

FUCAPE PESQUISA E ENSINO S/A

ADEVAIR DE DEUS RIBEIRO

**INTEGRAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE, GOVERNANÇA
CORPORATIVA E ECONOMIA CIRCULAR:
Estudo acerca de fatores sustentáveis.**

**VITÓRIA
2024**

ADEVAIR DE DEUS RIBEIRO

**INTEGRAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE, GOVERNANÇA
CORPORATIVA E ECONOMIA CIRCULAR:
Estudo acerca de fatores sustentáveis.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis e Administração – Nível Profissionalizante.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Oliveira Stefanelli

**VITÓRIA
2024**

ADEVAIR DE DEUS RIBEIRO

**INTEGRAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE, GOVERNANÇA
CORPORATIVA E ECONOMIA CIRCULAR:
Estudo acerca de fatores sustentáveis.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis e Administração.

Aprovada em: 09 de setembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. NELSON OLIVEIRA STEFANELLI
Fucape Pesquisa e Ensino S/A

Prof. Dr. LUIZ EDUARDO GAIO
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Prof. Dr. PEDRO LUIZ COSTA CARVALHO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - MG

Prof^ª. Dr^ª. LILIAN CAROLINA VIANA
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Prof. Dr. ALEXANDRE SCHWINDEN GARCIA
Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc)

Dedicatória

Dedico este trabalho a meus pais Afonso João Ribeiro e Reinalice de Deus Ribeiro que me deram a base fundamental para alcançar os meus objetivos. Também, ofereço com carinho à minha esposa Maria de Jesus do Carmo Ribeiro e às minhas filhas Aline do Carmo Ribeiro e Ariadne do Carmo Ribeiro que me apoiaram e estiveram sempre presentes nesta conquista.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Afonso João Ribeiro (In memoriam) e Reinalice de Deus Ribeiro pelos direcionamentos importantes em minha vida.

A minha esposa Maria de Jesus do Carmo Ribeiro e minhas filhas Aline do Carmo Ribeiro e Ariadne do Carmo Ribeiro pelo apoio e compreensão em todos os momentos desta caminhada tão significativa em nossas vidas.

Aos colegas e professores do Doutorado Profissional em Ciências Contábeis e Administração da Fucape Pesquisa e Ensino S/A – Fucape Vitória - ES, pelo convívio e crescimento em algumas calorosas discussões.

“Sustentabilidade é suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.”

(Organização das Nações Unidas, 1987)

RESUMO

No cenário global, a sustentabilidade e as práticas sustentáveis emergem como meios para as empresas mitigarem emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE) responsáveis pelos efeitos das mudanças climáticas. Os desafios para as empresas se adaptarem às exigências advindas das legislações, da sociedade e do mercado global cada vez mais consciente e exigente, são enormes. No entanto, é urgente a necessidade das empresas melhorarem suas estratégias, seus processos e seus controles para, além de contribuírem com o meio ambiente, manterem-se competitivas em longo prazo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar os fatores presentes em governança corporativa e economia circular que possam contribuir com a redução das emissões de gases do efeito estufa, e que promovam o desempenho financeiro e práticas de sustentabilidade. O design metodológico adotado foi o levantamento bibliográfico, regressões logísticas e mínimos quadrados em dois estágios (2SLS). Os resultados indicam que a presença de mulheres nos conselhos e a aplicação de práticas de economia circular são fundamentais para melhoria do desempenho sustentável e financeiro das empresas, destacando a importância de uma interação sinérgica e estratégica nessas áreas. Os resultados reforçam a Teoria da Agência ao mostrar que a diversidade nos conselhos melhora a governança e o desempenho, enquanto a Teoria dos *Stakeholders* é validada pela inclusão de mulheres e práticas circulares, promovendo uma gestão sustentável e alinhada aos interesses de diversos grupos.

Palavras-chave: Práticas sustentáveis; Sustentabilidade; Mudanças Climáticas; Regressões Logísticas; 2SLS.

ABSTRACT

In the global context, sustainability and sustainable practices emerge as means for companies to mitigate their Greenhouse Gas (GHG) emissions, which are responsible for the effects of climate change. The challenges for companies to adapt to the demands arising from legislation, society, and an increasingly conscious and demanding global market are enormous. However, it is urgent for companies to improve their strategies, processes, and controls to not only contribute to the environment but also remain competitive in the long term. In this context, the aim of this study is to investigate the factors in corporate governance and circular economy that contribute to reducing greenhouse gas emissions, promote financial performance, and encourage sustainability practices. The methods used include bibliographic research, logistic regressions, and two-stage least squares (2SLS). The results indicate that the presence of women on boards and the adoption of circular economy practices are essential for improving companies sustainable and financial performance, highlighting the importance of a synergistic and strategic interaction in these areas. The findings reinforce Agency Theory by showing that board diversity enhances governance and performance, while Stakeholder Theory is validated by the inclusion of women and circular practices, promoting sustainable management aligned with the interests of various groups.

Keywords: Sustainable practices; Sustainability; Climate Change; Logistic Regressions; 2SLS.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	12
1.1 PERGUNTA DE PESQUISA	14
1.2 OBJETIVO GERAL	14
1.2.1 Objetivos específicos	15
1.3 JUSTIFICATIVAS.....	16
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
2 SINERGIA E OPERACIONALIZAÇÃO DE CONCEITOS	20
2.1 INTRODUÇÃO	21
2.2 CONCEITOS E IMPULSIONADORES.....	23
2.2.1 Conceitos fundamentais	23
2.2.2 Impulsionadores	25
2.3 INTERAÇÃO ENTRE CONCEITOS E IMPULSIONADORES	29
2.4 OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONCEITOS	31
2.5 METODOLOGIA.....	32
2.6 INDICADORES DOS CONCEITOS APRESENTADOS	33
2.6.1 Indicadores de governança corporativa	33
2.6.2 Indicadores de economia circular	35
2.6.3 Indicadores de gases do efeito estufa	37
2.6.4 Indicadores de sustentabilidade	38
2.7 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS.....	45
3 QUAIS FATORES ESTRUTURAIS DE PROPRIEDADE E DE GOVERNANÇA CORPORATIVA AFETAM O DESEMPENHO DA SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES?	51
3.1 INTRODUÇÃO	52
3.2 REFERENCIAL TEÓRICO	55
3.2.1 Contexto histórico da sustentabilidade	55
3.2.2 Estrutura de propriedade	57
3.2.3 Estrutura do conselho administrativo	59
3.2.4 Diversidade de gênero nos conselhos	60
3.3 METODOLOGIA.....	62
3.3.1 Variável dependente	63

3.3.2	Variáveis independentes	64
3.3.3	Variáveis de controle	65
3.3.4	Modelos econométricos	67
3.4	RESULTADOS	72
3.5	CONCLUSÃO.....	78
	REFERÊNCIAS.....	79
4	FATORES DE GOVERNANÇA CORPORATIVA E ECONOMIA CIRCULAR RELEVANTES NO DESEMPENHO FINANCEIRO E NA REDUÇÃO DE EMISSÕES DOS GEE	85
4.1	INTRODUÇÃO	86
4.2	REFERENCIAL TEÓRICO	89
4.2.1	Evolução histórica das práticas ambientais, sociais e de governança corporativa - ASG	89
4.2.2	Desempenho financeiro e ambiental - DFA	90
4.2.3	Relações entre emissões de gases do efeito estufa e economia circular 92	
4.2.4	Relações entre emissões de gases do efeito estufa e governança corporativa	95
4.3	METODOLOGIA.....	98
4.3.1	Descrição da amostra	98
4.4	COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS	99
4.4.1	Variável dependente	99
4.4.2	Variáveis independentes	101
4.4.3	Variáveis de controle	102
4.3.5	Modelo econométrico	104
4.5	TRATAMENTO DE ENDOGENEIDADE	105
4.5.1	Validação do instrumento	107
4.6	RESULTADOS	109
4.6.1	Estatísticas descritivas	109
4.6.2	Resultados e discussões	111
4.7	CONCLUSÃO.....	120
	REFERÊNCIAS.....	121
5	CONCLUSÃO GERAL	129

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO GERAL

No cenário global, a sustentabilidade empresarial e as práticas sustentáveis surgem como meios para as empresas mitigarem suas emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), responsáveis pelos efeitos das mudanças climáticas. Os desafios para as empresas se adaptarem às exigências provenientes das legislações, da sociedade e do mercado global cada vez mais consciente e exigente são enormes (Oyewo, 2023; Agoraki et al., 2024). No entanto, é urgente a necessidade das empresas aprimorarem suas estratégias, processos e controles, de modo a contribuírem com a preservação ambiental e, ao mesmo tempo, manterem-se competitivas a longo prazo (Aksoy, et al., 2020; Cezarino et al., 2020).

A literatura indica que as empresas e instituições são encorajadas a seguir práticas ambientais sustentáveis que contribuam na redução nas emissões dos GEE, numa tentativa de minimizar suas pegadas ecológicas e os impactos ambientais no planeta (Andersson, 2020; Boakye et al., 2021). Nessa linha, a Economia Circular (EC) se destaca, pois visa garantir o desempenho e a produtividade da organização, para que esta continue a crescer, enquanto os danos ao meio ambiente são reduzidos ou anulados. A EC envolve a preservação dos recursos finitos (Lamba et al., 2023), a gestão ambiental, prevenção da poluição, reciclagem, reutilização, eficiência energética e gerenciamento de emissões de carbono cruciais para esse complexo desafio (Shi et al., 2021).

Para que as empresas se mantenham competitivas e enfrentem as crescentes pressões, globalmente visíveis, sob a responsabilidade de reduzir as emissões de

GEE, faz-se necessária uma governança corporativa (GC) fortalecida e engajada com os compromissos voltados às partes interessadas e com as práticas de sustentabilidade ambiental (Erin et al., 2022; Benlemlih & Yavaş, 2023). A GC tem o papel relevante para tomar decisões estratégicas de criação de valor, estabelecer metas que conduzam as empresas a atender aos interesses dos *Stakeholders* e impulsionar a sustentabilidade ambiental (Aksoy et al., 2020; Nguyen et al., 2020).

Diante da complexidade desse cenário, é fundamental que as empresas disponham de informações detalhadas que auxiliem nas tomadas de decisões e na aplicação de ações direcionadas. Para tal, as organizações devem compreender o uso de seus recursos, os impactos ambientais gerados e o desempenho econômico-financeiro resultante de suas operações. No entanto, essas práticas ainda não são amplamente adotadas pelas empresas (Sassanelli et al., 2019).

A integração entre sustentabilidade, governança corporativa e economia circular é fundamental para que as empresas enfrentem os desafios impostos pela necessidade de reduzir as emissões de gases do efeito estufa e os impactos ambientais. Além de contribuírem para a preservação do meio ambiente, essas práticas podem garantir a competitividade de longo prazo, especialmente em um mercado global cada vez mais consciente (Oyewo, 2023; Agoraki et al., 2024).

A governança corporativa, com seu papel estratégico na criação de valor e no atendimento aos interesses das partes interessadas, é crucial para o sucesso dessas ações. A economia circular surge como uma abordagem indispensável para preservar recursos e minimizar os danos ambientais, enquanto as empresas são desafiadas a aprimorarem seus processos de tomada de decisão, baseando-se em dados

detalhados sobre o uso de recursos e impactos gerados (Lamba et al., 2023; Shi et al., 2021).

A partir do contexto apresentado foi elaborada a pergunta de pesquisa, os objetivos e as justificativas para este estudo, a saber:

1.1 PERGUNTA DE PESQUISA

A principal pergunta de pesquisa que guia esta investigação é: Quais fatores associados à governança corporativa e economia circular contribuem para a redução das emissões dos gases de efeito estufa, para o desempenho financeiro e para práticas de sustentabilidade? Esse questionamento ressalta a necessidade de uma análise integrada, que examine quais fatores de governança corporativa e economia circular podem impactar diretamente nas operações empresariais e no posicionamento estratégico das empresas junto ao mercado, de forma sustentável.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal deste trabalho é investigar os fatores presentes em governança corporativa e economia circular que contribuam com a redução das emissões de gases do efeito estufa, promovam o desempenho financeiro e incentivem as práticas de sustentabilidade nas organizações. Nesse sentido, faz-se necessário reconhecer quais aspectos das áreas de governança corporativa e economia circular são essenciais para estabelecer um ciclo de aprimoramento constante, no qual o alinhamento estratégico, desempenho ambiental e financeiro devam ocorrer em conjunto. Dessa forma, o estudo visa oferecer dados que possam ser utilizados de

forma prática no desenvolvimento de políticas empresariais e na formulação de novos modelos de negócios, com uma ênfase crescente na sustentabilidade.

1.2.1 Objetivos específicos

A integração entre sustentabilidade, governança corporativa e economia circular é essencial para desenvolver modelos de negócios que contribuam para redução das emissões de gases de efeito estufa e otimize o desempenho econômico-financeiro das empresas. Reconhecer fatores pertinentes, avaliar o impacto de ações sustentáveis e implantar conceitos através de indicadores são etapas cruciais nesse percurso.

Ademais, a diversidade nos conselhos administrativos, com especial ênfase na inclusão de mulheres, pode se tornar um diferencial estratégico, promovendo práticas mais sustentáveis e melhores resultados financeiros, estabelecendo assim um ciclo positivo entre sustentabilidade e desempenho econômico-financeiro.

Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho ampliou-se para: (1) demonstrar a sinergia entre conceitos de governança corporativa e economia circular na redução das emissões de GEE e na promoção da sustentabilidade através da aplicação de indicadores básicos e práticos. Esse objetivo específico se destaca pela importância de integrar estratégias de governança e práticas de economia circular para criar valor ambiental e financeiro, além de oferecer uma abordagem prática mensurável para contribuir nos controles das empresas rumo a sustentabilidade; (2) examinar os impactos de fatores da estrutura de propriedade, da estrutura de governança corporativa e a influência da diversidade de gênero, no desempenho em sustentabilidade nas organizações. Este estudo vem ampliar a discussão ao

relacionar-se à estrutura de propriedade organizacional e integrar-se à importância da diversidade de gênero nas decisões e estruturas de governança corporativa, correlacionando essa diversidade com o desempenho em sustentabilidade; (3) identificar fatores determinantes de governança corporativa e economia circular que contribuam tanto no desempenho financeiro das empresas quanto nas reduções de emissões de gases do efeito estufa. Este objetivo específico aborda diretamente a questão-chave da integração entre governança corporativa, economia circular e desempenho financeiro, ao mesmo tempo em que concentra-se na mitigação das emissões dos gases do efeito estufa. A conexão aqui está na análise dos fatores que permitem que essas áreas interajam de maneira a beneficiar tanto o ambiente quanto a saúde financeira das organizações.

Assim, os objetivos específicos fornecem uma visão abrangente sobre como os fatores de governança corporativa e economia circular pode contribuir para a sustentabilidade e o desempenho financeiro das empresas.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Este estudo se torna pertinente diante da crescente inquietação mundial em relação às mudanças climáticas e acerca da necessidade de incorporação de práticas sustentáveis nas operações empresariais (Aksoy et al., 2020; Cezarino et al., 2020; Oyewo, 2023; Agoraki et al., 2024). A elevação das emissões de gases de efeito estufa e a redução dos recursos naturais sublinham a urgência para que as empresas apliquem ações que favoreçam a conservação do meio ambiente, enquanto preservam sua competitividade no cenário global. A conexão entre sustentabilidade, governança corporativa e economia circular aparece como uma estratégia

fundamental para que as empresas consigam harmonizar seus objetivos financeiros e ambientais.

Compreender quais fatores de governança corporativa e economia circular pode contribuir para a sustentabilidade ambiental, além de influenciar positivamente o desempenho financeiro das organizações, é um passo estratégico. Isso orienta as decisões gerenciais e operacionais, assegurando que estejam alinhadas com os objetivos organizacionais (Aksoy, et al., 2020; Andersson, 2020; Boakye et al., 2021; Lamba et al., 2023).

Portanto, compreender a importância da integração entre esses fatores — governança corporativa, economia circular, impactos financeiros e práticas de sustentabilidade — é fundamental não apenas para o sucesso empresarial, mas também para a preservação e longevidade do planeta (Aksoy, et al., 2020; Andersson, 2020; Boakye et al., 2021).

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Assim, esta tese foi dividida em três principais capítulos: Capítulo 2 – Sinergia e operacionalização de conceitos: Neste capítulo tratou-se sobre: a sinergia entre os conceitos de governança corporativa e economia circular, que podem conduzir as empresas à redução das emissões dos gases do efeito estufa e suas interações alcançarem a sustentabilidade.

Também, foi apresentada a operacionalização desses conceitos através da aplicação de indicadores para auxílio inicial no controle e nas tomadas de decisões estratégicas, gerenciais e operacionais pelas empresas.

O Capítulo 3 – intitulado – Quais fatores estruturais de propriedade e de governança corporativa afetam o desempenho da sustentabilidade nas organizações? – examinou os impactos de fatores da estrutura de propriedade, da estrutura de governança corporativa e a influência da diversidade de gênero, no desempenho em sustentabilidade nas organizações. A aplicação dos modelos de regressões logísticas: Logit e Probit revelaram que a composição de membros do conselho e a presença de mulheres no conselho independente influenciam positivamente no desempenho da sustentabilidade nas organizações.

Ainda, os resultados apontaram significância estatística positiva no desempenho de sustentabilidade para o quantitativo de três mulheres presentes no conselho administrativo – resultado este que converge à Teoria da Massa Crítica apresentada por Konrad et al. (2008).

No Capítulo 4 – Fatores de economia circular e governança corporativa relevantes no desempenho financeiro e redução de emissões dos GEE – Investigou-se os fatores determinantes de economia circular e governança corporativa que contribuem tanto no desempenho financeiro quanto nas reduções das emissões de GEE das empresas. Os resultados obtidos foram gerados por regressões logísticas Probit. Para tratamento de variáveis endógenas, foram aplicadas regressões em mínimos quadrados de dois estágios (2SLS), a partir da seleção de variável instrumental (IV).

Para maior robustez nos resultados foi aplicada a defasagem das variáveis explicativas em t-1 e t-2. Os resultados indicam que para a relação entre redução das emissões dos GEE com o desempenho financeiro das organizações, a reutilização de

recursos naturais, a redução do consumo de energias não renováveis, a reciclagem de resíduos e a presença feminina no conselho são fatores relevantes.

Ainda, a reciclagem de resíduos mostrou efeitos positivos e sustentáveis a curto, médio e longo prazo, enquanto a presença feminina no conselho não revelou impactos positivos imediatos, potencializando positivamente apenas a longo prazo.

CAPÍTULO 2

2 SINERGIA E OPERACIONALIZAÇÃO DE CONCEITOS

RESUMO

A adoção de práticas sustentáveis emerge como pilar fundamental para influenciar nas mudanças climáticas, atingir a sustentabilidade e impulsionar a competitividade das empresas no mercado globalizado, cada vez, mais consciente e exigente. Para esse desafio, as empresas necessitam de controles acerca da utilização de seus recursos, os impactos ambientais e o desempenho econômico-financeiro gerado – práticas ainda não comuns nas empresas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é demonstrar a sinergia entre conceitos que podem conduzir as empresas à redução das emissões dos gases do efeito estufa – GEE, à sustentabilidade, bem como apresentar a operacionalização de conceitos através da aplicação de indicadores básicos e práticos para auxiliar nas tomadas de decisões estratégicas e operacionais pelas empresas. Para tal, foi realizado levantamento bibliográfico sobre indicadores relacionados com os conceitos, aplicáveis nas organizações. Os resultados práticos incluem: a construção de um modelo conceitual abordando a sinergia entre conceitos e elaboração de planilha com indicadores para controle e tomadas de decisões estratégicas, gerenciais e operacionais. As implicações deste estudo são significativas para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas, a redução da geração de resíduos e o estímulo a práticas sustentáveis nas decisões e operações empresariais.

Palavras-chave: Indicadores Sustentáveis; Economia Circular; Governança Corporativa; Sustentabilidade.

2.1 INTRODUÇÃO

As questões sobre sustentabilidade e mudanças climáticas são cada vez mais exploradas no cenário global, questões essas consideradas urgentes e que exigem de governos e organizações, um empenho em assumirem responsabilidades sociais e ambientais (Oyewo, 2023; Agoraki et al., 2024). No entanto, o desafio para as empresas em atenderem as demandas sociais, ambientais e econômicas é grande e exige a busca de novas estratégias e práticas de negócios mais sustentáveis, competitivas e efetivas em resultados, para, dessa forma, contribuírem com a economia e a longevidade do planeta (Aksoy et al., 2020).

As alterações climáticas resultantes da emissão de gases do efeito de estufa refletem o esgotamento de recursos não renováveis e da crescente quantidade de resíduos gerados e que estão entre os desafios mais relevantes que o mundo enfrenta (Janik et al., 2020). As alterações climáticas globais enfatizam as pressões sobre questões ambientais nas empresas, de caráter multidimensional, e podem partir de diversos fatores como: pressões sociais, económicas e regulamentações, cada vez mais crescentes, com o intuito de aprimorar a eficácia da governança na redução das emissões dos gases do efeito estufa (GEE) (Konadu et al., 2022). Empresas de diversos setores e de variadas dimensões se inclinam para adaptação às alterações climáticas, aos riscos e regulamentos a eles associados (Nichita et al., 2021; Abdul Majid et al., 2023).

Segundo Di Maio e Rem (2015), políticas bem-sucedidas dependem de conceitos com significados claros e relacionados com o que se busca alcançar. Em ao cenário complexo que se desenha, a inter-relação e operacionalização dos conceitos são ferramentas importantes para nortear o equilíbrio entre as

regulamentações e as demandas sociais, ambientais e econômicas. Assim, podemos evidenciar na literatura, alguns conceitos que em suas ações conduzem a sustentabilidade e a redução das emissões de GEE, tais como a governança corporativa e a economia circular.

Conforme estudos, a governança corporativa tem seu papel relevante nas decisões estratégicas para geração de valor, estabelecimento de metas que direcionem as empresas a atender aos interesses dos *Stakeholders* e incentivo à sustentabilidade (Erin et al., 2022; Benlemlih & Yavaş, 2023). Outros estudos demonstram que as estratégias de governança corporativa, voltadas para sustentabilidade, têm impactos positivos na redução dos gases do efeito estufa (Elsayih et al., 2021; Kreuzer & Priberny, 2022).

De outro lado, estratégias de melhoria nos processos podem reduzir as emissões de GEE, como demonstra os estudos de Hailemariam e Erdiaw-Kwasie (2023). A economia circular surge como uma alternativa ao crescimento econômico mais sustentável e tem como destaque as principais ações identificadas como: reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs) (Ranta et al., 2018; Austin & Rahman, 2022). Assim, a economia circular desempenha um papel primordial na sustentabilidade ambiental, com enfoque na redução no consumo de recursos naturais; reutilização eficiente de resíduos; desperdícios do processo e reciclagem de materiais, e, conseqüentemente, reduzir ou eliminar as emissões de GEE (Shi et al., 2021).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é demonstrar a sinergia entre conceitos que podem conduzir as empresas à redução das emissões de GEE, à sustentabilidade e apresentar a operacionalização de conceitos através da aplicação de indicadores básicos e práticos para auxiliar na tomada de decisões estratégicas e operacionais pelas empresas. Os resultados alcançados podem contribuir na melhoria dos efeitos

das alterações climáticas, nas reduções da geração de resíduos e na tomada de decisões estratégicas e gerenciais, além de contribuir com a imagem corporativa positiva fundamental para a competitividade em um mercado cada vez mais consciente e exigente.

2.2 CONCEITOS E IMPULSIONADORES

O conhecimento dos conceitos de sustentabilidade, governança corporativa e economia circular são fundamentais para entender o papel de cada elemento nas questões de desenvolvimento sustentável, na redução dos gases do efeito estufa, nas mudanças climáticas e nas relações entre eles.

2.2.1 Conceitos fundamentais

2.2.1.1 Sustentabilidade

Na década de 1980, surgiu uma nova abordagem ao desenvolvimento, despontando a ideia de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. O relatório *Brundtland*, foi o marco importante naquele período e introduziu uma abordagem econômica que considera tanto as demandas do presente quanto a preservação dos recursos para as gerações vindouras (Burton, 1987).

O conceito de desenvolvimento sustentável é o princípio orientador da concepção deste trabalho, pois está centrado nos princípios de proteção do ambiente natural e da igualdade social, tendo em conta as necessidades futuras das pessoas (Nikolaou & Tsagarakis, 2021). De certo modo, a sustentabilidade pode ser definida como a procura da interdependência das dimensões económica, social e ambiental a partir de uma perspectiva global, histórica e transcendente, promovendo o

desenvolvimento equilibrado e sustentável (Eccles et al, 2012; Robert et al, 2005; Kuhlman & Farrington, 2010).

2.2.1.2 Governança corporativa

Perante aos contextos e a diversidade de práticas assumidas pela governança corporativa, fornecer uma definição universal é um grande desafio (Aguilera & Jackson, 2010). Contudo, a definição de Kaplan (2001), parece se ajustar ao contexto deste estudo. O autor define governança corporativa como um ambiente responsável por proteger os interesses apropriados à tomada de decisões (Kaplan, 2001).

Assim, a governança corporativa tem o papel relevante na tomada de decisões estratégicas para criação de valor, estabelecimento de metas que conduzam as empresas a atender aos interesses dos *Stakeholders* e incentivo à sustentabilidade ambiental. Ao conselho administrativo cabe aplicar e fiscalizar recursos para que a sustentabilidade ambiental seja uma realidade nas empresas (Aksoy et al., 2020; Nguyen et al., 2020). Além disso, as ações sustentáveis provenientes das decisões de governança e a redução das emissões de GEE têm mostrado resultados positivos (Elsayih et al., 2021).

2.2.1.3 Economia circular

Atualmente a economia circular tem sido uma tendência temática e que, envolve a dinamização de novos modelos de otimização no uso dos recursos naturais; a redução no descarte de resíduos e o fomento à sustentabilidade, ao mesmo tempo em que investe no desenvolvimento econômico das organizações (Joensuu et al., 2020; Kristensen et al., 2021). Dentre suas definições a economia circular visa garantir

que o desempenho e a produtividade da organização continuem a crescer, enquanto os danos ao meio ambiente são anulados (Lamba et al., 2023). O conceito de economia circular é fortemente reconhecido entre estudiosos, praticantes da indústria e da sociedade, por ser considerada uma alternativa para operacionalização de negócios sob o conceito de desenvolvimento sustentável (Kirchherr et al., 2017).

Diferente do modelo linear tradicional adotado pelos sistemas baseados em “pegar-fazer-descartar” – na economia circular, os resíduos gerados pelos processos produtivos e de consumo tornam-se insumos, gerando um ciclo fechado que imita os sistemas vivos do meio ambiente (D'Angelo et al., 2023; Sarfraz et al., 2023). De certo modo, iniciativas empresariais que fomentem a adoção de métodos de reutilização de recursos e concretização de ciclos econômicos, a partir de um modelo econômico-circular de produção, exercem influência crucial para a preservação do meio ambiente, mitigando a liberação de GEE (Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023).

Assim, as mudanças climáticas exigem respostas robustas. De um lado, a governança corporativa que tem um papel crucial na integração de práticas sustentáveis que conduzam as empresas à redução nas emissões dos GEE (Elsayih et al., 2021). De outro lado, a economia circular que oferece um modelo alternativo ao tradicional modelo linear, a partir da integração de suas práticas e, que contribui para a redução das emissões dos GEE (Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023).

2.2.2 Impulsionadores

Os impulsionadores sustentáveis têm as funções de direcionar, auxiliar e estimular os elementos conceituais, dadas pela legislação vigente. Como exemplo, a Lei 12.305/2010, delinea os princípios fundamentais da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que: estipula a necessidade imperativa de que os resíduos sejam

adequadamente destinados exige das empresas práticas voltadas à logística reversa em seus processos; também ratifica o trabalho das cooperativas de reciclagem, assim como os retornos econômicos e financeiros, em prol do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2010).

2.2.2.1 Regulamentações

As regulamentações se tornaram necessárias para abordar as emissões de carbono de uma forma justa e cooperativa, bem como para ilustrar a gravidade do problema e a necessidade de ação (Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023). Diante da urgência, considerando a iminência mundial dessa questão, a Organização das Nações Unidas (ONU) elaborou 17 Metas para promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), visando sua realização até o ano de 2030 (United Nations, 2015).

A Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, foi criada dentro das necessidades e do contexto brasileiro – traz a obrigatoriedade da correta destinação dos resíduos gerados pelos processos industriais e enfatiza a logística reversa aplicada a vários tipos de produtos. Como exemplo de iniciativas as empresas vêm buscando adotar a correta destinação e práticas de logística reversa em seus processos e no pós venda.

Ainda assim, as organizações sofrem constantes pressões relacionadas às práticas sustentáveis. Conforme, Nguyen et al. (2020) demonstraram em seus estudos, a disposição para reciclar é afetada adversamente pela sensibilização a cerca do nível de consciência em relação ao meio ambiente. As normativas sociais, as diretrizes legais, os encargos financeiros associados à reciclagem e os obstáculos práticos desencorajam a disposição para reciclar (Nguyen et al., 2020).

Desse modo, a convergência regulatória pode impulsionar as estratégias e práticas sustentáveis para aumentar a resiliência das empresas frente aos impactos das mudanças climáticas.

2.2.2.2 Retorno econômico-financeiro

As empresas estão empenhadas em desenvolver estratégias para atender as expectativas de sustentabilidade ambiental alinhadas ao desempenho econômico-financeiro de seus negócios (Niyommaneerat et al., 2023). Estudos de Palea et al. (2023), relatam que a prática de estratégias que abordem os sistemas de coleta e reciclagem, aumentam os retornos econômicos e são alvo de recompensas do mercado de ações.

Nichita et al. (2021) analisaram relatórios sobre o impacto dos gases de efeito estufa GEE, no desempenho financeiro das dez maiores empresas que operam na indústria química da Europa Centro-Oriental. As análises concluíram que em níveis reduzidos de gases de efeito estufa, há aumento no retorno sobre as vendas (Nichita et al., 2021).

Assim, o desempenho financeiro se fortalece com a implantação da economia circular, sendo esse efeito mediado pelo compromisso da empresa em promover um melhor gerenciamento sustentável em sua cadeia de suprimentos (Rodríguez-González et al., 2022).

2.2.2.3 Cooperativas de reciclagem

As cooperativas de reciclagem conectam, principalmente, o pós-consumo de produtos, pois assumem a responsabilidade pelo destino correto dos resíduos

recicláveis e os não recicláveis, até mesmo os resíduos que são de responsabilidade dos fabricantes (Saueressig et al., 2021).

As cooperativas de reciclagem promovem a utilização eficiente dos recursos, a responsabilidade social e a redução do impacto ambiental, ao mesmo tempo em que convergem para as expectativas das partes interessadas e dos reguladores. Por meio de canais reversos e de pós-consumo, essas cooperativas ampliam o ciclo de vida dos materiais, contribuem para a economia circular e fortalecem práticas de governança corporativa com foco na sustentabilidade (Souza et al., 2012).

Contudo, Aramian et al. (2020), sustentam que, embora as cooperativas de reciclagem auxiliem as empresas na logística reversa e na destinação dos resíduos de pós-consumo, ainda há falta de conexão entre empresas e cooperativas de resíduos, pois persiste a falta de links de reutilização colaborativa entre os fabricantes numa cadeia de suprimentos reversa e a reciclagem de resíduos (Kumar et al., 2019).

Na Tabela 1 é apresentado o resumo dos impulsionadores e dos conceitos identificados na literatura e utilizados neste trabalho para buscar o posicionamento individual e a interação existente entre eles.

TABELA 1 - RESUMO DE IMPULSIONADORES E CONCEITOS

Impulsionadores	Autores	Conceitos	Autores
Regulamentações:		Sustentabilidade:	
Tornaram-se necessárias para abordar as emissões de carbono de uma forma justa e cooperativa.	(Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023).	Preservação do ambiente, igualdade social, considerando as necessidades futuras.	(Nikolaou & Tsagarakis, 2021)
No Brasil existe a obrigatoriedade na destinação dos resíduos e a logística reversa.	Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010)	Procura a interdependência das dimensões econômica, social e ambiental a partir de uma perspectiva global.	(Eccles et al, 2012; Robert et al, 2005; Kuhlman & Farrington, 2010)

Retorno Econômico-Financeiro:		Governança Corporativa:	
O desempenho econômico-financeiro se fortalece com a implantação da economia circular.	(Rodríguez-González et al., 2022)	Ambiente responsável por proteger os interesses apropriados à tomada de decisões.	(Aksoy et al., 2020; Nguyen et al., 2020)
A aplicação de estratégias que abordem os sistemas de recolha e reciclagem melhoram os retornos económicos.	(Palea et al., 2023)	A governança corporativa conduz à redução da emissão dos gases do efeito estufa.	(Elsayih et al., 2021)
Cooperativas de Reciclagem:		Economia Circular:	
É o elo que conecta, principalmente, o pós-consumo.	(Saueressig et al., 2021)	Garantir que o desempenho e a produtividade da organização continuem a crescer, enquanto os danos ao meio ambiente são anulados.	(Lamba et al., 2023)
Contribuem para a economia circular e fortalecem práticas de governança corporativa com foco na sustentabilidade.	(Souza et al., 2012)	Contribui na redução da emissão dos gases do efeito estufa.	(Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023)

Fonte: Elaborada pelo autor.

2.3 INTERAÇÃO ENTRE CONCEITOS E IMPULSIONADORES

A partir dos impulsionadores: Regulamentos, Cooperativas de Reciclagem e Retorno Econômico-Financeiro e dos conceitos fundamentais de Sustentabilidade, Governança Corporativa e Economia Circular, observados na literatura e apresentados neste trabalho, é possível observar que existem interações entre os elementos impulsionadores sustentáveis e os elementos dos conceitos fundamentais fechando um ciclo rumo à sustentabilidade. Para ilustrar essas interações foi construído um modelo conceitual das interações sustentáveis, conforme a Figura 1.

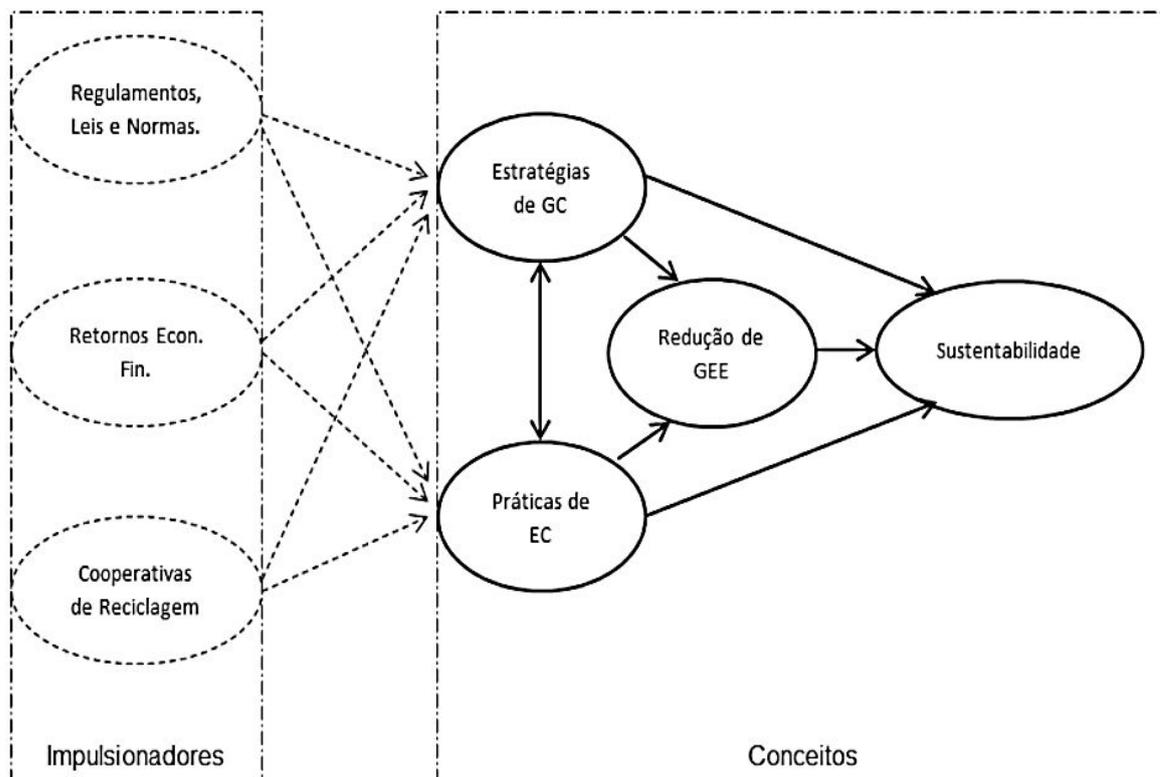


Figura 1: Fluxo e Interações Sustentáveis

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 1, são apresentados fluxos e interações entre os elementos impulsionadores e conceituais através de setas que demonstram a influência direta de um elemento em outro. Desse modo, é possível observar que, inicialmente, os elementos Impulsionadores Sustentáveis são divididos em: Regulamento, Leis e Normas; Retornos Econômicos e Financeiros e as Cooperativas de Reciclagem de resíduos, que exercem influência direta nas estratégias de governança corporativa e nas práticas de economia circular, doravante descritas, respectivamente, como Estratégias de GC e Práticas de EC, voltadas às ações sustentáveis.

No segundo momento, Figura 1, é possível observar a interconexão entre os elementos: Estratégias de GC e Práticas de EC que demonstra sinergia nas relações entre estratégias e práticas sustentáveis. Em sequência é observado o elemento de redução da emissão dos gases do efeito estufa – Redução de GEE, que é alcançada

tanto pela influência das Estratégias de GC quanto pelas Práticas de EC ou pela combinação de ambas.

Ao final encontra-se a Sustentabilidade que é o eixo central de todos os outros conceitos. A Sustentabilidade, conforme a Figura 1 é alcançada através da Redução dos GEE, Estratégias de GC, pelas Práticas de EC ou pela sinergia, dada pela interação desses elementos. Portanto, a Sustentabilidade pode ser obtida pelas influências e interações dos elementos impulsionadores com a sinergia dos elementos conceituais.

2.4 OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONCEITOS

A partir das definições estabelecidas e das interações entre os impulsionadores e os conceitos-chave, torna-se necessário operacionalizá-los de maneira eficaz para garantir a prática de controles gerenciais cotidianos. Esses controles são essenciais para monitorar as ações decorrentes das estratégias organizacionais, possibilitando que os gestores tomem decisões informadas e ágeis (Waas et al., 2014).

Nesse contexto, os indicadores se destacam como os principais meios de observação e acompanhamento, sendo amplamente utilizados para medir o desempenho e a eficácia das ações. Um indicador, por sua vez, é uma representação operacional específica que reflete o comportamento de um sistema em um determinado contexto (Moraga et al., 2019; Waas et al., 2014). Ele pode ser expresso de diversas formas, como por números, gráficos, cores, símbolos ou variáveis, o que permite uma visualização clara e objetiva dos resultados e tendências (Moraga et al., 2019; Waas et al., 2014).

Assim, o uso adequado de indicadores contribui diretamente para a melhoria da gestão e o alcance dos objetivos estratégicos. A Figura 2 demonstra a apresentação esquemática da definição técnica integrativa de um indicador em um sistema (Waas et al., 2014).

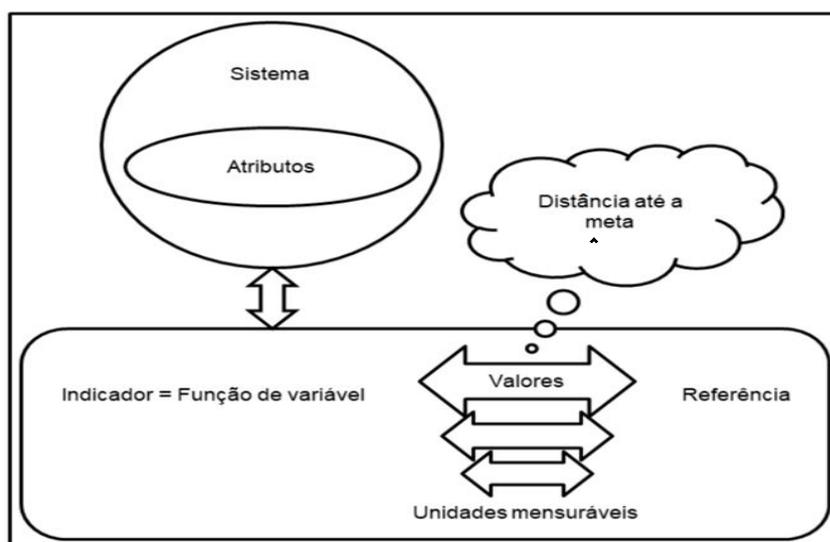


Figura 2: Apresentação esquemática de um indicador em um sistema.
 Fonte: Waas et al. (2014).
 Nota: Adaptado pelo autor.

Normalmente, costuma-se consolidar diferentes indicadores em uma medida única, frequentemente designada por um termo genérico denominado como índice (Waas et al., 2014). Contudo, os indicadores visam retratar a realidade das estratégias das empresas, e, portanto, devem ser simples e fáceis de aplicar, sendo igualmente importante o desenvolvimento de indicadores sofisticados ao longo do tempo (Veleva & Ellenbecker, 2001).

2.5 METODOLOGIA

Assim, com a preocupação sobre a tomada de decisões que conduzam as ações das empresas rumo à sustentabilidade, optou-se pela pesquisa bibliográfica como metodologia de pesquisa, com um levantamento de estudos que se debruçam

sobre os indicadores básicos que envolvam as representações de governança corporativa, economia circular, gases do efeito estufa e sustentabilidade, aplicáveis nas organizações. Embora, as organizações estejam em contextos diferentes, a proposta deste levantamento é auxiliar de forma simples e básica as empresas a iniciarem seus controles sobre os conceitos e, conforme Veleza e Ellenbecker (2001), ao longo do tempo aprimorarem seus indicadores diante aos contextos que atenda a todos os *Stakeholders* de maneira sustentável.

2.6 INDICADORES DOS CONCEITOS APRESENTADOS

A utilização de indicadores operacionais estabelece uma base para conectar estratégias aos objetivos de governança, economia circular, redução da emissão dos gases do efeito estufa e sustentabilidade, promovendo um ciclo sinérgico e contínuo, guiando as organizações à eficiência nos negócios de forma sustentável. Diante disso, a próxima seção trará indicadores vinculados aos conceitos abordados neste estudo.

2.6.1 Indicadores de governança corporativa

Criado no Brasil, o Índice de Governança Corporativa (IGC) é administrado pela Brasil, Bolsa, Balcão (B3). Esse índice tem o objetivo de ser um indicador de cotação média de ativos das empresas de capital aberto que, teoricamente, desempenham as melhores práticas de governança corporativa (B3, 2022). O indicador é dividido em Novo Mercado ou nos Níveis 1 ou 2 (B3, 2022).

As empresas que estão listadas nesses índices devem seguir diretrizes de governança corporativa diferenciadas, que transcendam às exigências estabelecidas pela Lei das Sociedades por Ações. O propósito é aprimorar a avaliação das empresas

que optam, de forma voluntária, por participarem de um desses segmentos de listagem (B3, 2022).

Apesar do IGC da Brasil Bolsa Balcão (B3) ser um indicador conceituado pelas empresas e pelo mercado, o IGC abrange apenas empresas de capital aberto, limitando-se apenas a essas empresas. Um índice que pode abranger a maioria das empresas é o indicador de governança adotado pela Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas Estatais (IG-Sest). Este indicador é o instrumento de contínuo acompanhamento da governança no Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG) (Neto et al., 2018).

Conforme Neto et al. (2018), o indicador IG-Sest é dividido em três Itens:

- 1- Dimensões de governança (1 – Gerenciamento, acompanhamento e exame; 2 - Transparências das informações e 3 - Conselhos, comissões e diretoria), para cada dimensão é estabelecido um grau de relevância (alto, médio e baixo) e são atribuídos pesos, conforme a relevância.
- 2- Blocos (Bloco 1, Bloco 2 e Bloco 3), para cada bloco é estabelecido um grau de conformidade (alto, médio e baixo) e atribuídos pesos, conforme o grau de conformidade. A conformidade se refere à estrutura de gestão em relação a boas práticas.
- 3- Avaliação (Avaliação 1, Avaliação 2 e Avaliação 3), para cada avaliação é estabelecido um grau de complexidade (alto, médio e baixo) e atribuídos pesos, conforme a complexidade. A complexidade considera a dificuldade no cumprimento das leis.

A partir do levantamento das prioridades é estabelecido um comitê específico que avaliará e definirá os valores que podem variar entre 1 e 5 pontos nas dimensões, nos blocos e nos respectivos itens de avaliação. Da mesma maneira, atribuirão os

pesos conforme o grau de relevância, conformidade e complexidade de execução, respectivamente (Neto et al., 2018). A partir disso, podemos calcular:

- Conformidade com leis, através do índice de bloco (IBL): equação 1:

$$IBL = \frac{\sum (AV * \lambda AV)}{\sum \lambda AV} \quad (1)$$

- Dimensão de governança, através do índice dimensão (IDM): equação 2:

$$IDM = \frac{\sum (BL * \lambda BL)}{\sum \lambda BL} \quad (2)$$

- Indicador de governança corporativa (IGC): Indica a qualidade e o desempenho da governança, conforme a equação 3:

$$IGC = \frac{\sum (DM * \lambda DM)}{\sum \lambda DM} \quad (3)$$

Onde:

IBL = índice do bloco; IDM = índice de dimensão; IGC = indicador de governança; AV = Item de avaliação; BL = bloco; DM = dimensão e λ = peso atribuído.

Os resultados dos índices e do indicador IGC podem variar entre 0 e 10 pontos, sendo 10 o melhor valor entre as pontuações (Neto et al., 2018).

2.6.2 Indicadores de economia circular

A mensuração e avaliação de desempenho da Economia Circular são necessárias para as empresas terem ciência sobre a utilização de seus recursos, os impactos ambientais e o desempenho econômico-financeiro gerado, embora essas práticas ainda não sejam comuns nas empresas (Sassanelli et al., 2019). Entretanto, a gestão eficiente dos recursos pode gerar, além de maior competitividade, novas

fontes de crescimento e empregos através da economia nos custos, e, ao mesmo tempo, minimizar os impactos ambientais (Di Maio & Rem, 2015).

Dessa maneira, a partir da perspectiva de utilização eficiente dos recursos, Di Maio e Rem (2015), desenvolveram o Índice de Economia Circular (IEC). A proposta desse índice está relacionada com aspectos estratégicos, econômicos e ambientais da reciclagem e tem implicações muito importantes como ferramenta de tomada de decisão.

$$IEC = \frac{VMR}{VPP} \quad (4)$$

O IEC utiliza como indicadores a razão entre o valor monetário do tipo de material a ser reciclado (VMR), (valor de mercado) pelo valor do mesmo tipo de material necessário para a produção de produtos (VPP) (Di Maio & Rem, 2015). Conforme a equação 4.

De outro modo, em uma abordagem em que a Economia Circular é observada a partir dos recursos que são baseados em valor (RBV), Di Maio et al. (2017), consideram-se mais fatores que afetam o valor do produto ou serviço e relaciona-os com os preços dos recursos escassos. A proposta é avaliar setores ou a economia total de recursos de forma eficiente dentro de uma cadeia de valor. A equação 5 expressa essa abordagem:

$$RBV = \frac{VAP - IIN}{VEE + EMP} - 1 = \frac{VAP - IIN}{(pe*qe) + (pm*qm)} - 1 \quad (5)$$

Onde;

Valor adicionado igual à produção bruta (VAP) menos os insumos intermediários (IIN), divididos pelo valor de entrada de energia (VEE) – que é calculada através da interação do preço da energia (pe) com a quantidade de energia utilizada

no processo (qe) – somada à entrada de materiais no processo (EMP) que é obtida pela interação entre preço dos materiais (pm) com a quantidade utilizada (qm) (Di Maio et al., 2017).

2.6.3 Indicadores de gases do efeito estufa

O gerenciamento das emissões dos gases do efeito estufa (GEE) tornou-se preocupação central das empresas. Muitos países incorporaram legislações que exigem a divulgação das emissões de GEE das empresas, por exemplo, a União Europeia (UE), que estabeleceu Diretivas de Relatórios de Sustentabilidade Corporativa para todas as grandes empresas listadas na EU. Na Califórnia (EUA), foi promulgada em 2023, a Lei de Responsabilidade de Divulgação Climática e no Brasil as empresas adotam, até o momento, de forma voluntária, as exigências estruturadas pela norma IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023).

Segundo o *International Accounting Standards Board* (IASB), em sua publicação de 2023, a norma IFRS S2 tem como o propósito compelir as organizações, a fornecerem detalhes abrangentes acerca dos riscos, das oportunidades e dos potenciais provenientes, associados às condições climáticas (IFRS Foundation, 2023).

Nesse sentido, o *World Resource Institute* (WRI) e o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), desenvolveram o *GHG Protocol* que envolve orientações, padrões e ferramentas para mensuração e gerenciamento das emissões responsáveis pelo aquecimento global (WRI Brasil, 2015). A ferramenta utilizada para contabilizar e relatar as emissões de GEE é expressa, basicamente, pela equação 6:

$$EGEE = \sum (ATIV * FATE) \quad (6)$$

Onde;

EGEE: São as emissões totais dos gases de efeito estufa; ATIV: É a quantidade de uma determinada atividade que resulta em emissão de gases do efeito estufa e FATE: É o fator de emissão de GEE que está associada a uma atividade específica.

O cálculo é realizado separadamente para cada tipo de GEE, como exemplo: CO₂ – Dióxido de Carbono; CH₄ – Metano, N₂O – Óxido de Nitrogênio, etc. Em seguida as emissões totais são somadas.

O GHG Protocol caracteriza três escopos às emissões:

1. Escopo 1: Emissões diretas provenientes de fontes de propriedade ou controle da organização (por exemplo, emissões de combustíveis fósseis queimados nas instalações da empresa).
2. Escopo 2: Emissões secundárias provenientes da aquisição de eletricidade, calor ou vapor, mesmo que não sejam diretamente geradas pela organização.
3. Emissões indiretas associadas a atividades da organização, mas ocorrendo em fontes que estão fora do escopo de propriedade ou controle direto (por exemplo, emissões relacionadas à produção de materiais comprados ou ao ciclo de vida dos produtos).

Para padrões de fatores de emissões associados a atividades específicas o *GHG Protocol* fornece orientações detalhadas para cada escopo (WRI Brasil, 2015).

2.6.4 Indicadores de sustentabilidade

O índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), criado em 2005, tem o objetivo de mensurar o desempenho médio da cotação de ativos de um seleto grupo de empresas brasileiras comprometidas com a sustentabilidade empresarial (B3, 2024).

As empresas listadas são selecionadas por critérios específicos estabelecidos pela Brasil Bolsa Balcão (B3), compondo uma carteira de ativos (Lameira et al., 2013; Teixeira et al., 2011).

Embora seja um índice de credibilidade, apenas são elegíveis empresas de capital aberto com ativos na B3. Os critérios de seleção aplicados no ISE são pautados pelas diretrizes desenvolvidas pela *Global Reporting Initiative* (GRI). A GRI é uma organização global que desenvolve, dentre outras, Normas Universais que se aplicam a todas as organizações, que definem quais são os temas e materiais relevantes para ajudar as organizações a atingir o desenvolvimento sustentável (Global Reporting Initiative, 2024). Devido à complexidade do tema sustentabilidade, as diferentes diretrizes da GRI aportam diferentes dimensões que retratam aspectos econômicos, sociais e ambientais que podem orientar a coleta de dados e a avaliação da sustentabilidade pelas empresas.

2.6.4.1 Aspecto econômico

A diretriz GRI 302-4: Energia 2016 – trata da Intensidade de Carbono (INTC) que tem enfoque na eficiência energética da produção, relacionando as emissões de GEE (EGEE) com o valor da produção (PROD). Pode ser expresso, conforme a equação 7:

$$\text{INTC} = \frac{\text{EGEE}}{\text{PROD}} \quad (7)$$

Quanto menor o valor mais eficiente e menos poluente é o processo.

2.6.4.2 Aspecto social

A diretriz GRI 405-1: Diversidade e Oportunidades Iguais 2016 – Mede a inclusão através da diversidade de gênero ao relacionar o número de mulheres no cargo de liderança (MUCL) com o total de empregados com cargo de liderança (TECL), gerando um percentual de mulheres no cargo de liderança (PMCL). Conforme a equação 8:

$$PMCL = \frac{MUCL}{TECL} \quad (8)$$

Quanto maior o valor, mais inclusiva e diversificada é a liderança da organização.

2.6.4.3 Aspecto ambiental

Para os aspectos ambientais a diretriz GRI 303-1: Águas e Efluentes 2016 – Relaciona a quantidade de água consumida (QAGC) com a quantidade de produtos ou serviços gerados (QPRS), para encontrar a eficiência no uso da água (EFIA). Conforme equação 9:

$$EFIA = \frac{QAGC}{QPRS} \quad (9)$$

Quanto menor o valor mais eficiente é o uso da água no processo.

As Normas de sustentabilidade da *Global Reporting Initiative* (GRI) não se limitam às diretrizes apresentadas neste trabalho. Aqui foram apresentados exemplos de aplicação de indicadores disponíveis nas seletas normas disponíveis e que globalmente são adotados por várias empresas no mundo. Neste sentido, cabe às empresas explorarem as orientações e aplicarem conforme seu contexto. Na Tabela

2 é apresentado o resumo da operacionalização de conceitos por aplicação de indicadores.

TABELA 2 - RESUMO DA OPERACIONALIZAÇÃO DE CONCEITOS POR INDICADORES

Dimensão	Índice	Descrição	Indicadores e Fórmulas	Autor/Órgão
Governança Corporativa	IBL	Índice do bloco: Está relacionado com a aplicação de boas práticas pela estrutura de gestão.	$IBL = \frac{\sum (AV * \lambda AV)}{\sum \lambda AV}$ IBL = índice do bloco; AV = Item de avaliação e λ = peso atribuído.	(Neto et al., 2018)
	IDM	Índice de dimensão: Busca avaliar a gestão, a transparência das informações, os conselhos e diretorias.	$IDM = \frac{\sum (BL * \lambda BL)}{\sum \lambda BL}$ IDM = índice de dimensão; BL = bloco e λ = peso atribuído.	
	IGC	Indicador de governança: Indica a qualidade do desempenho da governança.	$IGC = \frac{\sum (DM * \lambda DM)}{\sum \lambda DM}$ IGC = indicador de governança; DM = dimensão e λ = peso atribuído.	
Economia Circular	IEC	Índice de Economia Circular: Relaciona-se com aspectos estratégicos, económicos e ambientais da reciclagem.	$IEC = \frac{VMR}{VPP}$ IEC = índice de Economia Circular; VMR = valor monetário do tipo de material a ser reciclado (valor de mercado); VPP = valor do material selecionado necessário para a produção de produtos.	(Di Maio & Rem, 2015)
	RBV	Recursos baseados em valor: considera-se mais fatores que afetam o valor do produto ou serviço e os relaciona com os preços dos recursos escassos.	$RBV = \frac{VAP - IIN}{VEE + EMP} - 1$ RBV = índice de recursos baseados em valor; VAP = Valor adicionado igual à produção bruta; IIN = insumos intermediários; VEE = valor de entrada de energia e EMP = entrada de materiais no processo.	(Di Maio et al., 2017)

Gases do Efeito Estufa – GEE	EGEE	Emissões totais de GEE: Tem o objetivo de mensuração e gerenciamento das emissões responsáveis pelo aquecimento global.	$EGEE = \sum (ATIV * FATE)$ EGEE = São as emissões totais dos gases de efeito estufa; ATIV = É a quantidade de uma determinada atividade que resulta em emissão de gases de efeito estufa e FATE = É o fator de emissão de GEE que está associada a uma atividade específica.	GHG Protocol. (WRI Brasil, 2015).
Sustentabilidade (Aspectos: Econômico, Social e Ambiental)	INTC	Intensidade de Carbono: Tem enfoque na eficiência energética da produção.	$INTC = \frac{EGEE}{PROD}$ INTC = Intensidade de Carbono que tem enfoque na eficiência energética da produção; EGEE = emissões de GEE; PROD = valor da produção.	GRI 302-4: Energia 2016. (Global Reporting Initiative, 2024)
	PMCL	Percentual de mulheres no cargo de liderança: Mede a inclusão através da diversidade.	$PMCL = \frac{MUCL}{TECL}$ PMCL = Percentual de mulheres no cargo de liderança; MUCL = número de mulheres no cargo de liderança; TECL = total de empregados com cargo de liderança.	GRI 405-1: Diversidade e Oportunidades Iguais 2016. (Global Reporting Initiative, 2024)
	EFIA	Eficiência no uso da água: Busca mensurar a eficiência no uso da água.	$EFIA = \frac{QAGC}{QPRS}$ EFIA = eficiência no uso da água; QAGC = quantidade de água consumida; QPRS = quantidade de produtos ou serviços gerados.	GRI 303-1: Águas e Efluentes 2016. (Global Reporting Initiative, 2024)

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir de levantamento bibliográfico.

2.7 CONCLUSÃO

A urgência e complexidade da sustentabilidade demandam abordagens integradas e abrangentes, incorporando diversos conceitos. As estratégias e práticas sustentáveis precisam ser entendidas, concebidas e mensuradas, permitindo que as avaliações dos resultados apoiem a tomada de decisões sustentáveis. Assim, este estudo teve o objetivo de demonstrar a sinergia entre conceitos que possam conduzir as empresas à redução das emissões de GEE, à sustentabilidade e à operacionalização de conceitos através da aplicação de indicadores. Os resultados práticos foram: a construção de um modelo conceitual abordando a sinergia entre conceitos e elaboração de planilha com indicadores para controle e tomadas de decisões estratégicas, gerenciais e operacionais.

As implicações práticas deste trabalho são significativas, pois oferecem um suporte direto às empresas na aplicação de estratégias que possam mitigar os impactos das mudanças climáticas, reduzam resíduos e incentivem a adoção de práticas sustentáveis nas operações diárias. Além disso, o uso de indicadores permite uma avaliação contínua dos resultados, aprimorando a tomada de decisões e fortalecendo a capacidade das organizações se adaptarem a um mercado cada vez mais exigente e consciente.

Teoricamente, o estudo reforça a importância de se integrar conceitos fundamentais, contribuindo para alinhamento das práticas corporativas com objetivos ambientais e sociais. Essa abordagem não apenas ajuda na mitigação dos desafios climáticos, mas também melhora a imagem corporativa, criando valor em um ambiente competitivo, onde a responsabilidade social e ambiental é cada vez mais valorizada.

Contudo, há limitações que englobam os indicadores disponíveis na literatura, pois podem não capturar todas as nuances e as necessidades específicas das empresas. A aplicabilidade dos indicadores pode enfrentar resistências e falta de recursos organizacionais. Além disso, o estudo se concentra em específicos conceitos e indicadores, o que pode limitar a aplicabilidade dos resultados em diferentes contextos.

Para estudos futuros é importante realizar pesquisas longitudinais para avaliar o impacto da aplicabilidade dos indicadores sustentáveis nas operações empresariais. Também, expandir o escopo dos conceitos e incluir novas métricas que possam auxiliar na captura de forma mais abrangente, o avanço das práticas sustentáveis nas organizações.

REFERÊNCIAS

- 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), 2276555. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2276555>
- Agoraki, K. K., Giaka, M., Konstantios, D., & Negkakis, I. (2024). The relationship between firm-level climate change exposure, financial integration, cost of capital and investment efficiency. *Journal of International Money and Finance*, 141, 102994. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2023.102994>
- Aguilera, R. V., & Jackson, G. (2010). Comparative and international corporate governance. *The academy of management annals*, 4(1), 485-556. <https://doi.org/10.1080/19416520.2010.495525>
- Aksoy, M., Yilmaz, M. K., Tatoglu, E., & Basar, M. (2020). Antecedents of corporate sustainability performance in Turkey: The effects of ownership structure and board attributes on non-financial companies. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124284>.
- Aramian, C. B., Barcelos, F., Silva, F. C., Cecchin, D., Azevedo, A. R. G., & Carmo, D. F. (2020). Sustainability indicators in cooperative management of recyclable materials. *Agronomy Research* 18(S1), 699–719. <https://doi.org/10.15159/ar.20.149>

- Austin, A., & Rahman, I. U. (2022). A triple helix of market failures: Financing the 3Rs of the circular economy in European SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 361, 132284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132284>
- B3. (2022). *Índice de Ações com Governança Corporativa Diferenciada - IGC*. https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-governanca/indice-de-governanca-corporativa-igc/
- B3. (2024). *O que é o ISE B3: Índice de Sustentabilidade Empresarial*. https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise/
- Benlemlih, M., Arif, M., & Nadeem, M. (2023). Institutional ownership and greenhouse gas emissions: a comparative study of the UK and the USA. *British Journal of Management*, 34(2), 623-647. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12613>
- Brasil. Presidência da República. Casa Civil. (2010). *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
- Burton, I. (1987). Report on Reports: Our Common Future. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 29(5), 25-29. <https://doi.org/10.1080/00139157.1987.9928891>
- D'Angelo, V., Cappa, F., & Peruffo, E. (2023). Walking the tightrope: Circular economy breadth and firm economic performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(4), 1869-1882. <https://doi.org/10.1002/csr.2460>
- Di Maio, F., & Rem, P. C. (2015). A robust indicator for promoting circular economy through recycling. *Journal of Environmental Protection*, 6(10), 1095-1104. <http://dx.doi.org/10.4236/jep.2015.610096>
- Di Maio, F., Rem, P. C., Baldé, K., & Polder, M. (2017). Measuring resource efficiency and circular economy: A market value approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 122, 163-171. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.02.009>
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2012). "The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance." *Management Science*. 60(11), 2835-2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- 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://doi.org/10.1080/14486563.2021.1989066>
- Erin, O. A., Bamigboye, O. A., & Oyewo, B. (2022). Sustainable development goals (SDG) reporting: an analysis of disclosure. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 12(5), 761-789. <https://doi.org/10.1108/JAEE-02-2020-0037>

- Global Reporting Initiative. (2024). *GRI Standards Portuguese Translations*. <https://www.globalreporting.org/standards/translations/>
- Hailemariam, A., & Erdiaw-Kwasie, M. O. (2023). Towards a circular economy: Implications for emission reduction and environmental sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1951–1965. <https://doi.org/10.1002/bse.3229>
- IFRS Foundation. (2023). *Climate-related disclosures: IFRS S2*. <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-s2-climate-related-disclosures/>
- Janik, A., Ryszko, A., & Szafraniec, M. (2020). Greenhouse gases and circular economy issues in sustainability reports from the energy sector in the European Union. *Energies*, 13(22), 5993. <https://doi.org/10.3390/en13225993>
- Joensuu, T., Edelman, H., & Saari, A., (2020). Circular economy practices in the built environment. *Journal of Cleaner Production*. 276, 124215. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124215>
- Kaplan, R. S. (2001). Strategic performance measurement and management in nonprofit organizations. *Nonprofit management and Leadership*, 11(3), 353-370. <https://doi.org/10.1002/nml.11308>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Konadu, R., Ahinful, G. S., Boakye, D. J., & Elbardan, H. (2022). Board gender diversity, environmental innovation and corporate carbon emissions. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121279. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121279>
- Kreuzer, C., & Priberny, C. (2022). To green or not to green: The influence of board characteristics on carbon emissions. *Finance Research Letters*, 49, 103077. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103077>
- Kristensen, H. S., Mosgaard, M. A., & Remmen, A. (2021). Circular public procurement practices in Danish municipalities. *Journal of Cleaner Production*, 281, 124962. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.09.005>.
- Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). "What is Sustainability?" *Sustainability*, 2(11), 3436-3448. <https://doi.org/10.3390/su2113436>
- Kumar, V., Sezersan, I., Garza-Reyes, J. A., Gonzalez, E. D., & Al-Shboul, M. D. A. (2019). Circular economy in the manufacturing sector: benefits, opportunities and barriers. *Management decision*, 57(4), 1067-1086. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2018-1070>

- Lamba, H. K., Kumar, N. S., & Dhir, S. (2023). Circular economy and sustainable development: A review and research agenda. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(2), 497-522. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2022-0314>
- Lameira, V. D. J., Ness Jr, W. L., Quelhas, O. L. G., & Pereira, R. G. (2013). Sustentabilidade, valor, desempenho e risco no mercado de capitais brasileiro. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 15, 76-90. <https://www.scielo.br/j/rbgn/a/98GmMjzrhWjJG9jGVbR38QL/?format=pdf&lang=pt>
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G. A., Alaerts, L., Van Acker, K., ... & Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 452-461. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>
- Neto, M., Gustavo, A., Cavalcanti, C., César, E., Cabral, S., Eric, N., & Medeiros De Souza, M. (2018). *Indicador de Governança corporativa como Instrumento de avaliação da política pública*. Retrieved September 19, 2024, from https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim_analise_politico/180_905_bapi_15_cap07.pdf
- Nguyen, T. H. H., Ntim, C. G., & Malagila, J. K., (2020). Women on corporate boards and corporate financial and non-financial performance: A systematic literature review and future research agenda. *International Review of Financial Analysis*, 71, 101554. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101554>
- Nichita, E. M., Nechita, E., Manea, C. L., Irimescu, A. M., & Manea, D. (2021). Are reported greenhouse gas emissions influencing corporate financial performance. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 20(4), 585-606. <http://dx.doi.org/10.24818/jamis.2021.04002>
- Nikolaou, I. E., & Tsagarakis, K. P. (2021). An introduction to circular economy and sustainability: Some existing lessons and future directions. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 600-609. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.017>
- Niyommaneerat, W., Suwanteep, K., & Chavalparit, O. (2023). Sustainability indicators to achieve a circular economy: A case study of renewable energy and plastic waste recycling corporate social responsibility (CSR) projects in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 391, 136203. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136203>
- Oyewo, B. (2023). Corporate governance and carbon emissions performance: International evidence on curvilinear relationships. *Journal of Environmental Management*, 334, 117474. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117474>
- Palea, V., Santhià, C., & Miazza, A. (2023). Are circular economy strategies economically successful? Evidence from a longitudinal panel. *Journal of Environmental Management*, 337, 117726. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117726>

- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Mäkinen, S. J. (2018). Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of cleaner production*, 201, 988-1000. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.072>
- Robert, K. W., Parris, T. M., & Leiserowitz, A. A. (2005). What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and Practice. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 47(3), 8–21. <https://doi.org/10.1080/00139157.2005.10524444>
- Rodríguez-González, R. M., Maldonado-Guzman, G., Madrid-Guijarro, A., & Garza-Reyes, J. A. (2022). Does circular economy affect financial performance? The mediating role of sustainable supply chain management in the automotive industry. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134670. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134670>
- Sarfraz, M., Ivascu, L., Artene, A. E., Bobitan, N., Dumitrescu, D., Bogdan, O., & Burca, V. (2023). The relationship between firms' financial performance and performance measures of circular economy sustainability: an investigation of the G7 countries. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 2101019. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2072357>
- Sassanelli, C., Rosa, P., Rocca, R., & Terzi, S. (2019). Circular economy performance assessment methods: A systematic literature review. *Journal of cleaner production*, 229, 440-453. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.019>
- Saueressig, G. G., Sellitto, M. A., & kadel, J. (2021). Papel das cooperativas de reciclagem no retorno de Resíduos Sólidos Urbanos à indústria. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 14(2), 355-366. <https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2022/01/artigoGi.pdf>
- Shi, J., Huang, W., Han, H., & Xu, C. (2021). Pollution control of wastewater from the coal chemical industry in China: Environmental management policy and technical standards. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110883. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2021.110883>
- Souza, M. T. S. D., Paula, M. B. D., & Souza-Pinto, H. D. (2012). O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *Revista de Administração de empresas*, 52, 246-262. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902012000200010>
- Teixeira, E. A., Nossa, V., & Funchal, B. (2011). O índice de sustentabilidade empresarial (ISE) e os impactos no endividamento e na percepção de risco. *Revista Contabilidade & Finanças*, 22, 29-44. <https://www.scielo.br/j/rcf/a/Npy4byt4mpTnHbnw4Yy6zLw/?format=pdf&lang=pt>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

- Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of cleaner production*, 9(6), 519-549. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00010-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00010-5)
- Waas, T., Hugé, J., Block, T., Wright, T., Benitez-Capistros, F., & Verbruggen, A. (2014). Sustainability assessment and indicators: Tools in a decision-making strategy for sustainable development. *Sustainability*, 6(9), 5512-5534. <https://doi.org/10.3390/su6095512>
- WRI Brasil, W. R. I. (2015). *GHG protocol | WRI brasil: O padrão global para que empresas e organizações mensurem e gerenciem emissões de gases de efeito estufa. Programa de clima.* <https://www.wribrasil.org.br/projetos/ghg-protocol>

Capítulo 3

3 QUAIS FATORES ESTRUTURAIS DE PROPRIEDADE E DE GOVERNANÇA CORPORATIVA AFETAM O DESEMPENHO DA SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES?

RESUMO

As empresas buscam meios para associar critérios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG) a seus negócios, e assim manterem-se competitivas e gerarem valor em longo prazo. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi examinar os impactos de fatores da estrutura de propriedade, da estrutura de governança corporativa e a influência da diversidade de gênero, no desempenho em sustentabilidade nas organizações. Como diferencial desta pesquisa, foi aplicada a Teoria da Massa Crítica de Konrad et al. (2008). Para tal foram desenvolvidas e testadas seis hipóteses. Os resultados obtidos regressões logísticas: Logit e Probit revelaram que a composição de membros do conselho e a presença de mulheres no conselho independente influenciam positivamente no desempenho da sustentabilidade nas organizações. Ainda, os resultados apontaram significância estatística positiva no desempenho de sustentabilidade para o quantitativo de três mulheres presentes no conselho administrativo resultado este convergente à Teoria da Massa Crítica. As implicações deste estudo são significativas, pois revelam que a integração de membros independentes e a presença feminina nos conselhos podem ser consideradas estratégias eficazes para promover a sustentabilidade.

Palavras-chave: Teoria da Massa Crítica; Diversidade de Gênero; Probit.

“Os resultados desta pesquisa foram publicados em: Ribeiro, A. D. D. (2023). *Quais fatores de governança corporativa afetam o desempenho de sustentabilidade?* [Trabalho apresentado]. XLVII Consórcio Doutoral EnANPAD - ANPAD – Anais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, São Paulo, Brasil, thesis_6487bc7c76739. Disponível em: https://anpad.com.br/uploads/thesis/126/thesis_6487bc7c76739.pdf?”

“Ribeiro, A. D. D., & Stefanelli, N. O. (2023). *Quais fatores de governança corporativa afetam o desempenho de sustentabilidade?* [Trabalho apresentado]. XXVI SEMEAD - Seminários em Administração realizados pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 820. Disponível em: [https://login.semead.com.br/26semead/anais/arquivos/820.pdf.](https://login.semead.com.br/26semead/anais/arquivos/820.pdf)”

3.1 INTRODUÇÃO

As empresas buscam métricas e estratégias para abranger e relacionar o meio ambiente, às questões sociais e práticas de governança corporativa (ASG) – em inglês, *Environmental, Social, and Corporate Governance (ESG)* – associando a sustentabilidade aos negócios (Aguilera et al., 2021; Romano et al., 2020). Essas estratégias também buscam conscientizar e direcionar as organizações para o desenvolvimento de práticas que valorizem as questões sociais, ambientais e de preservação do meio ambiente (García-Martín & Herrero, 2020).

A prosperidade das organizações está intrinsecamente ligada à sua curva de experiências, indicando que a maturidade organizacional está associada a melhores políticas ambientais e sociais, bem como ao dinamismo dos mercados (Correa-Garcia et al., 2020; Naciti, 2019). Nesse contexto, a governança corporativa é orientada para atender às exigências de diversas partes interessadas e gerar valor, garantindo a sustentabilidade das organizações (Naciti, 2019). As partes interessadas desempenham um papel crucial na formulação de estratégias, pois influenciam indiretamente na vantagem competitiva e nas decisões sobre práticas e desempenho ambiental das organizações (Cesarino et al., 2020).

A sustentabilidade corporativa surge como uma estratégia de negócios baseada na Teoria dos *Stakeholders* (Freeman & Reed, 1983), buscando alinhar as práticas de sustentabilidade e atividades ecologicamente corretas com os objetivos dos acionistas e demais partes interessadas. Isso resulta na criação de valor e na melhoria da reputação organizacional (Aksoy et al., 2020). A participação dos acionistas na estrutura de propriedade das organizações é fundamentada nessa

teoria, já que os acionistas possuem o poder e a capacidade de influenciar os conselhos de administração na adoção de práticas sustentáveis (Freeman & Reed, 1983). Dessa forma, a estrutura de propriedade de uma empresa, que se refere à maneira como financia suas operações e crescimento por meio de diferentes fontes, incluindo ações e dívidas (Clark et al., 2015), torna-se um fator relevante na integração de práticas ecologicamente responsáveis e no cumprimento dos objetivos dos *Stakeholders* (Aksoy et al., 2020).

Cada vez mais, investidores estão integrando critérios ASG às suas decisões de investimentos, buscando empresas que adotem práticas sustentáveis e transparentes (Schoenmaker, 2017). Os investimentos em sustentabilidade tornaram-se parte das estratégias organizacionais (Chen et al., 2020). Para que os investimentos possam ser direcionados à implantação de práticas sustentáveis, o conselho administrativo tem um papel relevante, pois avaliam as estratégias que conduzem as políticas sociais e ambientais, associadas aos interesses dos *Stakeholders* (Aguilera et al., 2021; Romano et al., 2020). Assim, o alinhamento entre práticas de sustentabilidade e interesses dos *Stakeholders*, mediado pela governança corporativa, exemplifica a aplicação prática da Teoria da Agência no contexto da sustentabilidade empresarial (Fama & Jensen, 1983).

Para enfrentar os desafios de integração dos critérios de ASG, as organizações necessitam de estruturas de governança robustas, comprometidas com a adoção e a efetivação da sustentabilidade (García-Martín & Herrero, 2020). Nesse sentido, as organizações vêm apostando na diversidade de gênero nos conselhos administrativos, sendo mais evidente a presença feminina, para combinação entre experiência e capacidade nas avaliações das estratégias presentes no conselho administrativo (Aksoy et al., 2020).

Embora haja crescimento da presença feminina no ambiente corporativo, ainda há necessidade de inclusão do gênero feminino nas práticas empresariais (Aksoy et al., 2020; Barros & Kirschbaum, 2023; Konrad et al., 2008; Shakil, et al., 2021). Na busca da inclusão alguns países como: Noruega, Áustria, Bélgica, Dinamarca, França, Irlanda, Islândia, Itália, Alemanha, Holanda e Espanha, estabelecem cotas de até 40% de participação feminina nos conselhos das empresas abertas (Maida & Weber, 2022; Zalata et al., 2022).

Estudos da participação feminina nas estruturas de governança, embora sejam estudos relativamente novos, não mostram relações consistentes e conclusivas (Abdullah et al., 2016). Alguns estudos mostram como positiva a participação feminina nos conselhos, pois tendem a se posicionarem positivamente em questões éticas, sociais e ambientais (Abdullah et al., 2016; Aksoy et al., 2020; Cordeiro et al., 2019; Galbreath, 2018; García-Martín & Herrero, 2020; Katmon et al., 2019; Qureshi et al., 2019). Por outro lado, alguns autores sugerem que a participação feminina em estruturas corporativas não implica em resultados significativos devido à baixa representatividade, tempo de experiência limitado em cargos de liderança, influência do setor e impacto cultural de cada país (Abdullah et al., 2016; Aksoy et al., 2020; Nguyen et al., 2020; Zalata et al., 2022).

Diante da escassez de investigações sobre o desempenho da sustentabilidade associada à estrutura de propriedade, estrutura de governança corporativa e perante as divergências dos estudos sobre a presença feminina nos conselhos, o objetivo deste estudo foi examinar os impactos de fatores da estrutura de propriedade, da estrutura de governança corporativa e a influência da diversidade de gênero, no desempenho e sustentabilidade das organizações.

Como inovação, em relação aos estudos de Aksoy et al. (2020), foi aplicada a Teoria da Massa Crítica que considera uma proporção estimada em 30% ou pelo menos três mulheres, dependendo do tamanho total do conselho, para obtenção de impactos significativos nas decisões e na dinâmica do conselho (Konrad et al., 2008). Para isso, este estudo buscará nos atributos do conselho e nas estruturas de propriedades organizacionais as bases para estruturar a investigação e o desenvolvimento deste trabalho (Aksoy et al., 2020).

3.2 REFERENCIAL TEÓRICO

3.2.1 Contexto histórico da sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade emerge na década de 1960, a partir de movimentos ambientalistas. Em 1972 foi alertado pelo Clube de Roma na Conferência em Estocolmo, através da publicação de "Os Limites do Crescimento", sobre o crescimento econômico desgovernado diante de recursos finitos, sendo considerado um marco inicial da sustentabilidade. Em 1987, diante do relatório de *Brundtland* "Nosso Futuro Comum" gerado pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi conceituado o desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento presente que não comprometa as gerações futuras (Burton, 1987).

Um marco fundamental na história da sustentabilidade ocorreu no Brasil em 1992 na Conferência das Organizações das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio 92, na qual foram estabelecidos princípios para o desenvolvimento sustentável, destacando a necessidade e importância do desenvolvimento equilibrado considerando questões ambientais, sociais e econômicas (United Nations, 1993). Em 1994 foi introduzido por

John Elkington, o conceito de Triple Bottom Line (TBL), no qual são ampliados os conceitos sociais e ambientais, além do lucro. O TBL sugere que as organizações mensurem e relatem seus desempenhos, e destaca as três grandes áreas: lucro (financeira), pessoas (social) e planeta (ambiental) (Elkington, 1998).

Com a preocupação em alinhar as estratégias das empresas com a sustentabilidade, a ONU, em 2015, criou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que estabelecem metas a serem cumpridas até 2030, numa abordagem global pondera os impactos econômicos, sociais e ambientais (Lee et al., 2016). Em perspectiva global, histórica e transcendente, a sustentabilidade busca a interdependência das dimensões econômicas, sociais e ambientais para promover o desenvolvimento equilibrado e sustentável (Eccles et al, 2012; Robert et al, 2005; Kuhlman & Farrington, 2010).

A partir da evolução global e histórica da sustentabilidade, estudos buscam relacionar fatores ambientais e sociais à governança corporativa das empresas, como exemplo, Aguilera et al. (2021) investigaram os impactos ambientais das corporações nas finanças globais, e perceberam que cada vez mais a governança corporativa assume o papel relevante para conduzir iniciativas ambientais (Aksoy et al., 2020). O estudo revelou resultados importantes para futuras pesquisas voltadas à governança corporativa como ferramenta impulsionadora às práticas de sustentabilidade (Aguilera et al., 2021; Aksoy et al., 2020).

Em seus achados, Aguilera et al. (2021), apontaram a existência de lacunas em estudos organizacionais, principalmente no que tange a estrutura de propriedade, estrutura dos conselhos administrativos, diversidade de gênero nos conselhos, influência nas decisões dos *Chief Executive Officer* - CEO, participações na alta administração e membros da governança corporativa (Aksoy et al., 2020). Assim, este

estudo busca se apoiar nesses elementos para examinar se a implantação da sustentabilidade nas organizações é impactada pelas estruturas de propriedade, estrutura de governança corporativa e diversidade de gênero.

3.2.2 Estrutura de propriedade

Os autores, Aksoy et al. (2020), investigaram os fatores que levam as organizações a alto nível de sustentabilidade corporativa. Seus estudos envolveram empresas listadas na bolsa da Turquia, totalizando uma amostra de 63 empresas, onde 29% são do setor de serviços e 71% da indústria de transformação, no período de 2014 a 2018. Seus sinalizaram que há influência positiva das participações estrangeiras na formação do desempenho da sustentabilidade corporativa (Aksoy et al., 2020).

Nesse sentido, os estudos de Correa-Garcia et al. (2020) corroboram os dados anteriores, pois em investigação conduzida com grupos empresariais latinos americanos no período de 2011 a 2015, as práticas de governança corporativa tem influência na divulgação dos relatórios de sustentabilidade, tendo como base os fatores de concentração, participação estrangeira e maturidade das organizações (Correa-Garcia et al., 2020).

Chen et al. (2020) e Fu et al. (2019), investigaram a relação dos *Shareholders* institucionais com a responsabilidade social corporativa, e observaram que os investidores institucionais tendem a serem investidores de horizontes mais longos e, por isso, se concentram em empresas com perfis de investimentos com maior responsabilidade social e ambiental. Segundo, Chen et al. (2020), algumas motivações podem conduzir os acionistas a melhorarem os resultados sociais e ambientais das empresas, como, por exemplo: o crescimento da demanda dos

clientes por compromissos de sustentabilidade; o enfoque dos investidores em empresas mais sustentáveis e; o fato dos investidores institucionais serem proprietários universais, (por terem participação de longo prazo em várias carteiras no mercado de capitais, estão igualmente expostos aos riscos de mercado) (Chen et al., 2020; Fu et al., 2019).

Os autores Borghesi et al. (2014) investigaram os diversos fatores que motivam os gestores das empresas a fazerem investimentos socialmente responsáveis. A partir de uma amostra de 11.711 empresas no período de 1992 a 2006, observaram que empresas inclinadas a níveis mais altos de responsabilidade social corporativa sofrem menos pressões dos investidores institucionais. Contudo, os resultados de Borghesi et al. (2014) mostram que grandes corporações e empresas antigas são significativamente menos inclinadas a investimentos ambientais.

As participações dos investidores estrangeiros e institucionais nas organizações vão ao encontro da Teoria dos *Stakeholders*, pois as partes interessadas têm poder e podem influenciar o conselho para adoção da sustentabilidade corporativa (Freeman & Reed, 1983). Os estudos de propriedade estrangeira e institucional se direcionam a responder sobre a estrutura de propriedade, maturidade e buscam as relações com a implantação da sustentabilidade nas organizações (Aksoy et al., 2020). Diante do exposto foram traçadas as seguintes hipóteses:

H1 – Existe associação positiva entre propriedade estrangeira e o desempenho de sustentabilidade.

H2 – Quanto maior a maturidade da empresa, maior o desempenho de sustentabilidade.

3.2.3 Estrutura do conselho administrativo

A composição do conselho administrativo tem como base acompanhar e sugerir propostas de decisões úteis à administração da sustentabilidade corporativa (Aksoy et al., 2020). Assim, os conselheiros podem entender as perdas de curto prazo, para ganhos de longo prazo com o objetivo de aumentar a credibilidade e reputação da organização (Aksoy et al., 2020). Por outro lado, de acordo com a Teoria de Agência, a composição dos membros independentes pode ser influenciada pelo poder exercido pelo CEO da organização, (Chu et al., 2023), assim como, na implantação da sustentabilidade corporativa – principalmente, se o CEO atuar como presidente do conselho, apresentando uma dualidade de atuações (Romano et al., 2020).

Os atributos pessoais dos CEOs e suas influências nas tomadas de decisões foram estudados por Borghesi et al. (2014). Os resultados dos estudos dos autores sugerem que investimentos podem não ser conduzidos apenas por razões altruístas, mas podem ser parte de uma estratégia para manter boas relações políticas. Também, há uma forte relação entre a mídia e os CEOs que pode auxiliar as empresas a realizarem investimentos socialmente responsáveis (Borghesi et al., 2014).

Segundo, Correa-Garcia et al. (2020), o tamanho do conselho auxilia as empresas a melhorar a qualidade de suas práticas em sustentabilidade. Os estudos de Aksoy et al. (2020), corroboram os de Correa-Garcia et al. (2020), ao afirmar que o desempenho da sustentabilidade corporativa indica fatores positivamente associados ao tamanho do conselho e à proporção de conselheiros independentes. Com base nos argumentos podem-se traçar as seguintes hipóteses:

H3 – A composição de membros independentes tem influência positiva no desempenho de sustentabilidade.

H4 – A dualidade do CEO está associada negativamente ao desempenho de sustentabilidade

3.2.4 Diversidade de gênero nos conselhos

Vários estudos associam a diversidade de gênero no conselho administrativo ao desempenho da sustentabilidade corporativa (Aksoy et al., 2020; Qureshi et al., 2019; Romano et al., 2020). Contudo, alguns estudos mostram que não há consistência ou baixa significância (Nguyen, et al., 2020) na participação de mulheres em relação aos resultados de desempenho de sustentabilidade corporativa (Aksoy et al., 2020; Zalata, et al., 2022).

Entre os estudos, Shakil, et al. (2021), investigaram no período de 2013 a 2017, relações de diversidade de gênero nos conselhos administrativos, associadas ao desempenho organizacional em questões sociais, ambientais e de governança, nos bancos norte americanos. Através do método de regressão, constataram relações positivas significativas. Em uma amostra de 644 empresas sediadas na União Europeia, coletadas no período de 2002 a 2017, García-Martín e Herrero (2020), também, constataram, com aplicação do método de regressão, relações positivas entre a diversidade de gênero presentes nos conselhos administrativos e o desempenho ambiental das empresas.

Também foi investigada na Itália a equidade de gênero através das leis de cotas que determinam percentuais obrigatórios da presença feminina nos conselhos corporativos. Foi constatado aumento nas quantidades de mulheres nos conselhos, embora, as cotas não representem um elemento eficaz para combater a disparidade de gênero (Maida & Weber, 2022). Segundo Barros e Kirschbaum (2023), apesar do

aumento de mulheres nos conselhos corporativos, elas ainda carecem de intermediação.

O estudo conduzido por Dobija et al., 2022, investigou 350 empresas polonesas de 17 setores diferentes entre 2010 e 2015, buscou entender estatisticamente, sobre a diversidade de gênero presente nos conselhos administrativos. Observaram que o aumento da participação de mulheres está associado à melhoria na qualidade, pontualidade e ganhos nas opiniões dos auditores, ainda que o quantitativo de mulheres seja insuficiente. Os autores reforçam que as empresas podem beneficiar-se dando “voz” às mulheres.

Por outro lado, Valls Martínez et al. (2020) compararam o impacto da diversidade de gênero nos conselhos de empresas na França, Reino Unido e Noruega, a partir da legislação de cotas de gênero aplicada nesses países europeus, com a diversidade de gênero nos conselhos corporativos dos Estados Unidos, que, praticamente, não possuem exigência de cotas. Os autores concluíram que a presença de uma mulher no conselho aumenta o desempenho em sustentabilidade, mas, a partir de um certo ponto, um aumento maior na participação feminina pode resultar em redução desse desempenho. Essa constatação vai de encontro à Teoria da Massa Crítica, (Dobija et al., 2022; Konrad et al., 2008), que considera no mínimo três mulheres no conselho para um bom desempenho em governança corporativa. A partir das questões foram levantadas as seguintes hipóteses:

H5 – Existe associação positiva entre a presença de mulheres no conselho, com o desempenho de sustentabilidade.

H6 – O aumento no quantitativo de mulheres no conselho tem impacto positivo no desempenho de sustentabilidade.

A partir do referencial teórico, foram apresentadas seis hipóteses, conforme a Tabela 1, que são compostas pela Estrutura de propriedade, Estrutura do conselho administrativo e pela Estrutura da diversidade de gênero nos conselhos administrativos para explicar o desempenho em sustentabilidade.

TABELA 1 - ESTRUTURA E HIPÓTESES PARA APURAÇÃO DE QUAIS FATORES AFETAM O DESEMPENHO EM SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES.

Estruturas		Hipóteses	Sinal Esperado
Estrutura de Propriedade	H1	Existe associação positiva entre propriedade estrangeira e o desempenho de sustentabilidade.	+
	H2	Quanto maior a maturidade da empresa, maior o desempenho de sustentabilidade.	+
Estrutura do Conselho Administrativo	H3	A composição de membros independentes tem influência positiva no desempenho de sustentabilidade.	+
	H4	A dualidade do CEO está associada negativamente ao desempenho de sustentabilidade.	-
Estrutura de Diversidade de Gênero no Conselho	H5	Existe associação positiva entre a presença de mulheres no conselho, com o desempenho de sustentabilidade.	+
	H6	O aumento no quantitativo de mulheres no conselho tem impacto positivo no desempenho de sustentabilidade.	+

Fonte: Gerada pelo autor a partir do referencial teórico.

3.3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para este estudo foi quantitativa, conforme aplicado por Aksoy et al. (2020), de análise inferencial de regressões logísticas Probit e Logit, para comparar os resultados entre ambos os métodos. O modelo de regressão logística, introduzido por Bliss (1935) e Fisher (1935), é amplamente utilizado para estimativas envolvendo variáveis dependentes binárias.

As regressões logísticas originalmente aplicadas em bioensaios de dose-resposta analisam o sucesso ou insucesso da tolerância de indivíduos a diferentes dosagens de drogas (Bliss, 1935; Fisher, 1935). A adequação dos modelos de

regressão logística em estudos atuais reside na similaridade de seu contexto original com novas aplicações em áreas que demandam soluções binárias. Assim, sua utilidade se mantém relevante, especialmente em estudos que necessitam de uma análise precisa de respostas dicotômicas.

Os dados analisados são de fontes secundárias, coletados das demonstrações contábeis das organizações de capital abertas listadas na Brasil Bolsa Balcão (B3), excluídas as organizações financeiras, pois podem trazer métricas financeiras muito diferentes em relação às empresas da maioria dos setores de produção (Aksoy et al., 2020).

Os dados coletados foram ajustados pelo Índice Nacional do Consumidor Amplo - IPCA. Para a coleta de dados da variável dependente foi utilizado o Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (B3, 2024). A amostra conta com 3948 observações longitudinais de dados temporais disponibilizadas em painel balanceado, analisou-se 564 empresas de diversos setores durante o período de 2015 a 2021. Para auxiliar na coleta dos dados históricos foi utilizada a plataforma Economática®. Para gerar os resultados foi utilizado o software *STATA* 17.

3.3.1 Variável dependente

A variável endógena é composta pela participação das organizações no Índice de Sustentabilidade Empresarial (B3, 2024) no período, sendo uma variável binária, se houver participação no ano apurado receberá classificação “1”, caso não houver participação será “0”. O Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE trata-se de uma carteira listada na Brasil Bolsa Balcão (B3), da qual participam uma seleta quantidade

de empresas sustentáveis selecionadas seguindo critérios de avaliação da B3 (Lameira et al., 2013; Teixeira et al., 2011).

3.3.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes, conforme Aksoy et al. (2020), foram compostas de variáveis de estrutura de propriedade, conforme Orellano e Quiota (2011). A variável de Propriedade Estrangeira (PES) representa o total de ações em posse de investidores estrangeiros. A Propriedade Institucional (PIN) refere-se ao total de ações institucionais em circulação, por empresa. A Propriedade Pública (PTN) está associada como o total de ações negociadas publicamente. Para cada uma das variáveis de estrutura de propriedade foi utilizada como medida o logaritmo natural do total de ações em posse de investidores.

O Tamanho do Conselho (TAC) é medido pelo número total da composição de membros do conselho. Membros Independentes do Conselho (MIC) indica a proporção de conselheiros independentes e não executivos em relação ao total de membros do conselho administrativo (Aksoy et al., 2020). A Dualidade do CEO (DCE) é definida quando o CEO também é presidente membro do conselho, pois a dualidade pode impactar nas decisões dos conselhos administrativos (Chu et al., 2023). A dualidade do CEO é medida usando uma variável binária, onde “1” designa se o CEO também detém uma posição de presidência e “0”, caso contrário (Aksoy et al., 2020; Chu et al., 2023).

Membro do Conselho Independente Feminino (MCIF) refere-se à existência de mulheres membros no total do conselho independente (MIC) (Aksoy et al., 2020), a mensuração é obtida a partir do total de membros independentes em relação ao total

de membros do conselho. Também, foi calculada proporção do total de mulheres membros do conselho em relação à quantidade de homens - TMCF, conforme Aksoy et al. (2020). A variável TMCF foi desmembrada em três *dummies*, conforme a quantidade de participação feminina no conselho, assim, foi atribuída valor igual a “1”, à não participação valor igual a “0”, sendo nomeadas: a variável com uma presença feminina no conselho (TMCF1), duas (TMCF2), três (TMCF3) ou mais participações de mulheres no conselho (TMCF4).

Maturidade da Organização (MAO) são *dummies* geradas a partir do número total de anos decorridos da existência da empresa, (Aksoy et al., 2020). Para melhor contabilização foram separados em intervalos de 20 em 20 anos até alcançar 100 anos, acima disso, todas foram inseridas em um único intervalo. Os intervalos da variável MAO foram classificados da seguinte forma: MAO1 = 1 a 20 anos; MAO2 = 21 a 40 anos; MAO3 = 41 a 60 anos; MAO4 = 61 a 80 anos; MAO5 = 81 a 100 anos e MAO6 = acima de 100 anos, para cada intervalo foi atribuído o valor “1”, se a empresa enquadra seu tempo de existência no respectivo intervalo. Foi considerado o ano de 2023 como base e, valor “0” caso não se enquadre no intervalo.

3.3.3 Variáveis de controle

As variáveis de controle são representadas por índices dos valores coletados das demonstrações contábeis de empresas listadas na Brasil Bolsa Balcão (B3), excluídas as instituições financeiras (Aksoy et al., 2020). A exclusão de instituições financeiras visa aprimorar a relevância e a precisão dos resultados, evitando a comparação de métricas financeiras muito diferentes e devido as instituições financeiras não focarem na eficiência operacional da produção de bens e serviços (Aksoy et al., 2020).

O desempenho financeiro considerando o custo de reposição de capital é medido usando o Q de Tobin - QTB aproximado (Aksoy et al., 2020; Guenster et al., 2011; Orellano & Quiota, 2011; Sant'Ana et al., 2016; Ziegler & Schröder, 2010), conforme equação (1).

$$QTB = \frac{\text{Valor de mercado} + \text{Total da Dívida} - \text{Ativo Circulante}}{\text{Ativo Total}} \quad (1)$$

A alavancagem financeira - ALF é o índice que indica o quanto a organização está nas mãos de terceiros e, é calculada pelo passivo total dividido pelo total de ativos (Aksoy et al., 2020; Orellano & Quiota, 2011, Ribeiro & Funchal, 2018; Teixeira et al., 2011), conforme equação (2).

$$ALF = \frac{\text{Passivo Total}}{\text{Ativo Total}} \quad (2)$$

Para investigar o crescimento das organizações, autores como Teixeira et al. (2011) utilizaram em seus estudos o logaritmo natural dos ativos totais - ATI apurados ao final do ano fiscal das organizações (Chen et al., 2020; Ribeiro & Funchal, 2018). Segundo, Aksoy et al. (2020), o tamanho das organizações deve ser considerado, pois pode impactar nas decisões dos conselhos das organizações.

A composição da variável do setor de atuação da organização - SET é utilizada, pois o setor de atuação pode influenciar nas decisões da organização (Aksoy et al., 2020). Em muitos estudos a variável ano é inserida no modelo para capturar as variações que ocorreram nas organizações ao longo do período pesquisado (Aksoy et al., 2020; Chen et al., 2020; Chu et al., 2023).

Diante do contexto, a Tabela 2 vem demonstrar o resumo das variáveis adotadas neste trabalho.

TABELA 2 - RESUMO DAS VARIÁVEIS

Tipo de variável	Divisão	Siglas	Descrição
Dependente	Índice de Sustentabilidade	ISE	<i>Dummy</i> Sustentabilidade Empresarial - ISE
	Estrutura de Propriedade (Ações)	PES PTN PIN	Logaritmos de propriedade estrangeira, negociadas e institucional.
	Maturidade das Organizações	MAO1 MAO2 MAO3 MAO4 MAO5 MAO6	<i>Dummies</i> de maturidade organizacional com intervalos de 20 em 20 anos
Independente	Membros no Conselho	MIC MCIF TAC	Proporção membros independentes e a proporção mulheres conselho independente. Total de membros no conselho
	Dualidade do CEO (Membro do Conselho)	DCE	<i>Dummy</i> dualidade do CEO
	Quantitativo de mulheres no Conselho	TMCF1 TMCF2 TMCF3 TMCF4	<i>Dummies</i> de uma, duas, três ou mais mulheres no conselho administrativo.
Controle	Variáveis de Desempenho econômico-financeiro e Setor	ATI QTB ALF SET	Log. do Ativo total Q de Tobin. Alavancagem Financeira Setor

Fonte: Gerada pelo autor.

3.3.4 Modelos econométricos

Para análise dos dados e testar as hipóteses será utilizado concomitantemente os modelos Logit. Os erros seguem a distribuição padrão logísticos e Probit, seguem uma distribuição da normal, para gerar e buscar a sensibilidade nos resultados (Aksoy et al., 2020). Para estimar os resultados de forma robusta, serão realizados os seguintes testes: análise dos coeficientes estimados, dos erros padrão robustos e dos valores-p associados; teste de *Wald* para avaliar a significância individual dos coeficientes estimados das variáveis independentes; o teste de *Hosmer-Lemeshow* (H-L), que é utilizado para avaliar a adequação global do modelo de regressão

logística aos dados observados; e o teste do R^2 para avaliar o poder explicativo das variáveis no modelo. A partir dos modelos econométricos abaixo serão considerados os indivíduos (i) e o tempo (t), conforme modelos propostos:

Modelo 1 - Para teste da hipótese H1

$$ISE_{it} = \beta_0 + \beta_1 * PES_{it} + \beta_2 * PIN_{it} + \beta_3 * PTN_{it} + \beta_4 * QTB_{it} + \beta_5 * ALF_{it} + \beta_6 * ATl_{it} + \beta_7 * SET_i + \beta_8 * ANO1_i + \dots + \beta_{14} * ANO7_i + \xi_{it} \quad (1)$$

Modelo 2 - Para teste da hipótese H2

$$ISE_{it} = \beta_0 + \beta_1 * MAO1_{it} + \dots + \beta_6 * MAO6_{it} + \beta_7 * QTB_{it} + \beta_8 * ALF_{it} + \beta_9 * ATl_{it} + \beta_{10} * SET_i + \beta_{11} * ANO1_i + \dots + \beta_{17} * ANO7_i + \xi_{it} \quad (2)$$

Modelo 3 - Para teste das hipóteses H3 e H4

$$ISE_{it} = \beta_0 + \beta_1 * MIC_{it} + \beta_2 * MCIF_{it} + \beta_3 * DCE_{it} + \beta_4 * TAC_{it} + \beta_5 * QTB_{it} + \beta_6 * ALF_{it} + \beta_7 * ATl_{it} + \beta_8 * SET_i + \beta_9 * ANO1_i + \dots + \beta_{15} * ANO7_i + \xi_{it} \quad (3)$$

Modelo 4 - Para teste das hipóteses H5 e H6

$$ISE_{it} = \beta_0 + \beta_1 * TMCF1_{it} + \dots + \beta_4 * TMCF4_{it} + \beta_5 * QTB_{it} + \beta_6 * ALF_{it} + \beta_7 * ATl_{it} + \beta_8 * SET_i + \beta_9 * ANO1_i + \beta_8 + \dots + \beta_{15} * ANO7_i + \xi_{it} \quad (4)$$

Onde:

β_0 = Constante do modelo.

β = Constante de cada variável.

it = Variação do indivíduo "i" no tempo "t".

ξ = Erro com variação "i" no tempo "t".

ISE_{it} = Variável de sustentabilidade com variação "i" no tempo "t".

PES_{it} = Variável log da propriedade estrangeira com variação "i" no tempo "t".

PIN_{it} = Variável log da propriedade institucional com variação "i" no tempo "t".

PTN_{it} = Variável log da propriedade negociada com variação "i" no tempo "t".

MAO_{it} = Variável maturidade organizacional com variação "i" no tempo "t".

MIC_{it} = Variável dos membros independentes do conselho "i" no tempo "t".

$MCIF_{i;t}$ = Variável de mulheres no conselho independente "i" no tempo "t".

DCE_{it} = Variável dualidade do CEO com variação "i" no tempo "t".

$TAC_{i;t}$ = Variável do tamanho do conselho com variação "i" no tempo "t".

TMF_{it} = Variável total de membros femininos no conselho "i" no tempo "t".

QTB_{it} = Variável Q de Tobin com variação “i” no tempo “t”.

ATI_{it} = Variável log do Ativo Total com variação “i” no tempo “t”.

ALF_{it} = Variável de Alavancagem Financeira com variação “i” no tempo “t”.

SET_i = Variável de setor de atuação da organização com variação “i”.

ANO_{it} = Variável de tempo captura a variação “i” no tempo “t”.

Para medir as relações estatísticas positivas ou negativas entre variáveis foi utilizada a correlação bivariada de Pearson (Aksoy et al., 2020; Harymawan et al., 2021; Ouni et al., 2020), conforme a Tabela 3. As correlações entre variáveis tem a finalidade de mensurar a intensidade destas correlações a fim de evitar fortes correlações que geram multicolinearidade.

TABELA 3 - CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1 ISE	1.0																					
2 PES	-0.3 ***	1.0																				
3 PIN	0.0	0.2 *	1.0																			
4 PTN	0.3 ***	0.6 ***	-0.3 ***	1.0																		
5 MAO1	-0.1 ***	0.2 *	0.0	0.1 ***	1.0																	
6 MAO2	-0.0	0.2 *	0.0 **	-0.0	-0.4 ***	1.0																
7 MAO3	0.0	-0.1	-0.0 *	0.0	-0.4 ***	-0.2 ***	1.0															
8 MAO4	0.0	0.1 *	-0.0	0.0	-0.3 ***	-0.2 ***	-0.2 ***	1.0														
9 MAO5	0.0 ***	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2 ***	-0.1 ***	-0.1 ***	-0.1 ***	1.0													
10 MAO6	0.1 ***	0.0	-0.0 ***	0.0	-0.2 ***	-0.1 ***	-0.1 ***	-0.1 ***	-0.1 ***	1.0												
11 MIC	0.2 ***	0.0	0.0 ***	0.0 ***	-0.2 ***	-0.0 ***	0.0 ***	0.2 ***	0.1 ***	0.0 *	1.0											
12 MCIF	0.2 **	0.1 *	-0.0	0.0	-0.1 ***	-0.1 ***	0.0	0.1 ***	0.0 ***	0.0	0.5 ***	1.0										
13 DCE	0.0 *	-0.1	-0.0 *	0.0	-0.3 ***	0.0	0.1 ***	0.1 ***	0.1 ***	0.2 ***	0.2 ***	0.1 ***	1.0									
14 TAC	0.3 ***	0.1	0.3 ***	0.4 ***	-0.3 ***	-0.1 ***	0.1 ***	0.2 ***	0.1 ***	0.2 ***	0.6 ***	0.3 ***	0.4 ***	1.0								
15 TMCf1	0.2 ***	0.2 ***	0.2 ***	0.1 ***	-0.1 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.2 ***	0.1 ***	0.0 ***	0.3 ***	1.0							
16 TMCf2	0.3 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.1 ***	-0.1 ***	0.0 ***	0.2 ***	-0.0 ***	0.1 ***	0.0 ***	0.1 ***	0.1 ***	0.0 ***	0.2 ***	-0.0 ***	1.0						
17 TMCf3	0.1 ***	0.2 ***	0.0 ***	0.0 ***	-0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.1 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.1 ***	0.2 ***	0.0 **	0.1 ***	0.0 ***	0.0 ***	1.0					
18 TMCf4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 **	0.0	0.0	0.0	0.0 **	0.1 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	1.0				
19 QTB	0.0 *	0.3 ***	0.0	0.0 *	0.0 *	0.0 **	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 *	0.0 ***	0.1 ***	0.1 ***	1.0 *	0.0 *	0.0 *	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	0.0 ***	1.0
20 ATI	0.3 ***	0.6 ***	0.3 ***	0.7 *	-0.0 *	-0.2 ***	0.1 ***	0.1 ***	-0.0 *	0.1 ***	0.2 ***	0.1 ***	0.0 **	0.4 ***	0.3 ***	0.2 ***	0.1 ***	0.0 ***	0.0 ***	-0.1 **	0.0 **	1.0
21 ALF	-0.0	-0.1	0.1 ***	-0.2 ***	-0.0 ***	0.1 ***	-0.0 **	0.0 ***	-0.0 ***	0.0	0.0	0.0	0.1 ***	0.0 ***	0.0 ***	-0.0 ***	-0.0 ***	-0.0 ***	-0.0 ***	0.7 ***	-0.2 ***	1.0

Fonte: Gerada pelo autor, a partir dos dados de pesquisa.

Nota: Intensidade das correlações de Pearson: variações entre -0.4 e 0.7. Valores-p das correlações: *p < 0.1; **p < 0.05 e ***p < 0.01

Na Tabela 3 são apresentadas as intensidades das correlações sendo 0.7 a maior intensidade positiva e -0.4 a maior intensidade negativa. Assim, as variáveis apresentadas na Tabela 3 apresentam variações entre fracas e moderadas intensidades nas correlações que sugerem ausência de multicolinearidade.

TABELA 4 - ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS

Variável	Descrição	Média	Mediana	Desvio Padrão	Máx.	Mín.	
1	ISE	Binário – Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE	0.04	0	0.21	1	0
2	PES	Log. da propriedade estrangeira	4.71	4.59	0.87	8.0	3.1
3	PIN	Log da propriedade institucional	4.67	4.59	0.77	5.1	-4.6
4	PTN	Log de propriedade negociadas	4.92	5.08	1.06	9.6	1.3
5	MAO1	Dummy maturidade de 1 a 20 anos	0.36	0	0.48	1	0
6	MAO2	Dummy maturidade de 21 a 40 anos	0.20	0	0.40	1	0
7	MAO3	Dummy maturidade de 41 a 60 anos	0.19	0	0.39	1	0
8	MAO4	Dummy maturidade de 61 a 80 anos	0.13	0	0.34	1	0
9	MAO5	Dummy maturidade 81 a 100 anos	0.05	0	0.22	1	0
10	MAO6	Dummy maturidade maior 100 anos	0.06	0	0.23	1	0
11	MIC	Membros independentes no conselho	0.18	0	0.30	1.1	0
12	MCIF	Mulheres no conselho independente	0.02	0	0.06	0.7	0
13	DCE	Dummy dualidade do CEO	0.22	0	0.41	1	0
14	TAC	Total de membros no conselho	3.02	0	3.65	15	0
15	TMCF1	Uma mulher participante no conselho	0.07	0	0.25	1	0
16	TMCF2	Duas mulheres no conselho	0.02	0	0.15	1	0
17	TMCF3	Três mulheres no conselho	0.01	0	0.09	1	0
18	TMCF4	Mais de três mulheres no conselho	0.00	0	0.03	1	0
19	ATI	Log. do Ativo total	6.25	6.37	1.03	9.11	-1.2
20	QTB	Desempenho financeiro Q de Tobin.	0.38	0.00	2.14	59.03	-1.4
21	ALF	Alavancagem financeira	0.82	0.60	2.29	55.50	0.00

Fonte: Gerada a partir dos dados pesquisados

Os dados coletados estão representados na análise descritiva, conforme a Tabela 4, onde são apresentadas as variáveis binárias – dummies nas colunas de variações: máxima (Max.) = 1 e mínima (Min.) = 0. Ao analisar os valores de mediana em relação à média de cada variável, é percebido valores da mediana maiores que a média nas variáveis PTN e ATI. Isso demonstra que no período apurado, as

organizações obtiveram tanto ações negociadas quanto crescimento em seus ativos, abaixo da média.

De outro lado, as variáveis que indicam propriedade estrangeira PES, desempenho financeiro QTB e alavancagem financeira ALF apresentaram valores de mediana menores que os valores da média. Assim, sugere-se que no período investigado, as organizações tiveram ações em mãos de estrangeiros, custos da reposição do capital e capital na mão de terceiros, acima da média.

3.4 RESULTADOS

Na Tabela 5 são demonstrados os sinais, coeficientes e valores-p, para cada variável independente e de controle, que são os resultados de ambas as regressões logísticas Probit e Logit, aplicadas aos quatro modelos para teste das seis hipóteses obtidas neste trabalho. No geral, os resultados das regressões Probit e Logit foram significativos aos valores-p: 0.1; 0.05 e 0.01. Contudo, as variáveis PIN, MAO2, MAO5 e MIC não apresentaram significância estatística simultaneamente em ambos os métodos, e as variáveis MAO6 e TMCF4 foram omitidas por colinearidade estatística, porém não impactaram na geração dos resultados.

Os resultados gerados de forma robusta foram testados, conforme resultados demonstrados na Tabela 5. O teste de *Wald* apurou significância estatística nos coeficientes individuais. Os testes de *Hosmer-Lemeshow – H-L*, aplicado em todos os quatro modelos apresentaram resultados acima do valor de significância 0.05, portanto, sugerem que os modelos se mostram adequados aos dados observados. Os testes de R^2 demonstram o poder explicativo com variações entre 30% e 39%.

TABELA 5 - RESULTADOS DAS REGRESSÕES LOGÍSTICAS

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
-----------	----------	----------	----------	----------

		H1 – Estrutura de propriedade.		H2 – Maturidade da empresa.		H3 e H4 – Estrutura do conselho.		H5 e H6 – Diversidade de gênero.	
		Probit	Logit	Probit	Logit	Probit	Logit	Probit	Logit
PES	Propriedade estrangeira	-1.037 (**)	-1.871 (**)						
PIN	Propriedade institucional	0.097	0.160						
PTN	Propriedade negociada	-1.673 (**)	-2.784 (**)						
MAO1	Maturidade de 1 a 20 anos			0.422 (**)	0.880 (**)				
MAO2	Maturidade de 21 a 40 anos			-0.003	0.067				
MAO3	Maturidade de 41 a 60 anos			0.276 (*)	-0.470				
MAO4	Maturidade de 61 a 80 anos			0.921 (***)	1.876 (***)				
MAO5	Maturidade 81 a 100 anos			0.185	0.132				
MIC	Membros independentes no conselho					0.144	0.348		
MCIF	Mulheres no conselho independente					1.442 (**)	2.542 (**)		
DCE	Dualidade do CEO					0.182 (*)	-0.252		
TAC	Total de membros no conselho					0.061 (***)	0.120 (***)		
TMCF1	Uma mulher no conselho							0.473 (***)	0.926 (***)
TMCF2	Duas mulheres no conselho							1.144 (***)	2.094 (***)
TMCF3	Três mulheres no conselho							0.608 (**)	1.169 (**)
QTB	Q de Tobin.	-0.645	-1.008	0.129 (***)	0.242 (***)	0.122 (***)	0.233 (***)	0.105 (***)	0.199 (***)
ATI	Log. do Ativo total	2.942 (***)	5.085 (***)	1.480 (***)	2.764 (***)	1.155 (***)	2.175 (***)	1.077 (***)	2.229 (***)
ALF	Alavancagem financeira	-3.007 (**)	-5.315 (**)	-0.041	-0.105	-0.097	-0.239	-0.033	-0.074
Constante		-5.72 (**)	-10.07 (**)	11.39 (***)	21.08 (***)	-9.85 (***)	18.45 (***)	-9.89 (***)	18.58 (***)
Teste Wald		34.79 (**)	28.08 (**)	349.2 (***)	332.8 (***)	281.7 (***)	236.2 (***)	318.0 (***)	299.0 (***)
Prob > chi ²				8	5	3	3	0	1
Pseudo R ²		0.30	0.31	0.37	0.36	0.38	0.36	0.39	0.37
Teste L-H		0.64	0.94	0.69	0.36	0.23	0.87	0.14	0.04

Fonte: Gerada pelo autor, a partir dos dados pesquisados.

Nota: Distribuição dos valores-p: (*) valor-p < 0.10; (**) valor-p < 0.05; (***) valor-p < 0.01.

Os resultados alcançados no Modelo 1 da Tabela 5 mostram significância estatística para as variáveis independentes PES e PTN. Contudo, os sinais revelados em seus coeficientes são negativos, indicando assim que, a cada unidade de propriedade investida por estrangeiros PES e ações negociadas PTN, diminuem a probabilidade de desempenho em sustentabilidade. Esses resultados vão de encontro com os resultados encontrados por Aksoy et al. (2020) que indicam em estudos realizados no contexto da Turquia, relações positivas de investidores estrangeiros e institucionais com sustentabilidade. Por outro lado, os resultados se relacionam com Borghesi et al. (2014), que demonstraram as grandes corporações estarem, significativamente, menos inclinadas a investimentos ambientais (Borghesi et al., 2014).

Contudo, as variáveis de controle que revelaram significância estatística (ATI e ALF), apresentaram sinal em seus coeficientes positivo e negativo, respectivamente. Essas condições demonstram que o aumento de uma unidade em desempenho em sustentabilidade está associado à probabilidade do aumento no ativo e redução do capital em mãos de terceiros. A partir dos resultados encontrados no Modelo 1 da Tabela 5, não é possível sustentar H1, que considera a existência de associação positiva entre propriedade estrangeira e o desempenho de sustentabilidade, como indicado na Tabela 6.

O Modelo 2, Tabela 5, revelou apenas as variáveis independentes MAO1 e MAO4 significativas estatisticamente e os sinais dos coeficientes foram negativos. Os resultados significativos com sinais negativos demonstram relação que corroboram com estudos de Borghesi et al. (2014), que revelaram as empresas antigas e de grande porte serem significativamente menos inclinadas a investimentos ambientais.

Assim, os resultados deste estudo sugerem que para o aumento da maturidade organizacional, não há probabilidade positiva de ocorrência de desempenho em sustentabilidade. Desse modo, não há sustentação da hipótese H2 no modelo, pois sugere que quanto maior a maturidade da empresa, maior o desempenho de sustentabilidade, conforme Tabela 6.

No entanto, as variáveis de controle significativas reveladas no Modelo 2 (QTB e ATI), assumiram sinais de seus coeficientes positivos, manifestando que o aumento de uma unidade no desempenho financeiro e em ativos está associado a uma maior probabilidade da organização investir no desempenho em sustentabilidade. Esses resultados para QTB e ATI se repetem nos Modelos 3 e 4.

Os resultados alcançados no Modelo 3, Tabela 5, demonstram as seguintes variáveis independentes estatisticamente significativas: MCIF e TAC. Os coeficientes de ambas as variáveis apresentaram sinais positivos, indicando que a participação feminina no conselho independente e o tamanho do conselho estão associados à probabilidade de desempenho das organizações em sustentabilidade.

Os resultados associados positivamente à participação feminina no conselho independente e o tamanho do conselho refletem uma governança corporativa mais inclusiva e diversa, alinhada com os princípios da Teoria dos *Stakeholders*, que prioriza a consideração dos interesses de uma ampla gama de grupos ao tomar decisões empresariais. Isso resulta em um impacto positivo na sustentabilidade organizacional, conforme apontado por Aguilera et al. (2021) e Romano et al. (2020). Com esses resultados a hipótese H3 é sustentada, pois a hipótese define que a composição de membros independentes tem influência positiva no desempenho de sustentabilidade.

Para a H4, que considera a dualidade do CEO estar negativamente associada ao desempenho de sustentabilidade, os resultados não apontaram significância estatística ao valor- $p < 0.05$, em todas as apurações. No entanto, seus coeficientes apresentaram sinais negativos. Isso significa que, estatisticamente, não há evidências suficientes para afirmar com confiança, que a dualidade do CEO, afeta o desempenho em sustentabilidade, apesar da tendência negativa observada nos coeficientes.

A interpretação desses resultados à luz da Teoria da Agência, apresentada por Fama e Jensen (1983), sugere que a concentração de poder no CEO pode estar limitando a efetividade das políticas de sustentabilidade, pois o controle mais centralizado tende a reduzir a supervisão e a responsabilização. No entanto, como o resultado não foi estatisticamente significativo, isso indica que a evidência empírica ainda é inconclusiva, e outros fatores podem estar influenciando a relação entre dualidade do CEO e desempenho de sustentabilidade. Diante disso, a H4 não foi sustentada, conforme a Tabela 6.

O Modelo 4, Tabela 5, foi definido com a finalidade de testar as hipóteses: H5 “Existe associação positiva entre a presença de mulheres no conselho com o desempenho de sustentabilidade” e H6 “O aumento no quantitativo de mulheres no conselho tem impacto positivo no desempenho de sustentabilidade”. A partir dos resultados foram reveladas as seguintes variáveis independentes estatisticamente significativas: presença de uma mulher no conselho – TMCF1, presença de duas mulheres no conselho – TMCF2 e presença de três mulheres no conselho – TMCF3, que apresentaram coeficientes positivos.

A partir dos resultados positivos e significativos das variáveis independentes TMCF1, TMCF2 e TMCF3 foi possível observar que existem associações

probabilísticas positivas e significativas de que o aumento na quantidade de mulheres nos conselhos administrativos proporciona resultados significativos no desempenho em sustentabilidade das organizações. Este resultado vai ao encontro dos achados de Dobija et al. (2022), García-Martín e Herrero (2020); Shakil, et al. (2021) e Valls Martínez et al. (2020), que evidenciaram relações positivas entre a presença de mulheres no conselho e o desempenho em sustentabilidade. Nesse sentido, conforme a Tabela 6, a H5 é sustentada pelo Modelo 4 da Tabela 5.

TABELA 6 - RESULTADOS DAS HIPÓTESES

Estruturas	Hipóteses	Sinal Esperado	Sinal Obtido	Resultado
Estrutura de Propriedade	H1 Existe associação positiva entre propriedade estrangeira e o desempenho de sustentabilidade.	+	-	Não sustentada
	H2 Quanto maior a maturidade da empresa, maior o desempenho de sustentabilidade.	+	-	Não sustentada
Estrutura do Conselho Administrativo	H3 A composição de membros independentes tem influência positiva no desempenho de sustentabilidade.	+	+	Sustentada
	H4 A dualidade do CEO está associada negativamente ao desempenho de sustentabilidade.	-	-	Não Sustentada
Estrutura de Diversidade de Gênero no Conselho	H5 Existe associação positiva entre a presença de mulheres no conselho com o desempenho de sustentabilidade.	+	+	Sustentada
	H6 O aumento no quantitativo de mulheres no conselho tem impacto positivo no desempenho de sustentabilidade.	+	+	Sustentada

Fonte: Gerado pelo autor a partir do referencial teórico e resultados obtidos.

O impacto da quantidade de mulheres foi estatisticamente constatado, pois as variáveis: TMCF1 foi positiva e significativa ao valor-p < 0.00; TMCF2 foi positiva e significativa ao valor-p < 0.00 e TMCF3 foi significativa estatisticamente ao valor-p < 0.05. Apesar da redução da significância estatística de TMCF3 em relação às significâncias estatísticas de TMCF1 e TMCF2, foi possível evidenciar

estatisticamente a Teoria da Massa Crítica apresentada por Konrad et al. (2008), que sugere uma proporção estimada em 30% ou pelo menos três mulheres, dependendo do tamanho total do conselho, para obtenção de impactos significativos nas decisões e na dinâmica do conselho. Assim sendo, considerando a evolução positiva na quantidade de membros femininos no conselho, a H6 foi sustentada, como demonstrado na Tabela 6.

3.5 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi examinar os impactos de fatores da estrutura de propriedade, da estrutura de governança corporativa e a influência da diversidade de gênero, no desempenho em sustentabilidade das organizações. Assim, explorou fatores de governança que afetam diretamente as práticas sustentáveis e o desempenho financeiro, e como esses fatores podem ser direcionados para promover um desenvolvimento sustentável nas organizações.

Os resultados, validados por modelos de regressão logística, indicam que a presença de membros independentes no conselho e a presença feminina nesses conselhos estão positivamente associadas ao desempenho sustentável das organizações. Além disso, confirma a Teoria da Massa Crítica, sugerindo que a presença de três mulheres nos conselhos conduz a resultados positivos em sustentabilidade.

As implicações teóricas são robustas, pois fornecem um suporte empírico à necessidade de diversidade de gênero na governança como um meio para a sustentabilidade. Além disso, reforçam a importância de uma governança corporativa que incorpore membros independentes, sugerindo que uma composição diversificada

e responsável pode fomentar a adoção de práticas sociais e ambientais mais eficazes nas organizações.

Do ponto de vista prático, os resultados indicam que as empresas devem considerar a integração de mulheres e membros independentes como estratégias valiosas para impulsionar a sustentabilidade organizacional. Esses achados sugerem que as empresas devem considerar essas práticas para melhorar seu desempenho social e ambiental.

Portanto, para futuras pesquisas, sugere-se obtenção de amostras que tenham maior disponibilidade de dados para garantir uma investigação ainda mais abrangente e precisa. Além disso, há necessidade de explorar novos métodos e períodos de investigação para obtenção de insights relevantes. Diferentes abordagens metodológicas e períodos de análise podem revelar particularidades adicionais.

REFERÊNCIAS

- Abdullah, S. N., Ismail, K. N. I. K., & Nachum, L. (2016). Does having women on boards create value? The impact of societal perceptions and corporate governance in emerging markets. *Strategic Management Journal*, 37(3), 466-476. <https://doi.org/10.1002/smj.2352>
- Aguilera, R. V., Aragón-Correa, J. A., Marano, V., & Tashman, P. A. (2021). The corporate governance of environmental sustainability: A review and proposal for more integrated research. *Journal of Management*, 47(6), 1468-1497. <https://doi.org/10.1177/0149206321991212>
- Aksoy, M., Yilmaz, M. K., Tatoglu, E., & Basar, M. (2020). Antecedents of corporate sustainability performance in Turkey: The effects of ownership structure and board attributes on non-financial companies. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124284>
- B3. (2024). *O que é o ISE B3: Índice de Sustentabilidade Empresarial*. https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise/

- Barros, T. D. S., & Kirschbaum, C. (2023). Qual a posição das mulheres na rede de board interlocking do Brasil? Uma análise para o período de 1997 a 2015. *Revista de Administração de Empresas*, 63. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020230107>
- Bliss, C.I. The calculator of the dosage-mortality curve. *Annals of Applied Biology*, 22, 134-167, 1935. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1935.tb07713.x>
- Borghesi, R., Houston, J. F., & Naranjo, A. (2014). Corporate socially responsible investments: CEO altruism, reputation, and shareholder interests. *Journal of Corporate Finance*, 26, 164-181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2014.03.008>
- Burton, I. (1987). Report on Reports: Our Common Future. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 29(5), 25–29. <https://doi.org/10.1080/00139157.1987.9928891>
- Cezarino, L. O., de Queiroz Murad, M., Resende, P. V., & Sales, W. F. (2020). Being green makes me greener? An evaluation of sustainability rebound effects. *Journal of Cleaner Production*, 269, 121436. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121436>
- Chen, T., Dong, H., & Lin, C. (2020). Institutional shareholders and corporate social responsibility. *Journal of Financial Economics*, 135(2), 483-504. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.06.007>
- Chu, H. L., Liu, N. Y., & Chiu, S. C. (2023). CEO power and CSR: the moderating role of CEO characteristics. *China Accounting and Finance Review*, 25(1), 101-121. <https://doi.org/10.1108/CAFR-03-2022-0027>
- Clark, G. L., Feiner, A., & Viehs, M. (2015). "From the Stockholder to the Stakeholder: How Sustainability Can Drive Financial Outperformance." *University of Oxford and Arabesque Partners. Available at SSRN 2508281*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2508281>
- Cordeiro, J.J., Profumo, G., Tutore, I. (2019). Board Gender Diversity and Corporate Environmental Performance: the Moderating Role of Family and Dual-class Majority Ownership Structures. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1127-1144. <https://doi.org/10.1002/bse.2421>
- Correa-Garcia, J. A., Garcia-Benau, M. A., & Garcia-Meca, E. (2020). Corporate governance and its implications for sustainability reporting quality in Latin American business groups. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121142. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121142>
- Dobija, D., Hryckiewicz, A., Zaman, M., & Puławska, K. (2022). Critical mass and voice: Board gender diversity and financial reporting quality. *European Management Journal*, 40(1), 29-44. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2021.02.005>

- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2012). "The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance." *Management Science*, 60(11), 2835-2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental quality management*, 8(1), 37-51. <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>
- Fama, E.F., Jensen, M.C., (1983). Separation of ownership and control. *SSRN Electronic Journal*. 26 (2), 301-325. <https://doi.org/10.2139/ssrn.94034>
- Fisher, R. A. (1935). Appendix to bliss: the case of zero survivors. *Annals of Applied Biology*, 22, 164-165. <https://hekyll.services.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/15223/1/126.pdf>
- Freeman, R. E., & Reed, D. L. (1983). Stockholders and stakeholders: a new perspective on corporate governance. *California Management Review*, 25(3), 88–106. <https://doi.org/10.2307/41165018>
- Fu, X., Tang, T., & Yan, X. (2019). Why do institutions like corporate social responsibility investments? Evidence from horizon heterogeneity. *Journal of Empirical Finance*, 51, 44-63. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2019.01.010>
- Galbreath, J. (2018). Do boards of directors influence corporate sustainable development? An attention-based analysis. *Bus. Strat. Environ.* 27 (6), 742-756. <https://doi.org/10.1002/bse.2028>
- García-Martín, C. J., & Herrero, B. (2020). Do board characteristics affect environmental performance? A study of eu firms. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(1), 74–94. <https://doi.org/10.1002/csr.1775>
- Guenster, N., Bauer, R., Derwall, J., & Koedijk, K. (2011). The economic value of corporate eco-efficiency. *European financial management*, 17(4), 679-704. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2009.00532.x>
- Harymawan, I., Putra, F. K. G., Fianto, B. A., & Wan Ismail, W. A. (2021). Financially distressed firms: Environmental, social, and governance reporting in Indonesia. *Sustainability*, 13(18), 10156. <https://doi.org/10.3390/su131810156>
- Katmon, N., Mohamad, Z. Z., Norwani, N. M., & Farooque, O. A. (2019). Comprehensive board diversity and quality of corporate social responsibility disclosure: evidence from an emerging market. *Journal of business ethics*, 157(2), 447-481. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3672-6>
- Konrad, A. M., Kramer, V., & Erkut, S. (2008). The impact of three or more women on corporate boards. *Organizational dynamics*, 37(2), 145-164. <https://doi:10.1016/j.orgdyn.2008.02.005>

- Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). "What is Sustainability?" *Sustainability*, 2(11), 3436-3448. <https://doi.org/10.3390/su2113436>
- Lameira, V. D. J., Ness Jr, W. L., Quelhas, O. L. G., & Pereira, R. G. (2013). Sustentabilidade, valor, desempenho e risco no mercado de capitais brasileiro. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 15, 76-90. <https://www.scielo.br/j/rbgn/a/98GmMjzrhWjJG9jGVbR38QL/?format=pdf&lang=pt>
- Lee, B. X., Kjaerulf, F., Turner, S., Cohen, L., Donnelly, P. D., Muggah, R., Davis, R., Realini, A., Kieselbach, B., MacGregor, L. S., Waller, I., Gordon, R., Moloney-Kitts, M., Lee, G., & Gilligan, J. (2016). Transforming Our World: Implementing the 2030 Agenda Through Sustainable Development Goal Indicators. *Journal of Public Health Policy*, 37(S1), 13–31. <https://doi.org/10.1057/s41271-016-0002-7>
- Maida, A., & Weber, A. (2022). Female leadership and gender gap within firms: Evidence from an Italian board reform. *Ilr Review*, 75(2), 488-515. <https://doi.org/10.1177/0019793920961995>
- Naciti, V. (2019). Corporate governance and board of directors: The effect of a board composition on firm sustainability performance. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117727. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117727>
- Nguyen, T. H. H., Ntim, C. G., & Malagila, J. K., (2020). Women on corporate boards and corporate financial and non-financial performance: A systematic literature review and future research agenda. *International Review of Financial Analysis*, 71, 101554. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101554>
- Orellano, V. I. F., & Quiota, S. (2011). Análise do retorno dos investimentos socioambientais das empresas brasileiras. *Revista de Administração de Empresas*, 51, 471-484. <https://www.scielo.br/j/rae/a/ct34Twsnw3WYg9yN4ZdfdQs/abstract/?lang=pt>
- Ouni, Z., Ben Mansour, J., & Arfaoui, S. (2020). Board/Executive gender diversity and firm financial performance in Canada: The mediating role of environmental, social, and governance (ESG) orientation. *Sustainability*, 12(20), 8386. <https://doi.org/10.3390/su12208386>
- Qureshi, M.A., Kirkerud, S., Theresa, K., Ahsan, T., (2019). The Impact of Sustainability (Environmental, Social, and Governance) Disclosure and Board Diversity on Firm Value: the Moderating Role of Industry Sensitivity. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1199-1214. <https://doi.org/10.1002/bse.2427>
- Ribeiro, A. D. D., & Funchal, B. (2018). Fatores Determinantes na Incorporação das Organizações ao ISE. *Base Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS*, 15(1), 31-41. <https://doi.org/10.4013/base.2018.151.03>

- Robert, K. W., Parris, T. M., & Leiserowitz, A. A. (2005). What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values, and Practice. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 47(3), 8–21. <https://doi.org/10.1080/00139157.2005.10524444>
- Romano, M., Cirillo, A., Favino, C., & Netti, A. (2020). ESG (environmental, social and governance) performance and board gender diversity: the moderating role of CEO duality. *Sustainability*, 12(21), 9298. <https://doi.org/10.3390/su12219298>
- Sant'Ana, N. L. D. S., Medeiros, N. C. D. D., Silva, S. A. D. L., Menezes, J. P. C. B., & Chain, C. P. (2016). Concentração de propriedade e desempenho: um estudo nas empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica. *Gestão & Produção*, 23, 718-732. <https://www.scielo.br/j/gp/a/pD4cpfndVWZYCMB6Yqghfhx/abstract/?lang=pt>
- Schoemaker, D. (2017). Investing for the common good: A sustainable finance framework. *Brussels: Bruegel*, 80. Disponível em: <https://aei.pitt.edu/88435/1/From-traditional-to-sustainable-finance ONLINE.pdf>
- Shakil, M.H., Tasnia, M. and Mostafiz, M.I. (2021), "Board gender diversity and environmental, social and governance performance of US banks: moderating role of environmental, social and corporate governance controversies", *International Journal of Bank Marketing*, 39(4), 661-677. <https://doi.org/10.1108/IJBM-04-2020-0210>
- Teixeira, E. A., Nossa, V., & Funchal, B. (2011). O índice de sustentabilidade empresarial (ISE) e os impactos no endividamento e na percepção de risco. *Revista Contabilidade & Finanças*, 22, 29-44. <https://www.scielo.br/j/rcf/a/Npy4byt4mpTnHbnw4Yy6zLw/?format=pdf&lang=pt>
- United Nations. (1993). *Agenda 21: Programme of action for sustainable development, rio declaration on environment and development, statement of forest principles : The final text of agreements negotiated by governments at the united nations conference on environment and development (UNCED), 3-14 june 1992, rio de janeiro, brazil.* Digital library.un.org; UN,. <https://digitallibrary.un.org/record/170126>
- Valls Martínez, M. D. C., Martin Cervantes, P. A., & Cruz Rambaud, S. (2020). Women on corporate boards and sustainable development in the American and European markets: Is there a limit to gender policies? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(6), 2642-2656. <https://doi.org/10.1002/csr.1989>
- Zalata, A. M., Ntim, C. G., Alsohagy, M. H., & Malagila, J. (2022). Gender diversity and earnings management: the case of female directors with financial background. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 58(1), 101-136. <https://doi.org/10.1007/s11156-021-00991-4>

Ziegler, A., & Schröder, M. (2010). What determines the inclusion in a sustainability stock index?: A panel data analysis for european firms. *Ecological Economics*, 69(4), 848-856. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.10.009>

Capítulo 4

4 FATORES DE GOVERNANÇA CORPORATIVA E ECONOMIA CIRCULAR RELEVANTES NO DESEMPENHO FINANCEIRO E NA REDUÇÃO DE EMISSÕES DOS GEE

RESUMO

Frente às mudanças climáticas as empresas são pressionadas a melhorias em suas estratégias de modo a conduzi-las à sustentabilidade ambiental, redução na emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE), e, ao mesmo tempo, se manterem competitivas. Para esse desafio, as empresas necessitam de orientações para investimentos em recursos, que atendam as demandas sobre questões ambientais das partes interessadas. Assim, este estudo objetivou identificar fatores determinantes de Economia Circular (EC) e Governança Corporativa (GC) que contribuam tanto para o desempenho financeiro quanto para a redução das emissões de GEE pelas empresas. Para tanto, investigou-se empresas no período de 2015 a 2021, dos setores que, historicamente, mais emitem GEE. Os resultados obtidos foram gerados por regressões logísticas Probit e, para o tratamento de variáveis endógenas, foi aplicado regressões em mínimos quadrados de dois estágios (2SLS), a partir da seleção de variável instrumental (IV). Também, foram defasadas as variáveis em t-1 e t-2, para aferir a robustez dos resultados e seus efeitos. Os resultados indicam que a reutilização de recursos naturais, a redução do consumo de energias não renováveis, a reciclagem de resíduos e a presença feminina no conselho são fatores relevantes tanto no desempenho financeiro quanto na redução das emissões de GEE pelas empresas. Ainda, a reciclagem de resíduos mostrou efeitos positivos sustentáveis a curto, médio e longo prazo, enquanto a presença feminina no conselho não revelou impactos positivos imediatos, potencializando positivamente apenas em longo prazo.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Diversidade de Gênero; Inclusão; Competitividade.

4.1 INTRODUÇÃO

As alterações climáticas são consideradas ameaças à sustentabilidade ambiental. Segundo Aguilera et al. (2021) a sustentabilidade ambiental refere-se ao conjunto de comportamentos e estratégias corporativas que podem conduzir as empresas à redução dos impactos tanto em seu ambiente natural, quanto no meio ambiente. Com a atenção às questões climáticas e ambientais, empresas e instituições são encorajadas a seguir práticas ambientais sustentáveis que contribuam na redução nas emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE), numa tentativa de minimizar suas pegadas ecológicas e os impactos ambientais no planeta (Andersson, 2020; Boakye et al., 2021).

Nessa linha, a Economia Circular (EC) que visa garantir o desempenho e a produtividade da organização, para que a mesma continue a crescer, enquanto os danos ao meio ambiente são anulados. A EC envolve as empresas e as partes interessadas na preservação dos recursos finitos (Lamba et al., 2023). Para isso, a gestão ambiental, prevenção da poluição, reciclagem, reutilização, eficiência energética e gerenciamento de emissões de carbono, são meios importantes para esse complexo desafio (Shi et al., 2021).

Numa perspectiva ambiental global, 2,2 bilhões de toneladas de resíduos urbanos serão produzidos em 2025, em relação aos atuais 1,3 bilhões de toneladas, projetando aumento de, aproximadamente, 69% na geração de resíduos urbanos (Luthra et al., 2022). A demanda mundial por energia primária aumentou 5,8% em 2021, sendo os combustíveis fósseis responsáveis por 82% dessa demanda,

impulsionando um aumento das emissões totais de dióxido de carbono em 5,9% no mesmo período (Xu et al., 2023).

Diante dessas alarmantes estatísticas emerge a preocupação com economias emergentes (Xu et al., 2023), como por exemplo, o Brasil. Segundo relatório emitido pelo órgão responsável pela análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas no Brasil 1970-2022 (SEEG, 2023a), o país emitiu 2,3 bilhões de toneladas brutas de GEE em 2022, assumindo o terceiro maior ano de emissões desde 2005, ficando abaixo apenas, durante os anos de 2019 e 2021 (SEEG, 2023a).

Devido às evidências estatísticas que demonstram crescentes emissões de GEE e mudanças climáticas ao longo dos anos, a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser cumpridos até o ano de 2030 (United Nations, 2015).

As ODS vem estabelecer responsabilidades para as organizações lidarem com a poluição ambiental. Tais objetivos foram traçados com e para a participação de todos os países membros e partes interessadas, e, desde então, governos e organizações estão empenhadas ao desenvolvimento de políticas e estratégias, uma vez que, esse compromisso é considerado urgente, principalmente, para as empresas privadas (Banerjee et al., 2021; Hatayama, 2022; Oyewo, 2023; Agoraki et al., 2024). Nessa perspectiva, empresas buscam estratégias para atenderem as expectativas de sustentabilidade ambiental alinhadas ao desempenho econômico-financeiro de seus negócios (Niyommaneerat et al., 2023).

A adoção de práticas Ambientais, Sociais e de Governança (ASG) é vista como estratégia de mitigar os riscos e melhorar a resiliência organizacional (Eccles et al,

2012). Assim sendo, conforme a Teoria dos *Stakeholders* as empresas devem atender às demandas das partes interessadas. Numa Visão Baseada em Recursos (VBR), as empresas devem garantir recursos essenciais para buscar oportunidades e sob a ótica da Teoria Institucional, as empresas devem estar em conformidade com as normas e pressões para aumentar a legitimidade (Aksoy et al., 2020).

Para as empresas se manterem competitivas e assumirem as crescentes pressões, globalmente visíveis, sob a responsabilidade de reduzir a emissão de GEE faz-se necessário uma governança corporativa (GC) fortalecida e engajada com os compromissos, e voltado às partes interessadas e às práticas de sustentabilidade ambiental (Erin et al., 2022; Benlemlih & Yavaş, 2023). A governança corporativa tem um papel relevante na tomada de decisões estratégicas para criação de valor, e no estabelecimento de metas que conduzam as empresas a atenderem aos interesses dos *Stakeholders*, incentivando a sustentabilidade ambiental (Aksoy et al., 2020; Nguyen et al., 2020).

Dada a complexidade desse desafio e a necessidade das empresas manterem-se, ao mesmo tempo, produtivas e competitivas, alguns estudos empíricos foram realizados explorando as relações entre Desempenho Financeiro e Ambientais (DFA). Os estudos apresentam dados das emissões de GEE e, conseqüentemente Desempenho Financeiro das empresas (Rehman et al., 2019; Downar et al., 2021; Busch et al., 2022; Dechezleprêtre et al., 2023).

Outros estudos concentraram-se nas relações entre governança corporativa e economia circular (Karaman et al., 2020; Salvioni & Almici, 2020; Luo & Leipold, 2022; Sarfraz et al., 2023). No entanto, não há indicação de estudos que respondam a seguinte pergunta: existem fatores de economia circular e governança corporativa que

contribuam tanto no desempenho financeiro quanto na redução da emissão de GEE nas organizações?

Desse modo, este estudo tem o objetivo de identificar fatores determinantes de governança corporativa e economia circular, que contribuam tanto para o desempenho financeiro das empresas quanto para a redução da emissão de GEE.

Diante da necessidade e escassez de pesquisas que abordem e relacionem a redução nas emissões de GEE, desempenho financeiro, governança corporativa e economia circular, em conjunto, este estudo vem contribuir para sanar essas lacunas existentes na literatura e estimular pesquisas voltadas para sustentabilidade ambiental. A contribuição prática deste estudo está em revelar insights importantes para a tomada de decisões estratégicas e gerenciais, além do incentivo a práticas empresariais sustentáveis.

4.2 REFERENCIAL TEÓRICO

4.2.1 Evolução histórica das práticas ambientais, sociais e de governança corporativa - ASG

Cada vez mais, investidores estão integrando critérios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG) em suas decisões de investimento, buscando empresas que adotem práticas sustentáveis e transparentes (Schoenmaker, 2017). Numa perspectiva histórica, as práticas Ambientais, Sociais e de Governança corporativa ASG, em inglês, *Environmental, Social, and Corporate governance (ESG)*, emergem nos anos 2000, a partir da motivação dos reguladores e investidores sobre a influência positiva dos critérios ASG na percepção de riscos e retornos em longo prazo (Eccles et al, 2012).

Em 2004, a apresentação do relatório “Ganha quem se importa” – em inglês – “*Who Cares Wins*” – fomentado pela Organização das Nações Unidas (ONU) foi o principal marco para consolidar a importância das práticas ASG no mercado financeiro e incentivou as empresas a adotarem os critérios em suas estratégias, visando não apenas as questões financeiras, mas a aplicação de práticas sustentáveis nas organizações (United Nations, 2004). A integração das práticas ASG nas decisões de investimento indica uma crescente conscientização de que fatores não financeiros podem impactar significativamente no desempenho financeiro das organizações em longo prazo (Eccles et al, 2012).

4.2.2 Desempenho financeiro e ambiental - DFA

As pressões sobre questões ambientais são de caráter multidimensional, provenientes de diversos fatores, tais como: pressões sociais, económicas e regulamentações crescentes, visando a eficácia da governança na redução da emissão de GEE (Konadu et al., 2022). Empresas de diversos setores e de variadas dimensões inclinam-se a para a adaptação frente às alterações climáticas, aos riscos e regulamentos a eles associados (Nichita et al., 2021; Abdul Majid et al., 2023). Nesse sentido, para a tomada de decisões, investidores e partes interessadas demandam informações sobre como as empresas gerenciam seus impactos de carbono, pois os impactos afetam tanto seus investimentos ambientais quanto seus desempenhos em relação à criação de valor (Ben-Amar et al., 2017).

Os estudos de Nichita et al. (2021) debruçaram-se sobre a inconsistência nas relações das informações climáticas e desempenho financeiro das empresas que impactam na criação valor. As autoras utilizaram o retorno sobre as vendas, como

medida de desempenho financeiro e análise da relação entre a emissão de GEE. Para compor a amostra, analisaram relatórios sobre o impacto dos gases de efeito estufa GEE nos desempenhos financeiros de dez maiores empresas que operam na indústria química da Europa Centro-Oriental durante o período 2015 a 2019. Concluíram que em níveis de GEE reduzidos há aumento no retorno sobre as vendas (Nichita et al., 2021).

Outros estudos fizeram investigações sobre a emissão de GEE e sua relação com a competitividade, investimentos e desempenho econômico-financeiro. Por exemplo, o estudo de Rokhmawati (2021), relacionou emissões de GEE com competitividade, e evidenciou que a competitividade é um fator de sucesso nas empresas que reduzem as emissões de GEE, pois suas constatações mostram que o aumento nas emissões de GEE, poderá reduzir a rentabilidade através do aumento dos custos e redução das receitas.

Agoraki et al. (2024) investigaram o impacto da exposição às alterações climáticas, no custo de capital empresarial e nas oportunidades de crescimento e investimentos. O estudo abrangeu 67 países a partir de diferentes níveis de integração financeira, de 2002 a 2021, e os resultados alcançados mostram que as empresas expostas ao risco climático enfrentam dificuldades em garantir capital e financiar os seus investimentos, como também demonstram uma maior probabilidade de subinvestimento.

De outro lado, Bolton e Kacperczyk (2021), investigaram no período 2005 a 2017, nos EUA, se as emissões de carbono afetam os retornos das ações. Os resultados sinalizam que as ações de empresas com emissões totais de dióxido de carbono mais elevadas obtêm retornos mais elevados. Além disso, os investidores

institucionais efetuam triagem excludente com base na proporção entre as emissões totais e as receitas de vendas em algumas indústrias importantes.

Os resultados dos estudos de Gibson Brandon et al. (2022) corroboram os resultados de Bolton e Kacperczyk (2021) ao revelarem que os signatários dos EUA não melhoram as pontuações Ambientais, Sociais e de Governança (ASG) das empresas depois de investirem nelas. Segundo os autores, possivelmente os motivos comerciais, incerteza sobre os deveres fiduciários e menor maturidade do mercado ASG, explicam por que os signatários domiciliados nos EUA não cumprem com os seus compromissos de investimento responsável (Gibson Brandon et al., 2022).

Portanto, a conscientização e adoção dos critérios ASG demonstram uma evolução nas estratégias de investimento, reconhecendo a relevância das práticas sustentáveis para o desempenho financeiro futuro das empresas.

4.2.3 Relações entre emissões de gases do efeito estufa e economia circular

A busca por práticas de redução das emissões de GEE conduzem estudos e empresas em direção a EC e promoção da sustentabilidade ambiental (Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023). Diferente do modelo linear tradicional nos sistemas industriais que são baseados em “pegar-fazer-descartar”, na EC os resíduos gerados pelos processos produtivos e consumo tornam-se insumos, gerando um ciclo fechado que imita os sistemas vivos do meio ambiente (D'Angelo et al., 2023; Sarfraz et al., 2023).

Diante disso, o conceito de economia circular é visto como uma solução que harmoniza e aprimora as relações entre o crescimento econômico e a proteção

ambiental, principalmente ao basear-se na neutralização de resíduos durante a produção e comercialização de bens (Ghisellini et al., 2016). Assim a EC ganhou força como alternativa ao crescimento económico mais sustentável e tem como destaque as principais ações identificadas como os princípios de reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs) (Ranta et al., 2018; Austin & Rahman, 2022).

De acordo com o relatório *Circularity Gap Reporting* de 2021, desenvolvido pela *Circle Economy Foundation* – que monitora a circularidade global – a transição para EC poderia reduzir as emissões dos GEE em 39% e minimizar a pressão sobre os recursos naturais em 28%, embora em 2018 tenha sido constatado que o mundo era 9,1% circular, e em 2023, 7,2%, demonstrando preocupação sobre as práticas globais de EC.

Ainda, os resultados dos estudos de Rodríguez-González et al. (2022) vem corroborar com os dados do *Circularity Gap Reporting* ao constatarem que as mudanças para fluxos de produtos circulares, fornecimentos sustentáveis e melhores concepções de processos podem reduzir significativamente as emissões de GEE e os resíduos.

De acordo com Corder et al. (2015), embora as soluções tecnológicas também sejam componentes críticos do progresso de transição para a economia circular, uma EC eficiente, em termos de recursos, necessita mais do que apenas respostas tecnológicas. É fundamental que as organizações aprimorem ou instituem métodos para lidarem com os produtos, quando estes alcançarem o fim de sua vida útil, abrangendo etapas como verificação, descarte, reprocessamento, renovação, conserto ou reintegração, e incorporem inovações tecnológicas em cada etapa do processo (Menon & Ravi, 2021).

Assim, as estratégias de melhoria dos processos podem reduzir a emissão de GEE, como demonstra os estudos de Hailemariam e Erdiaw-Kwasie (2023). Neste estudo que envolveu dados anuais de 29 países europeus, no período de 2000 a 2020, constataram que as estratégias de negócios que promoveram práticas de reciclagem e EC desempenharam um papel primordial na sustentabilidade ambiental, reduzindo as emissões de GEE (Shi et al., 2021).

Alguns estudos abordaram o desempenho financeiro das empresas associado à EC, por exemplo, o desenvolvido por Li et al. (2023). A pesquisa envolveu 249 empresas chinesas, e, a partir da análise de regressão, foi constatado que reinventar, repensar, restaurar, reduzir e evitar, estão diretamente relacionados ao desempenho financeiro. De modo diferente, o processo de reutilização, renovação e manufatura de um produto não obteve relação significativa.

Sob a visão dos investidores e eficiência, as práticas de estratégias que abordam os sistemas de recolha e reciclagem melhoram os retornos económicos e são recompensadas pelo mercado de ações. Sendo assim, as estratégias de redução de resíduos desempenham um papel significativo no aumento da eficiência operacional (Palea et al., 2023). Com ênfase nos recursos, o desempenho financeiro se fortalece com a prática da economia circular, sendo esse efeito mediado pelo compromisso da empresa em promover um melhor gerenciamento sustentável na cadeia de suprimentos (Rodríguez-González et al., 2022).

No entanto, a prática de atividades de economia circular também pode trazer desvantagens. Por exemplo, os consumidores podem entender que investimentos consideráveis em economia circular podem afetar o desempenho e qualidade do produto (D'Angelo et al., 2023). São necessárias muitas mudanças estruturais e

organizacionais para instalação (Ünal et al., 2019). A maior parte dos investimentos das empresas que podem ser destinados à melhoria dos processos e qualidade dos produtos é direcionada para EC com perspectiva de atender às necessidades dos clientes (Chuang & Yang, 2014; Sagnak & Kazancoglu, 2016).

Ainda em relação ao desempenho financeiro associado à economia circular, Sarfraz et al. (2023), utilizou uma amostra de 411 empresas da União Europeia e através de modelos econométricos apurou-se que o desempenho em economia circular tem uma influência moderadamente reduzida em relação ao desempenho financeiro das empresas. Em outra perspectiva, estudos mostraram que existem limites para maximizar os benefícios financeiros positivos gerados nas atividades de economia circular (D'Angelo et al., 2023; Li et al., 2023).

4.2.4 Relações entre emissões de gases do efeito estufa e governança corporativa

Não há nada claro que pressões possam forçar medidas sobre as empresas que vão além de seus limites de negócio (Sullivan & Gouldson, 2017). No entanto, são evidentes as pressões sociais, económicas e regulamentares sobre as empresas, principalmente em torno dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS, regulamentando a emissão dos GEE, através do fortalecimento da governança corporativa (Erin et al., 2022; Konadu et al., 2022; Benlemlih & Yavaş, 2023; Yin et al., 2023).

Para enfrentar esses desafios, a governança corporativa dita acordos, aloca recursos e toma decisões, sendo tais temas, cada vez mais, abordados por estudiosos (Walls & Berrone, 2017). Para Aguilera et al. (2021), a governança corporativa aborda diferentes questões estratégicas e interesses de diversas partes, nas áreas

sustentabilidade ambiental, por isso frequentemente há conflitos. Assim, o principal desafio na concepção de práticas de governança corporativa para o alcance da sustentabilidade ambiental é minimizar tais conflitos (Aksoy et al., 2020).

Segundo estudos de Liao et al. (2015), um conselho diversificado e independente pode moderar as possíveis expectativas conflitantes das partes interessadas e equilibrar objetivos financeiros aos ambientais de uma empresa com a utilização de limitados recursos (Nguyen et al., 2020; Konadu et al., 2022).

Nesse sentido, vários estudos que envolvem os conselhos administrativos surgiram. Por exemplo, Aksoy et al. (2020), estudaram a discussão do desempenho da sustentabilidade corporativa e motivação para as empresas melhorarem a vantagem competitiva na Turquia e, por meio de dados coletados entre 2014 e 2018 concluíram que o desempenho em sustentabilidade corporativa está positivamente associado ao tamanho do conselho e à proporção de conselheiros independentes.

Estudos como os de Kreuzer e Priberny (2022) abordaram a influência da estrutura dos conselhos administrativos nas emissões de GEE. Estes autores encontraram evidências que as características do conselho, com a influência da diversidade de gênero, têm impacto na redução da emissão de GEE nas empresas (Elsayih et al., 2021), quanto maior o percentual de membros femininos no conselho maior a redução das emissões de GEE (Kreuzer & Priberny, 2022).

Em linha com esses resultados Romano et al. (2020) apontam que uma maior diversidade de gênero no conselho tem uma influência geral positiva no desempenho ESG, enquanto a dualidade dos Diretores Executivos, em inglês, *Chief Executive Officer* (CEO), modera negativamente essa relação.

TABELA 1 – RESUMO DE ESTUDOS ANTERIORES: PONTOS E CONTRAPONTO

Estudos anteriores	Pontos	Autores	Contrapontos	Autores
Desempenho Financeiro e Ambiental DFA	Informações sobre o impacto carbono afetam os investimentos ambientais e a criação de valor.	(Ben-Amar et al., 2017; Nichita et al., 2021)	As ações de empresas com emissões obtêm retornos mais elevados.	(Bolton & Kacperczyk, 2021; Gibson Brandon et al., 2022)
	Aumento de GEE reduz a rentabilidade por aumento dos custos e redução das receitas.	(Rokhmawati, 2021)	Investidores não melhoram as pontuações Ambientais, Sociais e de Governança (ASG).	(Gibson Brandon et al., 2022)
Relações entre emissões de GEE e EC	Reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs) podem reduzir significativamente a emissão de GEE e os resíduos.	(Ranta et al., 2018; Austin & Rahman, 2022; Rodríguez-González et al., 2022)	São necessárias mudanças estruturais e organizacionais. Os consumidores podem não entender investimentos em EC.	(Ünal et al., 2019; D'Angelo et al., 2023)
	As estratégias de negócios que promovam práticas de EC reduzem as emissões de GEE e melhoram os retornos.	(Shi et al., 2021; Hailemariam & Erdiaw-Kwasie, 2023; Palea et al., 2023)	Investimentos à melhoria dos processos e qualidade dos produtos são direcionados para EC.	(Chuang & Yang, 2014; Sagnak & Kazancoglu, 2016).
Relações entre emissões de GEE e GC	A influência da diversidade de gênero tem impacto na redução da emissão de GEE nas empresas	(Elsayih et al., 2021; Kreuzer & Priberny, 2022)	A conexão entre a governança corporativa e a eficácia na redução da emissão de GEE ainda não é clara.	(Elsayih et al., 2021)

Fonte: Gerada pelo autor a partir do Referencial Teórico.

Resultados diferentes são revelados por Oyewo (2023), através de regressões em mínimos quadrados de dois estágios (2SLS), que é um método amplamente utilizado no tratamento dos impactos de variáveis não observadas nas variáveis exógenas do modelo. Os achados de Oyewo (2023) revelaram impacto significativo e negativo na diversidade de gênero no conselho, assim como, a dualidade do CEO nas taxas de emissões de carbono.

Estes resultados foram apurados em estudo quantitativo que abrangeu 336 indústrias de 32 países no período de 2006 a 2020 (Oyewo, 2023). No entanto, a

conexão entre a governança corporativa e a eficácia na redução das emissões de GEE ainda não é clara, demandando investigações adicionais para maior esclarecimento (Elsayih et al., 2021).

O referencial teórico abrangeu estudos que relacionaram a emissão de GEE, com os desempenhos financeiros e elementos de economia circular e governança corporativa. Embora haja contrastes nos resultados obtidos pelos autores, conforme a Tabela 1, esses estudos são norteadores para a investigação na busca pelo alcance do objetivo deste trabalho.

4.3 METODOLOGIA

4.3.1 Descrição da amostra

Inicialmente os dados da amostra abrangeram 387 empresas brasileiras de capital abertas excluindo as instituições financeiras (Aksoy et al., 2020). A exclusão de instituições financeiras visa aprimorar a relevância e a precisão dos resultados, evitando a comparação de métricas financeiras muito diferentes e devido a instituições financeiras não focarem na eficiência operacional da produção de bens e serviços (Aksoy et al., 2020).

A coleta dos dados foi realizada manualmente, por intermédio dos Relatórios de Sustentabilidade, disponibilizados por sites de Relações com Investidores (RI), em demonstrações contábeis com auxílio dos sites da Brasil Bolsa Balcão (B3) e em plataformas de empresas de coleta de dados (tais como, Economática® e Bloomberg L.P). O período de apuração foi de 2015 a 2021, contemplando um intervalo de maior disponibilidade de dados em relatórios de sustentabilidade. Para tratamento dos

dados em painel foi utilizado a *Winsorização* a 1% em ambas as extremidades da amostra. Para gerar os resultados foi utilizado o software *STATA 17*.

Conforme a avaliação do relatório sobre a emissão de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil no período de 1970 a 2022 (SEEG, 2023b), foi constatado que os setores que mais emitiram GEE em 2022 foram: Agropecuária (27%), Energia (18%), Processos Industriais (3%) e Resíduos (4%), sendo responsáveis, em conjunto, por 52% das emissões totais de GEE nesse ano. A série histórica de emissão de GEE desde 1990, elaborada pelo SEEG, confirma esses setores como os principais responsáveis pelas emissões de GEE no Brasil (SEEG, 2023b).

Assim, para compor a amostra deste trabalho, foram elencadas empresas brasileiras dos setores de Agropecuária, Energia elétrica, Transporte e serviços, Petróleo e gás, Mineração e Siderurgia, seguindo a descrição dos subsetores da B3. Ainda, foi realizada a estratificação dos dados excluindo empresas que não apresentaram nenhuma informação de sustentabilidade durante o período de 2015 a 2021. Finalmente, a amostra passou a abranger 58 empresas dos setores selecionados, contabilizando 406 observações.

4.4 COMPOSIÇÃO DAS VARIÁVEIS

4.4.1 Variável dependente

Para compor a variável dependente, conforme Konadu et al. (2022) e Oyewo (2023), foram coletados dados anuais das emissões diretas de GEE do escopo 1 – emissões diretas do processo produtivo – em toneladas de carbono equivalente (tCO₂e) e as receitas das empresas em milhares de reais (Rokhmawati, 2021). Os

valores foram corrigidos com base no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Para analisar o impacto da emissão de GEE sobre o desempenho financeiro das empresas, Nichita et al. (2021), utilizou-se o retorno sobre as vendas como variável dependente e as emissões de GEE como variável independente.

Diante ao trabalho de Nichita et al. (2021), neste estudo, adotou-se as emissões diretas de GEE e utilizou-se dos valores das receitas de vendas das empresas, para obter relações (Van Hoang et al., 2021; Benlemlih et al., 2023). Conforme Figura 1, observa-se que há uma concentração de receita e maior dispersão nos níveis de GEE, ao centro do gráfico, demonstrando que, praticamente, nos mesmos níveis de receita, existem diferentes fatores que podem influenciar na dispersão entre a emissão dos GEE nas organizações.

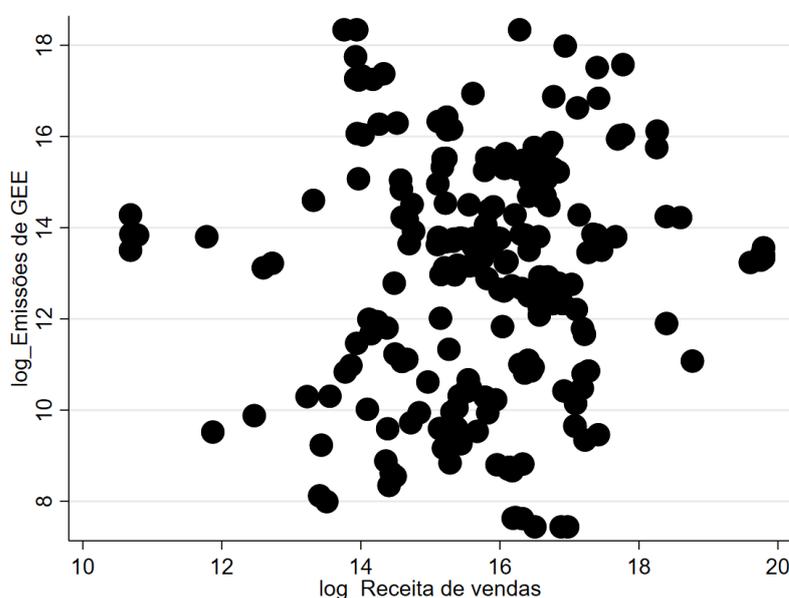


Figura 1: Distribuição do log. Emissões de GEE por log. Receitas de Vendas.
Fonte: Gerada pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Para capturar a variável dependente, que emite menor quantidade de GEE, foram relacionados os valores dos logaritmos naturais (ln) da emissão de GEE com os valores dos logaritmos naturais das receitas de vendas (Van Hoang et al., 2021; Benlemlih et al., 2023). Os resultados dessas relações são valores de Desempenho

Financeiro e Ambiental - DFA, que demonstram a intensidade da emissão de GEE em relação à Receita de Vendas, conforme a Fórmula 1.

$$DFA = \frac{\ln_Emissão\ dos\ GEE}{\ln_Receita\ de\ Vendas} \quad (1)$$

Aplicadas essas relações na amostra, foram gerados os valores do DFA, onde valores menores que 1 demonstram que as empresas apresentaram maior geração de receita com menor emissão de GEE. Assim, para capturar e selecionar esses dados, foram geradas *dummies* com valor igual a 1, para as empresas que apresentaram resultados de DFA menores que 1 e *dummies* igual a 0, para empresas que apresentaram valores de DFA maiores e iguais a 1 nos resultados.

4.4.2 Variáveis independentes

Para investigar a influência dos fatores de governança corporativa na redução de emissão de GEE foram levantadas variáveis que compreendem a diversidade de gênero no conselho, dualidade do CEO (Aksoy et al., 2020; Aguilera et al., 2021; Elsayih et al., 2021; Oyewo, 2023) e a classificação ASG da Bloomberg (ESG) (Romano et al., 2020; Yin et al., 2023). Para a diversidade de gênero no conselho, foi gerada a proporção na quantidade de membros femininos do conselho em relação ao total de membros (PMF). Para variável dualidade do CEO (DCE) foram geradas *dummies* com valor 1 se o CEO também tem cargo no conselho administrativo – e 0, se não fizer parte do conselho.

Para averiguar o impacto da economia circular na redução da emissão de GEE foram selecionadas as variáveis que compõe os 3Rs – redução, reutilização e reciclagem – (Ranta et al., 2018; Marino & Pariso, 2020; Austin & Rahman, 2022).

Assim, a variável de redução consiste em *dummies* que assumem o valor 1 se a empresa obteve redução no consumo de energia não renovável em um respectivo ano em relação ao ano anterior e 0 se não obteve redução (RED). A variável reutilização é composta por *dummies* de valor 1 se a empresa divulgou em relatórios anuais a reutilização de recursos naturais (REU), por exemplo, aproveitando água da chuva em seus processos, e 0 se não houve divulgação. A variável reciclagem (REC) é constituída por *dummies* de valor 1 que engloba empresas que divulgaram em relatórios anuais a prática e utilização de recursos reciclados em seus processos, e 0 caso não.

4.4.3 Variáveis de controle

Conforme Oyewo (2023) foram utilizadas variáveis de controle ao nível de desempenho econômico-financeiro da empresa e que podem afetar as práticas de sustentabilidade ambiental. Em linha com estudos anteriores foram utilizadas as variáveis de Alavancagem Financeira (ALF), Rentabilidade sobre o Ativo (ROA) (Liao et al., 2015; Aksoy et al., 2020; Agoraki et al., 2024) e, conforme estudos de Griffin et al. (2017) e Elsayih et al. (2021), para controlar o desempenho em carbono foi aplicado o logaritmo de Ativos Intangíveis (ATN). Na Tabela 2 é apresentado o resumo geral das variáveis deste trabalho.

Esta pesquisa adotou abordagem tanto descritiva quanto explicativa. O enfoque metodológico é de natureza quantitativa, recorreu-se à análise de dados em painel para garantir uma avaliação robusta dos resultados. Para modelar a variável dependente binária optou-se pela regressão logística empregando o método Probit, visando um efeito marginal sobre a média (Aksoy et al., 2020; Agoraki et al., 2024).

TABELA 2 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Tipo de Variável	Sigla	Descrição da variável	Fontes
Dependente	DFA	Variável obtida pela relação dos ln das emissões de GEE por ln das Receitas de vendas.	(Nichita et al., 2021; Van Hoang et al., 2021; Benlemlih et al., 2023).
	ESG	Pontuação ESG scores.	(Bloomberg)
Independente (GC)	PMF	Proporção de Membros femininos no conselho.	(Aksoy et al., 2020; Van Hoang et al., 2021; Konadu et al., 2022).
	DCE	<i>Dummy</i> Dualidade do CEO	(Aksoy et al., 2020; Aguilera et al., 2021; Elsayih et al., 2021; Van Hoang et al., 2021; Oyewo, 2023).
Independente (EC)	RED	<i>Dummy</i> de Redução do consumo de energias não renováveis entre um ano e outro.	(Ranta et al., 2018; Marino & Pariso, 2020; Austin & Rahman, 2022).
	REU	<i>Dummy</i> de Reutilização de recursos naturais.	(Ranta et al., 2018; Marino & Pariso, 2020; Austin & Rahman, 2022).
	REC	<i>Dummy</i> de Reciclagem.	(Ranta et al., 2018; Marino & Pariso, 2020; Austin & Rahman, 2022).
Controle	ALF	Alavancagem financeira.	(Aksoy et al., 2020; Van Hoang et al., 2021).
	ROA	Retorno sobre o ativo.	(Liao et al., 2015; Aksoy et al., 2020; Van Hoang et al., 2021; Agoraki et al., 2024)
	ATN	Logaritmo natural dos Ativos intangíveis.	(Griffin et al., 2017; Elsayih et al., 2021).

Fonte: Gerada pelo autor

O método Probit, desenvolvido inicialmente por Bliss (1935) e Fisher (1935), é amplamente utilizado para estimativas de relações e escolhas em decisões binárias. Em sua concepção, aplicado em bioensaios de dose e resposta, o modelo analisa como uma droga afeta a tolerância dos indivíduos a diferentes dosagens, resultando em sucesso ou insucesso (Bliss, 1935; Fisher, 1935). Essa abordagem binária é eficaz para contextos semelhantes aos explorados por Bliss (1935) e Fisher (1935). Portanto, o modelo Probit é adequado para este estudo, pois a variável dependente DFA assume a forma dicotômica.

Foram empregados diferentes procedimentos de análise nos resultados obtidos, incluindo a análise de verossimilhança para examinar a adequação do modelo

aos dados, avaliações de significância individual dos coeficientes estimados das variáveis independentes por meio do teste de *Wald*, a aplicação do teste de *Hosmer-Lemeshow* (HL) para avaliar a adaptação global do modelo de regressão logística aos dados observados e, por fim, a análise do coeficiente de determinação R² para avaliar a capacidade explicativa das variáveis no modelo (Abdul Majid et al., 2023).

4.3.5 Modelo econométrico

Para estimação dos resultados a partir de regressões logísticas pelo método Probit onde os erros seguem a distribuição normal (Aksoy et al., 2020), foi gerado um modelo geral, conforme a Fórmula 2, que forneceu resultados em três etapas: 1ª Etapa – o impacto das variáveis de EC, 2ª Etapa – o impacto das variáveis de GC e 3ª Etapa - o impacto das variáveis EC e GC, em conjunto, nas relações de emissão dos GEE por Receitas de vendas.

$$\text{Prob}(Y = 1)_{it} = \beta_0 + \beta_1 * X1_{it} + \beta_2 * X2_{it} + \beta_3 * X3_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Onde:

Prob (Y = 1) = Variável dependente DFA = 1.

β_0 = intercepto;

β = Coeficientes das variáveis;

X1 = Variáveis independentes de EC;

X2 = Variáveis independentes de GC;

X3 = Variáveis de controle;

it = Indivíduo no tempo e

ϵ = Erro.

4.5 TRATAMENTO DE ENDOGENEIDADE

Autores mostram preocupação com endogeneidade que pode ocorrer devido à causalidade reversa, erros de medição e variáveis omitidas, que afetam a robustez dos resultados (Agoraki et al., 2024). Estudos mostram que a diversidade de gênero pode gerar endogeneidade no desempenho da gestão ambiental (Konadu et al., 2022; Oyewo, 2023). Por exemplo, numa causalidade bidirecional, uma liderança diversificada pode influenciar na decisão sobre a dualidade do CEO. De outro lado, a dualidade do CEO, pode afetar a inclusão da diversidade de gênero na liderança.

Autores também argumentam sobre endogeneidade atrelada à diversidade de gênero e práticas de EC que envolvem design ecológico, compras verdes, produção mais limpa e práticas de gestão de resíduos (Ghisellini et al., 2016; Gull et al., 2023; Hong et al., 2023). Por exemplo, mulheres no conselho podem promover políticas de reutilização de recursos naturais. O sucesso das políticas de reutilização de recursos naturais pode, por sua vez, atrair mais mulheres para posições de liderança no conselho. Assim, a variável endógena, dentro do âmbito da diversidade, considerada neste estudo foi a proporção de membros femininos no conselho (PMF).

Conforme Li et al. (2022), que estudaram os efeitos de endogeneidade em métodos de regressão Probit e a aplicação da técnica dos mínimos quadrados de dois estágios 2SLS, este estudo busca abordar as questões de endogeneidade entre diversidade de gênero e práticas de EC através da técnica dos mínimos quadrados de dois estágio – 2SLS, com aplicação de variável instrumental (IV) (Elsayih et al., 2021; Oyewo, 2023; Agoraki et al., 2024). Para comparar os resultados, também foi aplicado o método de regressão logística – Probit com efeitos marginais (Ribeiro & Funchal, 2018). Para avaliar possíveis diferenças e, como método adicional para

avaliar a robustez e os efeitos dos resultados no tempo, aplicou-se a defasagem nas variáveis independentes e de controle em “t-1” e “t-2” visando compreender os efeitos gerados na variável dependente no período “t” (Naciti, 2019; Romano et al., 2020; Ziegler & Schröder, 2010).

Neste estudo foi adotada como variável instrumental (IV) a interação entre a proporcionalidade de mulheres no conselho PMF e a reutilização de recursos não renováveis REU. A interação entre proporcionalidade de mulheres no conselho e a reutilização de recursos não renováveis (PF_RR), pode ser um catalisador resultando em estratégias e práticas inovadoras de gestão sustentável em um ambiente inclusivo. Assim, foi assumida a Fórmula 3 para o primeiro estágio do método 2SLS.

$$S1_{(\lambda)} = \beta0_{(\lambda)} + \beta1*Z1_{(\lambda)} + \beta2*X1_{(\lambda)} + \beta3*X2_{(\lambda)} + \beta4*X3_{(\lambda)} + \mu_{(\lambda)} \quad (3)$$

Onde:

S1 = Variável endógena PMF.

Z1 = Variável instrumental PF_RR.

(λ) = Tempos t; t-1 e t-2

$\beta0$ = intercepto.

β = Coeficientes das variáveis.

X1 = Variáveis independentes de EC.

X2 = Variáveis independentes de GC.

X3 = Variáveis de controle.

μ = São os resíduos da regressão correspondente.

4.5.1 Validação do instrumento

Para validação do instrumento foram empregados os testes de Subidentificação (Estatística LM de Correlação Canônica de Anderson), Estatística F, Teste de Wald Cragg-Donald e Teste de Sobredeterminação (Sargan). Os testes contaram com a aplicação das variáveis independentes e de controle, no modelo. Na Tabela 3 são apresentados os resultados gerados no primeiro estágio do 2SLS e os testes realizados na variável instrumental, interação entre a proporcionalidade de mulheres no conselho com a reutilização de recursos não renováveis – PF_RR, considerando a variável PMF como a variável endógena.

Baseando-se nos estudos de Oyewo, (2023), na Estatística LM de Correlação Canônica de Anderson, e os testes empregados para o instrumento PF_RR, os valores para os diferentes tempos são: (t = 80.39; t-1 = 65.10 e t-2 = 48.62). Todos os resultados foram significantivos a p-valor < 0,00, o teste estabelece que o modelo não esteja subidentificado, uma vez que o chi- valor de p quadrado < 0,01.

Para o teste de identificação fraca foi empregada estatística Cragg Donald Wald no instrumento que gerou: t = 455.54; t-1 = 517.60 e t-2 = 179.91. Conforme, Oyewo (2023), sugere-se que os valores da estatística Cragg Donald Wald sejam maiores que os valores críticos gerados no teste ID de Stock-Yogo (4,99; 6,69; 10,50; 11,39; 13,24; 18,54; 20,25 e 33,84). Diante dos valores apurados em ambos os testes e comparados é possível considerar que o instrumento PF_RR apresenta fortes identificações nos tempos t; t-1 e t-2.

TABELA 3 - VALIDAÇÃO DA VARIÁVEL INSTRUMENTAL (IV)

Variáveis	t	t-1	t-2
PF_RR (IV) Variável Instrumental (IV)	0.841***	0.839***	0.836***

RED	Redução de consumo	-0,017	-0.007	-0.006
REC	Reciclagem	0.014	0.019	0.020
REU	Reutilização de Recursos	0.047	0.039	0.036
ESG	Pontuação ESG score	0.001	0.001	0.001
DCE	Dualidade do CEO	-0.066**	-0.064**	-0.066**
Testes para Avaliação da Variável Instrumental				
Aplicação das variáveis de controle?		Sim	Sim	Sim
Teste F		12.96**	12.26**	10.00**
Teste de Sargan		13.45*	8.92	6.73
Teste LM de Anderson		80.39***	65.10***	48.62***
Valores críticos Stock-Yogo (2005)		4,99 a 33.84		
Teste de Wald Cragg-Donald		455.54	517.60	179.91
Teste de Identificação – ID		Forte	Forte	Forte

Fonte: Gerada pelo autor.

O teste de Sobreidentificação de Sargan apresentou os seguintes valores: $t = 13.45$; $t-1 = 8.92$ e $t-2 = 6.73$, como os valores do chi-valor de p quadrado $> 0,10$, a estatística de Sargan não rejeita a hipótese nula de ausência de sobreidentificação, sugerindo que o instrumento é relevante. Considerando os resultados, o instrumento parece ser válido na aplicação de regressão logística. Diante dos resultados da validação foi elaborado um modelo geral para aplicação do segundo estágio da regressão 2SLS, conforme a Fórmula 3.

$$\text{Prob}(Y = 1) = a_0(\lambda) + a_1 \cdot \hat{S}_1(\lambda) + a_2 \cdot X_1(\lambda) + a_3 \cdot X_2(\lambda) + a_4 \cdot X_3(\lambda) + \mu(\lambda) \quad (3)$$

Onde:

$\text{Prob}(Y = 1)$ = Variável dependente DFA.

a = Coeficientes das variáveis.

a_0 = Intercepto.

\hat{S}_1 = Valores preditivos do 1º estágio para a variável endógena PMF.

(λ) = Tempos: t; t-1 e t-2.

X1 = Variáveis independentes de EC.

X2 = Variáveis independentes de GC.

X3 = Variáveis de controle.

μ = Resíduos.

4.6 RESULTADOS

4.6.1 Estatísticas descritivas

Os resultados obtidos a partir da base de dados foram processados na Tabela 4. As variáveis representam as práticas ambientais, estrutura do conselho e desempenho financeiro dos setores de Agropecuária, Energia elétrica, Transporte e serviços, Petróleo e gás, Mineração e Siderurgia no período de 2015 a 2021. Na Tabela 4 é possível destacar as variáveis binárias DFA, REC, RED, REU e DCE.

A variável DFA demonstra que em média 48% dos dados estão voltados para uma relação positiva de redução das emissões de GEE e desempenho financeiro. Para REC em média 61% das observações indicam comportamento positivo para reciclagem. Na variável RED com média de 29% das observações demonstram que há necessidade de práticas de redução no consumo de recursos não renováveis. Com 48% das observações foi constatado o comprometimento das empresas com reutilização dos recursos naturais REU.

A variável binária DCE demonstra que em 21% das observações há concentração da dualidade do CEO. A variável ESG apresenta amplitude entre 0.93 e 52.14 e média de 10.02 destacando a variabilidade nas pontuações e diversidade no compromisso das empresas em relação à sustentabilidade. PMF apresentou média

de 0.07 e amplitude que variou entre 0 e 0.43, sugerindo uma participação modesta da diversidade de gênero nas empresas.

Com relação às análises das variáveis de controle direcionadas às medidas de desempenho financeiros das empresas, destaca-se ALF com média de 0.92, variando entre -45.04 e 19.46 – o que revela uma grande oscilação no uso de dívida pelas empresas e, conseqüentemente, sugere a diversidade nas políticas de alavancagem financeira entre as empresas, variando desde grandes riscos financeiros até níveis mais controlados de endividamento.

A variável de ativos intangíveis – ATN destacou-se com a presença significativa de ativos intangíveis nas observações, devido à média 11.37 se apresentar próxima ao valor máximo, conforme a amplitude de 0 a 16.90. Os resultados evidenciam que há uma considerável variação entre as empresas, indicando que a média sozinha não descreve adequadamente a realidade de muitas delas. Isso sugere que, enquanto algumas empresas podem não estar explorando ou registrando adequadamente seus ativos intangíveis, outras já o fazem em níveis elevados, o que pode indicar uma diferença significativa em suas estratégias de negócios.

Nas observações sobre os retornos sobre o ativo ROA (Tabela 4) foi percebida média de 7.22, desvio padrão de 16,70 e amplitude de -25.52 a 84.51. A análise conjunta desses resultados mostra um ambiente empresarial diverso, com empresas que enfrentam desafios significativos e outras que geram grandes retornos, sendo que o desvio padrão relativamente elevado revela a disparidade entre as empresas no uso eficiente de seus ativos.

TABELA 4 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Variáveis	Obs.	Média	Desvio Padrão	Min	Max
-----------	------	-------	---------------	-----	-----

DFA	406	0.48	0.50	0	1
REC	406	0.61	0.49	0	1
RED	406	0.29	0.46	0	1
REU	406	0.48	0.50	0	1
DCE	406	0.21	0.41	0	1
ESG	178	10.02	14.53	0.93	52.14
PMF	406	0.07	0.10	0	0.43
ALF	387	0,92	6.42	-45.04	19.46
ATN	180	11.37	3.88	0	16.90
ROA	383	7.22	16.70	-25.52	84.51

Fonte: Gerada pelo autor, a partir da base de dados.

4.6.2 Resultados e discussões

A Tabela 5 revela as variáveis que influenciam na variável dependente DFA, e indica relações entre a redução de emissão dos GEE e o desempenho financeiro das empresas. Os resultados foram obtidos através das regressões Probit com efeito marginal gerados de forma robusta e, com a preocupação sobre os efeitos de endogeneidade, e regressões com aplicação da técnica dos mínimos quadrados em dois estágios 2SLS.

Os resultados da Tabela 5 foram divididos em três etapas: na primeira etapa, demonstrou-se os impactos das variáveis de economia circular (reutilização de recursos – REU, redução de consumo – RED e reciclagem – REC); na segunda etapa revelou-se os impactos das variáveis de governança corporativa (presença feminina no conselho – PMF, pontuação ESG score – ESG e dualidade do CEO – DCE) e; na terceira etapa, apresentou-se os resultados dos impactos das variáveis de economia circular e governança corporativa, em conjunto.

Para comparação entre os resultados, em cada etapa foram apresentados os resultados de duas regressões, sendo as regressões pelo método Probit com efeitos marginais nas colunas 1, 3 e 5 e nas colunas 2, 4 e 6; e o segundo estágio das regressões 2SLS, onde foi aplicada a variável instrumental PF_RR.

Na análise das variáveis de economia circular, na Tabela 5 são evidenciadas as variáveis de reutilização de recursos – REU, redução do consumo de recursos renováveis – RED e reciclagem – REC – demonstraram coeficientes positivos, apesar de suas significâncias variarem ao longo das apurações. A variável REC apresentou-se significativa em todas as etapas apuradas, enquanto as variáveis REU e RED oscilaram quanto aos seus poderes significativos. No entanto, considerando a constância positiva nos coeficientes das variáveis de economia circular, pode-se inferir que as práticas que envolvem a reutilização de recursos naturais, redução do consumo de recursos renováveis e a reciclagem, influenciam positivamente nas relações entre a redução na emissão dos gases de efeito estufa e o desempenho financeiro das empresas.

Os resultados alcançados nas variáveis REU, RED e REC vai ao encontro dos resultados de Menon e Ravi (2021), Shi et al. (2021) e Hailemariam e Erdiaw-Kwasie (2023), que apuraram que a reciclagem, a reutilização de recursos e a melhoria dos processos desempenham um papel fundamental na redução da emissão de GEE e na sustentabilidade ambiental.

TABELA 5 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS EM TRÊS ETAPAS

Variáveis	1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa	
	(EC)		(GC)		(EC e GC)	
	1	2	3	4	5	6
PF_RR				0.966***		-0.068

	Variável Instrumental (IV)			(0.287)		(0.253)	
REU	Reutilização de Recursos	0.331*** (0.110)	0.172 (0.217)		0.020 (0.033)	0.059 (0.234)	
RED	Redução de consumo	0.108 (0.100)	0.355** (0.121)		0.265*** (0.121)	0.322* (0.157)	
REC	Reciclagem	0.326** (0.105)	0.572** (0.210)		0.951*** (0.071)	0.812** (0.180)	
PMF	Presença Feminina			1.630** (0.563)	0.111 (0.119)		
ESG	Pontuação ESG score			-0.014** (0.004)	-0.051*** (0.016)	-0.001* (0.001)	-0.032** (0.009)
DCE	Dualidade do CEO			0.020 (0.122)	0.330 (0.180)	0.134** (0.080)	0.451** (0.151)
ALF	Alavancagem Financeira	0.000 (0.006)	-0.065** (0.050)	0.020 (0.021)	-0.097* (0.058)	-0.009** (0.010)	-0.139** (0.050)
ATN	Ativo intangível	0.005 (0.002)	0.034 (0.024)	-0.013 (0.019)	0.008* (0.058)	0.006** (0.006)	0.017 (0.019)
ROA	Retorno sobre o ativo	-0.002 (0.002)	0.008 (0.005)	0.000 (0.003)	0.018 (0.013)	0.003*** (0.003)	0.017** (0.008)
Teste Wald		54.50***	27.94**	16.24**	16.77***	44.69***	28.28**
Pseudo R2		0.26	0.53	0.20	0.59	0.75	0.71
Teste HL		0.20	0.15	0.87	0.74	0.98	0.70

Fonte: Gerada pelo autor, a partir dos dados da pesquisa.

Nota: 2 - Distribuição dos valores-p: * valor-p < 0.10; ** valor-p < 0.05; *** valor-p < 0.01.

Nota: 3 - Os valores entre parênteses são os erros padrão e os valores sem parênteses são os valores dos coeficientes das respectivas variáveis.

Para análise das variáveis de governança corporativa (Tabela 5) embora os resultados indiquem coeficientes negativos, a variável de ESG manifestou os valores de seus coeficientes significativos em todas as etapas, mostrando que o aumento de uma unidade nas pontuações do ESG score não revela probabilidade positiva nas relações entre a redução de emissão dos GEE e o desempenho financeiro das empresas. Estes resultados alinham-se com os resultados dos estudos de Bolton e

Kacperczyk (2021) nos EUA, revelando que investidores não melhoram as pontuações de ESG após investimentos.

A dualidade do CEO não foi estatisticamente significativa em todas as etapas, mas a variável apresentou seus coeficientes positivos e significativos na terceira etapa em ambas as apurações, conforme a Tabela 5. Estes resultados demonstram que a dualidade do CEO pode trazer benefícios e auxiliar nas decisões de práticas sustentáveis, principalmente, nos conselhos administrativos mais inclusivos – ambientes voltados à presença feminina como diversidade de gênero.

A variável PMF, conforme a Tabela 5, foi apurada nas colunas 3 e 5 através do método de regressão logística Probit. Para as apurações através dos mínimos quadrados em dois estágios – 2SLS, onde a variável PMF é considerada endógena, foram obtidos os valores preditivos da variável instrumental PF_RR gerados no primeiro estágio do método 2SLS. Assim, a variável instrumental PF_RR assume a posição da variável endógena PMF no segundo estágio do 2SLS, sendo os resultados apresentados nas colunas 4 e 6 da Tabela 5.

Diante disso, tanto a variável PMF quanto a variável PF_RR mostraram coeficientes positivos e relevância estatística significativa nas colunas 3 e 5, apuradas pelo método Probit e na coluna 4, apurada pelo método 2SLS. Contudo, na coluna 6, onde os resultados das variáveis de economia circular e governança corporativa são gerados em conjunto e apurados pelo método 2SLS, a variável PF_RR apresentou direção negativa e não significativa -0.068.

Perante essa diferença na magnitude, direção e significância estatística foi estabelecida a defasagem das variáveis independentes e de controle nos tempos “t-2” e “t-1” para “t”, conforme Naciti (2019); Romano et al. (2020) e Ziegler e Schröder

(2010). A medida foi adotada para entender os impactos retardados das variáveis de economia circular e governança corporativa entre as relações de redução das emissões dos gases do efeito estufa – GEE com o desempenho financeiro, e para preservar a robustez dos resultados. Os resultados das variáveis em tempo t e defasados em t-2 e t-1 são apresentados na Tabela 6.

TABELA 6 – EFEITOS DAS DEFASAGENS DE VARIÁVEIS NOS TEMPOS “t-2” E “t-1” EM “t”

Variáveis		t-2	t-1	t
PF_RR	Presença Feminina (IV)	0.910** (0.336)	1.490*** (0.423)	-0.068 (0.253)
REU	Reutilização de Recursos	-0.370 (0.269)	-0.869*** (0.113)	0.059 (0.234)
RED	Redução de consumo	0.350* (0.177)	0.480** (0.142)	0.322* (0.157)
REC	Reciclagem	0.590** (0.182)	0.674** (0.160)	0.812** (0.180)
ESG	Pontuação ESG score	-0.056** (0.030)	-0.026*** (0.007)	-0.032** (0.009)
DCE	Dualidade do CEO	0.267 (0.168)	0.336* (0.118)	0.451** (0.151)
ALF	Alavancagem Financeira	-0.086** (0.031)	-0.156*** (0.045)	-0.139** (0.050)
ATN	Ativo intangível	0.046* (0.028)	0.039* (0.019)	0.017 (0.019)
ROA	Retorno sobre o ativo	0.023*** (0.007)	0.025*** (0.008)	0.017** (0.008)
Teste Wald		30.86**	50.90***	28.28**
Pseudo R2		0.65	0.71	0.71
Teste HL		0.82	0.88	0.70

Fonte: Gerada pelo autor.

Nota: 4 - Distribuição dos valores-p: * valor-p < 0.10; ** valor-p < 0.05; *** valor-p < 0.01.

Nota: 5 - Os valores entre parênteses são os erros padrão e os valores sem parênteses são os valores dos coeficientes das respectivas variáveis.

Os resultados das variáveis defasadas em t-2 e t-1 para a variável instrumental PF_RR foram 0.910 e 1.490, respectivamente, ambas apresentando evolução na magnitude, coeficientes positivos e estatisticamente significativos a p-valor < 0.05,

conforme a Tabela 6. Com estes resultados é possível sugerir que as respostas da variável instrumental PF_RR na variável dependente são pronunciadas com algum atraso e, em condições imediatas, estas respostas são negativas e não significativas.

Nesse sentido, a relevância estatística sugere que a presença feminina no conselho conduz às relações entre a redução de emissão dos GEE e o desempenho financeiro das empresas ao longo do tempo, como apontado nos estudos de Liao et al. (2015). Os autores concluíram que um conselho diversificado e independente pode moderar as possíveis expectativas conflitantes das partes interessadas, equilibrar objetivos financeiros e questões ambientais de uma empresa com a utilização de limitados recursos (Nguyen et al., 2020; Konadu et al., 2022).

Na Tabela 6, também é possível observar consistência nos sinais das variáveis: redução do consumo – RED, reciclagem – REC, pontuação ESG score – ESG e dualidade do CEO – DCE. Dentre as variáveis de economia circular, a variável RED mostrou-se positiva e significativa variando entre p-valor < 0.05 e p-valor < 0.10, demonstrando potencial na redução das emissões de GEE e desempenho financeiro.

A variável REC se destaca por apresentar coeficientes significativos e positivos, demonstrando que a reciclagem de resíduos tem impacto sustentado nas relações de redução das emissões de GEE com o desempenho financeiro, conforme apontado em estudos de Shi et al. (2021); Hailemariam e Erdiaw-Kwasie (2023) e Palea et al. (2023). Esses resultados robustos indicam que a reciclagem de resíduos atua como um fator chave na redução da emissão de GEE e sustentabilidade financeira, gerando benefícios ambientais e econômicos simultaneamente.

A variável ESG mostrou-se significativa e negativa em todas as apurações. Este resultado vai ao encontro dos estudos de Bolton e Kacperczyk (2021), pois

revelam que os valores advindos da pontuação do ESG score não produzem efeitos positivos e não são sustentados, nas relações de redução da emissão de GEE com o desempenho financeiro.

Embora as práticas ESG sejam consideradas importantes para a sustentabilidade e a redução das emissões, os resultados indicam que ainda existem desafios em traduzir essas ações em benefícios financeiros diretos para as empresas. Isso sugere uma necessidade de revisar ou adaptar as estratégias empresariais para alinhar melhor a sustentabilidade com o desempenho financeiro, ou mesmo repensar a forma como o ESG score está sendo medido e sua relação com o impacto real na redução da emissão de GEE.

Os resultados revelados para as variáveis de controle presentes na Tabela 6 demonstram destaque para as variáveis de alavancagem financeira – ALF e retorno sobre o ativo – ROA, que se mostraram significativas nos tempos: t-2; t-1; e t. A variável ALF apresentou, praticamente, constância na magnitude de seus coeficientes, sinais negativos nas apurações e baixas variações dos valores de seus coeficientes. Desse modo, os resultados sugerem que com o aumento de uma unidade no endividamento das empresas há chance de influencia negativa nas relações entre a redução de emissão dos GEE e desempenho financeiro das empresas em curto e em longo prazo.

Este resultado corrobora com as constatações de Agoraki et al. (2024), pois os resultados alcançados em seus estudos mostram que as empresas expostas ao risco climático enfrentam dificuldades financeiras em garantir capital e financiar os seus investimentos, também, demonstram uma maior probabilidade de subinvestimento.

Na Tabela 6 a variável ROA apresentou equilíbrio na magnitude de seus coeficientes nas diferentes apurações, apesar dos valores baixos, como também evidenciados por Sarfraz et al. (2023), em seus estudos os resultados foram positivos, exibiram significância estatística e baixa variação nos coeficientes. Desse modo, os resultados reafirmam os achados de Rokhmawati (2021) que afirma a correlação entre o aumento na emissão de GEE com uma redução na rentabilidade da organização.

A variável de ativos intangíveis – ATN não apresentou variação na magnitude e em seus sinais, como também não apresentou relevância estatística significativa ao valor- $p < 0.05$, demonstrando que, neste estudo, a variável que representa os ativos intangíveis não exerce poder estatístico nas relações de emissão de GEE com o desempenho financeiro. No entanto, isso não sugere que os ativos intangíveis não tenham sua importância; apenas que, neste conjunto particular de dados e na análise realizada, eles não apresentaram evidências suficientes para elucidar as variações na emissão de gases de efeito estufa e no desempenho financeiro.

Os testes apresentados foram: Teste de Wald que apresentou todos os coeficientes significativos a p -valor < 0.05 nas Tabelas 5 e 6. O Teste de pseudo R^2 , para apurar o poder explicativo dos modelos, variou entre 0.20 a 0.75 na Tabela 5 e de 0.65 a 0.71 na Tabela 6, justificando um bom poder explicativo dos modelos. O Teste de Hosmer-Lemeshow – H-L, para avaliar a eficácia global dos modelos de regressão logística em relação aos dados observados (Abdul Majid et al., 2023), apresentou valores de p -valor > 0.10 , demonstrando que os modelos se adequam aos dados observados. Portanto, os testes reafirmam a robustez dos resultados.

Em visão geral, os resultados apresentados nas variáveis de economia circular denotam que a reutilização de recursos, a redução do consumo e a reciclagem (3Rs),

mostram-se positivas nas relações de redução da emissão de GEE com o desempenho financeiro. Conforme apurado por Palea et al. (2023) a reciclagem de resíduos (que neste estudo se apresentou significativa e positiva em todas as apurações e sugerem respostas imediatas e duradouras) desempenha um papel significativo no retorno do mercado e na eficiência operacional. Estes resultados corroboram com os achados de Ranta et al. (2018) e Austin e Rahman (2022), pois os mesmos revelaram que a EC, pautada pelas ações identificadas como reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs) constitui-se uma forte alternativa para o crescimento econômico sustentável.

Para os resultados alcançados nas variáveis de GC, a presença feminina no conselho apresentou evoluções positivas e significativas (Liao et al., 2015; Nguyen et al., 2020; Konadu et al., 2022), mas com efeitos retardados que sugerem resultados positivos em longo prazo, conforme Tabela 6. Este resultado vai ao encontro de Elsayih et al. (2021) e Kreuzer e Priberny (2022), que identificaram uma relação entre diversidade de gênero, especificamente voltado à presença feminina no conselho e a consecução de impactos positivos na redução de emissão de GEE nas organizações.

Na Tabela 6, diferentemente dos resultados relacionados à presença feminina no conselho, a dualidade do CEO, apesar de demonstrar constância na magnitude e seus coeficientes positivos, não se mostrou significativa nas apurações. Isso contrasta com os achados de Oyewo (2023), que encontrou um impacto significativo e negativo. A variável de pontuação do ESG score, embora significativa em todas as apurações nas Tabelas 5 e 6, não apresentou coeficientes positivos. Esses resultados podem corroborar os estudos de Romano et al. (2020), cujos dados revelam que a dualidade do CEO modera negativamente esse relacionamento.

Diante disso, os fatores determinantes de economia circular e governança corporativa que contribuem tanto no desempenho financeiro quanto na redução de emissão de GEE são: a Redução do consumo de energias não renováveis, Reciclagem de resíduos e a Presença feminina no conselho. Conforme os resultados obtidos, a Reciclagem de resíduos pode conduzir a efeitos positivos e significativos de curto, médio e longo prazo e a Presença feminina no conselho pode apresentar efeitos positivos e significativos ao longo do tempo.

4.7 CONCLUSÃO

Este estudo investigou os fatores determinantes de governança corporativa e economia circular que contribuam tanto para o desempenho financeiro das empresas quanto para a redução de emissão de GEE. Esses fatores determinantes foram interligados de forma a promover interações, apresentar resultados robustos e proporcionar benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a saúde financeira das organizações.

Os achados indicam que a redução do consumo de energias não renováveis, a reciclagem de resíduos e a presença feminina no conselho são fatores relevantes. Ainda, a reciclagem de resíduos mostrou efeitos positivos sustentáveis a curto, médio e longo prazo, enquanto a presença feminina no conselho não revelou impactos positivos imediatos, potencializando positivamente apenas no longo prazo.

As implicações práticas dos resultados sugerem que as empresas devem priorizar estratégias que integrem a sustentabilidade ambiental em suas decisões gerenciais, reconhecendo que investimentos em práticas como a reciclagem podem trazer retornos financeiros significativos ao longo do tempo. Além disso, a diversidade

de gênero nos conselhos deve ser vista como um investimento estratégico que, embora possa não resultar em benefícios financeiros imediatos, pode aprimorar a governança e a sustentabilidade da empresa no futuro.

Teoricamente, este estudo contribui para a literatura ao abordar a escassez de pesquisas que conectam desempenho econômico-financeiro e emissão de GEE, além de ajudar a resolver divergências existentes na pesquisa. Ele fortalece a compreensão de como práticas sustentáveis podem ser integradas ao desempenho financeiro, apoiando a ideia de que as estratégias de sustentabilidade não apenas contribuem para a redução da emissão dos gases do efeito estufa, mas também são vitais para a competitividade e desempenho econômico-financeiro das empresas.

Uma limitação deste estudo vincula-se à especificidade da amostra voltada a setores específicos da economia brasileira – sendo assim os resultados podem não ser compatíveis com os de outros países. Além disso, a abordagem pode não ter capturado todas as variáveis relevantes, principalmente aquelas voltadas às dinâmicas internas e externas das empresas que podem influenciar nas políticas ambientais.

Para estudos futuros sugere-se expandir a análise para diferentes setores industriais, além de incorporar novas metodologias e variáveis para um entendimento das relações entre práticas ambientais, ESG e desempenho financeiro, fornecendo bases para decisões estratégicas e políticas empresariais.

REFERÊNCIAS

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), 2276555. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2276555>

Agoraki, K. K., Giaka, M., Konstantios, D., & Negkakis, I. (2024). The relationship between firm-level climate change exposure, financial integration, cost of capital and investment efficiency. *Journal of International Money and Finance*, 141, 102994. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2023.102994>

Aguilera, R. V., Aragón-Correa, J. A., Marano, V., & Tashman, P. A. (2021). The corporate governance of environmental sustainability: A review and proposal for more integrated research. *Journal of Management*, 47(6), 1468-1497. <https://doi.org/10.1177/0149206321991212>

Aksoy, M., Yilmaz, M. K., Tatoglu, E., & Basar, M. (2020). Antecedents of corporate sustainability performance in Turkey: The effects of ownership structure and board attributes on non-financial companies. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124284>

Andersson, D. (2020). A novel approach to calculate individuals' carbon footprints using financial transaction data—App development and design. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120396. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120396>

Austin, A., & Rahman, I. U. (2022). A triple helix of market failures: Financing the 3Rs of the circular economy in European SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 361, 132284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132284>

Banerjee, S., Khan, M. A., & Ul Husnain, M. I. (2021). Searching appropriate system boundary for accounting India's emission inventory for the responsibility to reduce carbon emissions. *Journal of Environmental Management*, 295, 112907. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112907>

Ben-Amar, W., Chang, M., & McIlkenny, P. (2017). Board gender diversity and corporate response to sustainability initiatives: Evidence from the carbon disclosure project. *Journal of business ethics*, 142(2), 369-383. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2759-1>

Benlemlih, M., & Yavaş, Ç. V. (2023). Economic Policy Uncertainty and Climate Change: Evidence from CO2 Emission. *Journal of Business Ethics*, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10551-023-05389-x>

Benlemlih, M., Arif, M., & Nadeem, M. (2023). Institutional ownership and greenhouse gas emissions: a comparative study of the UK and the USA. *British Journal of Management*, 34(2), 623-647. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12613>

- Bliss, C.I. (1935). The calculator of the dosage-mortality curve. *Annals of Applied Biology*, 22, 134-167. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1935.tb07713.x>
- Boakye, D. J., Tingbani, I., Ahinful, G. S., & Nsor-Ambala, R. (2021). The relationship between environmental management performance and financial performance of firms listed in the Alternative Investment Market (AIM) in the UK. *Journal of Cleaner Production*, 278, 124034. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124034>
- Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk? *Journal of financial economics*, 142(2), 517-549. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008>
- Busch, T., Bassen, A., Lewandowski, S., & Sump, F. (2022). Corporate carbon and financial performance revisited. *Organization & Environment*, 35(1), 154-171. <https://doi.org/10.1177/1086026620935638>
- Chuang, S. P., & Yang, C. L. (2014). Key success factors when implementing a green-manufacturing system. *Production Planning and Control*, 25(11), 923–937. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.780314>
- Corder, G. D., Golev, A., & Giurco, D. (2015). “Wealth from metal waste”: translating global knowledge on industrial ecology to metals recycling in Australia. *Minerals Engineering*, 76, 2-9. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2014.11.004>
- D'Angelo, V., Cappa, F., & Peruffo, E. (2023). Walking the tightrope: Circular economy breadth and firm economic performance. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(4), 1869-1882. <https://doi.org/10.1002/csr.2460>
- Dechezleprêtre, A., Nachtigall, D., & Venmans, F. (2023). The joint impact of the European Union emissions trading system on carbon emissions and economic performance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 118, 102758. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102758>
- Downar, B., Ernstberger, J., Reichelstein, S., Schwenen, S., & Zaklan, A. (2021). The impact of carbon disclosure mandates on emissions and financial operating performance. *Review of Accounting Studies*, 26, 1137-1175. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09611-x>
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2012). "The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance." *Management Science*. 60(11), 2835-2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- 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://doi.org/10.1080/14486563.2021.1989066>

Erin, O. A., Bamigboye, O. A., & Oyewo, B. (2022). Sustainable development goals (SDG) reporting: an analysis of disclosure. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 12(5), 761-789. <https://doi.org/10.1108/JAEE-02-2020-0037>

Fisher, R. A. Appendix to bliss: the case of zero survivors. *Annals of Applied Biology*, v.22, p. 164-165, 1935.
<https://hekyll.services.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/15223/1/126.pdf>

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

Gibson Brandon, R., Glossner, S., Krueger, P., Matos, P., & Steffen, T. (2022). Do responsible investors invest responsibly? *Review of Finance*, 26(6), 1389-1432. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac064>

Griffin, P. A., Lont, D. H., & Sun, E. Y. (2017). The relevance to investors of greenhouse gas emission disclosures. *Contemporary Accounting Research*, 34(2), 1265-1297. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12298>

Gull, A. A., Atif, M., & Hussain, N. (2023). Board gender composition and waste management: Cross-country evidence. *The British Accounting Review*, 55(1), 101097. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2022.101097>

Hailemariam, A., & Erdiaw-Kwasie, M. O. (2023). Towards a circular economy: Implications for emission reduction and environmental sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1951–1965. <https://doi.org/10.1002/bse.3229>

Hatayama, H. (2022). The metals industry and the Sustainable Development Goals: The relationship explored based on SDG reporting. *Resources, Conservation and Recycling*, 178, 106081. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106081>

Hong, T., Ou, J., Jia, F., Chen, L., & Yang, Y. (2023). Circular economy practices and corporate social responsibility performance: the role of sense-giving. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1-30. <https://doi.org/10.1080/13675567.2023.2237914>

Karaman, A. S., Kilic, M., & Uyar, A. (2020). Green logistics performance and sustainability reporting practices of the logistics sector: The moderating effect of

- corporate governance. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120718. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120718>
- Konadu, R., Ahinful, G. S., Boakye, D. J., & Elbardan, H. (2022). Board gender diversity, environmental innovation and corporate carbon emissions. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121279. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121279>
- Kreuzer, C., & Priberny, C. (2022). To green or not to green: The influence of board characteristics on carbon emissions. *Finance Research Letters*, 49, 103077. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103077>
- Lamba, H. K., Kumar, N. S., & Dhir, S. (2023). Circular economy and sustainable development: A review and research agenda. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(2), 497-522. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2022-0314>
- Li, C., Poskitt, D. S., Windmeijer, F., & Zhao, X. (2022). Binary outcomes, OLS, 2SLS and IV probit. *Econometric Reviews*, 41(8), 859-876. <https://doi.org/10.1080/07474938.2022.2072321>
- Li, Y., Hu, Y., Li, L., Zheng, J., Yin, Y., & Fu, S. (2023). Drivers and outcomes of circular economy implementation: evidence from China. *Industrial Management & Data Systems*, 123(4), 1178-1197. <https://doi.org/10.1108/IMDS-05-2022-0267>
- Liao, L., Luo, L., & Tang, Q. (2015). Gender diversity, board independence, environmental committee and greenhouse gas disclosure. *The British accounting review*, 47(4), 409-424. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2014.01.002>
- Luo, A., & Leipold, S. (2022). Chinese lessons on upscaling environmental policy concepts? A review of policy-oriented circular economy research. *Journal of Cleaner Production*, 333, 130047. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130047>
- Luthra, S., Kumar, A., Sharma, M., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2022). An analysis of operational behavioural factors and circular economy practices in SMEs: An emerging economy perspective. *Journal of Business Research*, 141, 321-336. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2021.12.014>
- Marino, A., & Pariso, P. (2020). Comparing European countries' performances in the transition towards the Circular Economy. *Science of the Total Environment*, 729, 138142. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138142>

- Menon, R. R., & Ravi, V. (2021). Analysis of enablers of sustainable supply chain management in electronics industries: The Indian context. *Cleaner Engineering and Technology*, 5, 100302. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100302>
- Nguyen, T. H. H., Ntim, C. G., & Malagila, J. K., (2020). Women on corporate boards and corporate financial and non-financial erformance: A systematic literature review and future research agenda. *International Review of Financial Analysis*, 71, 101554. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101554>
- Nichita, E. M., Nechita, E., Manea, C. L., Irimescu, A. M., & Manea, D. (2021). Are reported greenhouse gas emissions influencing corporate financial performance. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 20(4), 585-606. <http://dx.doi.org/10.24818/jamis.2021.04002>
- Niyommaneerat, W., Suwanteep, K., & Chavalparit, O. (2023). Sustainability indicators to achieve a circular economy: A case study of renewable energy and plastic waste recycling corporate social responsibility (CSR) projects in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 391, 136203. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136203>
- Oyewo, B. (2023). Corporate governance and carbon emissions performance: International evidence on curvilinear relationships. *Journal of Environmental Management*, 334, 117474. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117474>
- Palea, V., Santhià, C., & Miazza, A. (2023). Are circular economy strategies economically successful? Evidence from a longitudinal panel. *Journal of Environmental Management*, 337, 117726. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117726>
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Mäkinen, S. J. (2018). Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of cleaner production*, 201, 988-1000. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.072>
- Rehman, A., Rauf, A., Ahmad, M., Chandio, A. A., & Deyuan, Z. (2019). The effect of carbon dioxide emission and the consumption of electrical energy, fossil fuel energy, and renewable energy, on economic performance: evidence from Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 21760-21773. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05550-y>
- Ribeiro, A. D. D., & Funchal, B. (2018). Fatores Determinantes na Incorporação das Organizações ao ISE. *Base Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS*, 15(1), 31-41. <https://doi.org/10.4013/base.2018.151.03>
- Rodríguez-González, R. M., Maldonado-Guzman, G., Madrid-Guijarro, A., & Garza-Reyes, J. A. (2022). Does circular economy affect financial performance? The

- mediating role of sustainable supply chain management in the automotive industry. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134670. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134670>
- Rokhmawati, A. (2021). The nexus among green investment, foreign ownership, export, greenhouse gas emissions, and competitiveness. *Energy Strategy Reviews*, 37, 100679. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100679>
- Romano, M., Cirillo, A., Favino, C., & Netti, A. (2020). ESG (environmental, social and governance) performance and board gender diversity: the moderating role of CEO duality. *Sustainability*, 12(21), 9298. <https://doi.org/10.3390/su12219298>
- Sagnak, M., & Kazancoglu, Y. (2016). Integration of green lean approach with six sigma: An application for flue gas emissions. *Journal of Cleaner Production*, 127, 112–118. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.016>
- Salvioni, D. M., & Almici, A. (2020). Transitioning toward a circular economy: The impact of stakeholder engagement on sustainability culture. *Sustainability*, 12(20), 8641. <https://doi.org/10.3390/su12208641>
- Sarfraz, M., Ivascu, L., Artene, A. E., Bobitan, N., Dumitrescu, D., Bogdan, O., & Burca, V. (2023). The relationship between firms' financial performance and performance measures of circular economy sustainability: an investigation of the G7 countries. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 2101019. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2072357>
- Schoenmaker, D. (2017). Investing for the common good: A sustainable finance framework. *Brussels: Bruegel*, 80. Disponível em: <https://aei.pitt.edu/88435/1/From-traditional-to-sustainable-finance> ONLINE.pdf
- Shi, J., Huang, W., Han, H., & Xu, C. (2021). Pollution control of wastewater from the coal chemical industry in China: Environmental management policy and technical standards. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110883. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2021.110883>
- Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa [SEEG]. (2023a). *Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil*. <https://seeg.eco.br/publicacoes/>
- Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa [SEEG]. (2023b). *Base de dados de estimativa de emissões de gases de efeito estufa no Brasil: 1970-2021*. <https://seeg.eco.br/>

- Sullivan, R., & Gouldson, A. (2017). The governance of corporate responses to climate change: An international comparison. *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 413-425. <https://doi.org/10.1002/bse.1925>
- Ünal, E., Urbinati, A., & Chiaroni, D. (2019). Managerial practices for designing circular economy business models: The case of an Italian SME in the office supply industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(3), 561–589. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0061>
- United Nations. (2004). *Who cares wins: Connecting financial markets to a changing world*. https://www.unepfi.org/fileadmin/documents/who_cares_wins.pdf
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Van Hoang, T. H., Przychodzen, W., Przychodzen, J., & Segbotangni, E. A. (2021). Environmental transparency and performance: does the corporate governance matter?. *Environmental and Sustainability Indicators*, 10, 100123. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100123>
- Walls, J. L., & Berrone, P. (2017). The power of one to make a difference: How informal and formal CEO power affect environmental sustainability. *Journal of Business Ethics*, 145, 293-308. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2902-z>
- Xu, J., Yu, Y., Zhang, M., & Zhang, J. Z. (2023). Impacts of digital transformation on eco-innovation and sustainable performance: Evidence from Chinese manufacturing companies. *Journal of Cleaner Production*, 393, 136278. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136278>
- Yin, F., Xiao, Y., Cao, R., & Zhang, J. (2023). Impacts of ESG Disclosure on Corporate Carbon Performance: Empirical Evidence from Listed Companies in Heavy Pollution Industries. *Sustainability*, 15(21), 15296. <https://doi.org/10.3390/su152115296>
- Ziegler, A., & Schröder, M. (2010). What determines the inclusion in a sustainability stock index?: A panel data analysis for european firms. *Ecological Economics*, 69(4), 848-856. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.10.009>

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSÃO GERAL

Diante do cenário global os estudos voltados para questões relacionadas à sustentabilidade, mudanças climáticas e governança corporativa são cada vez mais urgentes. Com a intensificação dos debates sobre a necessidade de práticas mais sustentáveis, este trabalho teve como objetivo investigar os fatores presentes em governança corporativa e economia circular que possam contribuir para a redução da emissão de gases do efeito estufa, promova o desempenho financeiro e incentivem as práticas de sustentabilidade nas organizações.

Os resultados obtidos neste estudo destacam a importância da governança corporativa engajada, inclusa e diversificada, a partir da presença de mulheres nos conselhos administrativos. Essa prática sugere tomada de decisões mais equilibradas, não apenas, com o foco em sustentabilidade, mas também, no desempenho econômico-financeiro das organizações.

De outro lado, os resultados também são positivos para aplicação de práticas de economia circular que, por sua vez, demonstra ser uma abordagem estratégica que contribui significativamente para a redução da emissão dos gases do efeito estufa. Esta prática potencializa a reutilização dos recursos não renováveis e promove a reciclagem que, neste estudo, se revelou um meio significativo na redução das emissões dos gases do efeito estufa e desempenho financeiro. Assim, a aplicação de práticas de economia circular promove uma economia mais eficiente e menos dependente de recursos naturais.

A sinergia entre os conceitos de governança corporativa e economia circular sublinha a necessidade de uma interação eficaz nas decisões estratégicas, nas decisões operacionais e nos controles cotidianos, para conduzir a organização à sustentabilidade. Essa interação cria um ciclo virtuoso onde as estratégias geram valor econômico e desempenho financeiro, por sua vez, facilitando maiores investimentos em práticas mais sustentáveis.

Do ponto de vista teórico, os resultados corroboram a Teoria da Agência, ao sugerir que a presença diversificada nos conselhos pode mitigar conflitos de interesse e melhorar a governança, influenciando positivamente no desempenho. Além disso, a Teoria dos *Stakeholders* é apoiada, ao demonstrar que práticas de economia circular e a inclusão de mulheres atendem às expectativas de diversos grupos de interesse, contribuindo para uma gestão mais responsável e sustentável.

As descobertas deste estudo têm implicações significativas para práticas empresariais mais sustentáveis e eficazes. Ao identificar esses fatores o estudo contribui não apenas para o conhecimento acadêmico, mas também para decisões estratégicas, gerenciais e operacionais que impulsionam o crescimento sustentável das empresas.

Estudos futuros podem buscar compreender os efeitos identificados, investigando, por exemplo, como a diversidade de gênero no conselho pode afetar diretamente as decisões relacionadas à sustentabilidade. Além disso, novos estudos podem utilizar outras variáveis potenciais que possam influenciar esses resultados. A expansão deste estudo para outros contextos, por exemplo, países ou setores, também pode enriquecer a compreensão dos fatores estudados.