk>
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. (2012). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. <https://11nk.dev/yWVIR>
- Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. (2024). Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); [...]. Brasília, Câmara dos Deputados. <https://acesse.one/hVHjq>
- Lindblom, C. K. (1994). The implications of Organizational Legitimacy for Corporate Social Performance and Disclosure. *Semanticscholar.org*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:198625910>
- LOUIDOR, H. E.; OLIVEIRA, J. P. L. DE. (2023) Mitigação e adaptação: duas estratégias para combate à mudança climática. In: Ciências exatas e da terra: teorias e princípios. Atena Editora.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *American Journal of Sociology*, 83(2), 340–363. <http://www.jstor.org/stable/2778293>
- Mou, R., & Ma, T. (2023). A study on the quality and determinants of climate information disclosure of A-share-listed banks. *Sustainability*, 15(10), 8072. <https://11nq.com/yjeQ4>
- Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2024, 26 de novembro). COP29 termina com acordo sobre nova meta de financiamento climático global. Notícias. <https://acesse.one/fruWp>
- Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2020, 9 de junho). Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Relatório das Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa (5ª edição). <https://acesse.one/CJGcv>
- Narsa Goud, N. (2022). Corporate governance: Does it matter management of carbon emission performance? An empirical analyses of Indian companies. *Journal of Cleaner Production*, 379(134485), 134485. <https://11nq.com/E5tKu>
- North, D. C. (1991). Institutions. *The Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97–112. <http://www.jstor.org/stable/1942704>
- Organização das Nações Unidas (2015a, 13 de outubro). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Agenda ONU. <https://s11nk.com/JEAR4>
- Organização das Nações Unidas (2015b, 12 de dezembro). Adoção do acordo Paris. Acordo de Paris . <https://s11nk.com/9CYFi>
- Pfeffer, J., & Salancik, G. R. (1978). The external control of organizations: A resource dependence perspective. *Longman Higher Education*.
- Provaty, S. S., Hasan, M. M., & Luo, L. (2024). Organization capital and GHG emissions. *Energy Economics*, 131(107372), 107372. <https://s11nk.com/CGz1k>
- Resolução nº 193, de 20 de outubro de 2023. (2023). Dispõe sobre a elaboração e divulgação do relatório de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade, com base no padrão internacional emitido pelo International Sustainability Standards Board - ISSB. Comissão de Valores Mobiliários. <https://acesse.one/Ubts2>
- Santos, E. L. (2017). O campo científico da administração: uma análise a partir do círculo das matrizes teóricas. *Cadernos EBAPE BR*, 15(2), 209–228. <https://11nq.com/if6YF>

- Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (2023). Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil. Relatório SEEG. <https://11nk.dev/yge9M>
- Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (2025). Conheça as emissões de gases de efeito estufa do Brasil. SEEG. <https://11nq.com/bfXSq>
- Soares, T. C., & Cunha, D. A. da. (2019). Emissões de gases de efeito estufa e eficiência ambiental no Brasil. *Nova Economia (Belo Horizonte, Brazil)*, 29(2), 429–458. <https://s11nk.com/MPjmg>
- Suchman, M. C. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20(3), 571. <https://11nq.com/LDpMv>
- Teixeira Neto, J. M. F. (2019). Uma revisão da Teoria dos Stakeholders e principais pontos de controvérsias. *Revista Brasileira de Administração Científica*, 10(2), 1–16. <https://s11nk.com/sWWs6>
- Tomar, S. (2023). Greenhouse gas disclosure and emissions benchmarking. *Journal of Accounting Research*, 61(2), 451–492. <https://doi.org/10.1111/1475-679x.12473>
- Valls Martínez, M. del C., Santos-Jaén, J. M., Soriano Román, R., & Martín-Cervantes, P. A. (2022). Are gender and cultural diversities on board related to corporate CO2 emissions? *Journal of Cleaner Production*, 363(132638), 132638. <https://s11nk.com/7kArA>
- Xu, W., Sun, Z., & Ni, H. (2024). Transparency pays: How carbon emission disclosure lowers cost of capital. *Economic Analysis and Policy*, 83, 165–177. <https://11nq.com/qXsY2>
- Zheng, X., & Shen, J. (2024). Understanding carbon disclosure in Chinese manufacturing: The role of managerial ownership and analyst coverage. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://s11nk.com/iJu1d>
- Zhu, G., Ong, T. S., & Hassan, A. F. S. (2025). Legitimization tools or governance tools? A systematic literature review of corporate governance and carbon disclosure quality. *Business Strategy & Development*, 8(2). <https://s11nk.com/oWTUM>
- Zhang, A., Tay, H. L., Alvi, M. F., Wang, J. X., & Gong, Y. (2023). Carbon neutrality drivers and implications for firm performance and supply chain management. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1966–1980. <https://11nq.com/sTPbK>