

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

KEVIN BARBOZA SANTOS

ESTUDO SOBRE A ADOÇÃO DE PRÁTICAS ESG NAS ORGANIZAÇÕES

São Cristóvão (SE)

2025

KEVIN BARBOZA SANTOS

ESTUDO SOBRE A ADOÇÃO DE PRÁTICAS ESG NAS ORGANIZAÇÕES

Dissertação apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Sergipe.

Linha: Inovação e Tecnologia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Veruschka Vieira Franca

São Cristóvão (SE)

2025

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Santos, Kevin Barboza
S237e Estudo sobre a adoção de práticas ESG nas organizações /
Kevin Barboza Santos ; orientadora Veruschka Vieira Franca. –
São Cristóvão, SE, 2025.
89 f. : il.

Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade
Federal de Sergipe, 2025.

1. Administração de empresas. 2. Desenvolvimento
sustentável. 3. Sustentabilidade e meio ambiente – Recursos
bibliográficos. 4. Redes de negócios. I. Franca, Veruschka Vieira,
orient. II. Título.

CDU 658:502.131.1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Ata de Defesa de Dissertação

Mestrando: KEVIN BARBOZA SANTOS

Título da dissertação: ESTUDO SOBRE A ADOÇÃO DE PRÁTICAS ESG NAS ORGANIZAÇÕES

Data e horário da qualificação: 28/02/2025 às 14h30

Examinadores

- Prof^a. Dr^a. VERUSCHKA VIEIRA FRANCA (Presidente - Orientadora)
- Prof. Dr. CLEITON RODRIGUES DE VASCONCELOS (Examinador Interno)
- Prof. Dr. JOÃO CARLOS O. MATIAS (Examinador Externo à Instituição)

Parecer: Depois de avaliarmos a dissertação e realizados os ritos acadêmicos da defesa, em que o candidato apresentou em sessão pública seu trabalho de pesquisa e respondeu aos nossos questionamentos, atribuímos, em sessão privada, o seguinte conceito:

Aprovado
 Reprovado

São Cristóvão, 28 de fevereiro de 2025.



Documento assinado digitalmente

VERUSCHKA VIEIRA FRANCA

Data: 28/02/2025 16:40:31-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. VERUSCHKA VIEIRA FRANCA
(Presidente - Orientadora)
Participação à distância por videoconferência



Documento assinado digitalmente

CLEITON RODRIGUES DE VASCONCELOS

Data: 28/02/2025 17:17:59-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

- Prof. Dr. CLEITON RODRIGUES DE VASCONCELOS
(Examinadora Interna)
Participação à distância por videoconferência

Assinado por: JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA MATIAS

Num. de Identificação: 08435359

Data: 2025.03.01 15:07:14 +0000

JOÃO CARLOS O. MATIAS (Examinador Externo à Instituição)
(Examinadora Externa ao Programa)
Participação à distância por videoconferência



Documento assinado digitalmente

KEVIN BARBOZA SANTOS

Data: 28/02/2025 19:03:22-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

KEVIN BARBOZA SANTOS
(Discente)
Participação à distância por videoconferência

À minha família, por todo o incentivo para que eu alcançasse meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por permitir que eu chegasse até aqui. Agradeço aos meus pais, Eliana e Lenaldo, por sempre acreditarem no meu potencial, me incentivarem a ir em busca dos meus objetivos e por oferecerem todo o suporte necessário, bem como fazerem o possível e o impossível para me verem bem. À minha irmã, Karen, por todo o apoio. À minha avó, Neide, por toda a dedicação e cuidado comigo. À minha sobrinha, Antonella, por toda a alegria com a sua chegada nestes momentos finais do mestrado.

Agradeço a minha orientadora, Veruschka, por todo o suporte, paciência e carinho. Muitas vezes eu chegava aos nossos encontros desesperado com as incertezas do trabalho e suas palavras me acalmavam.

Agradeço as amigas que construí durante o mestrado: Amanda, Breno, Mariana, Rebeca, Romário, Tércia e Whendel, sem vocês essa jornada teria sido mais árdua, vocês tornaram esta trajetória mais leve e divertida.

Agradeço aos meus amigos de infância e da graduação por todo o companheirismo, apoio e torcida.

Agradeço a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), por me conceder a bolsa de estudos sem a qual nada disso seria possível.

Por fim, agradeço a toda a equipe do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Sergipe por toda a estrutura e suporte, em especial a secretária Cristiane e aos docentes do PROPADM.

Se o copo parecer meio vazio, redesenhe o copo.

(Paul Polman)

RESUMO

A adoção de modelos de negócios sustentáveis tornou-se um fator diferenciador, com a capacidade de fornecer vantagem competitiva para as organizações devido à alta competitividade de mercado, acrescida ao interesse pela preservação do meio ambiente. A emergência, por parte das empresas, em aplicar uma gestão que evidencie as consequências causadas por suas atitudes na natureza, e não só o lucro, expõe como o respeito ao meio ambiente propaga uma imagem positiva que propicia valor agregado a marca junto aos consumidores, cada vez mais rígidos ao escolher produtos e/ou serviços. Nesta circunstância, emergem as práticas ESG, que são um conjunto de condutas executadas pelas organizações nas áreas ambiental, social e governança corporativa. Este estudo tem como objetivo geral analisar e classificar as organizações no contexto da adoção de práticas ESG. Este estudo realizou uma investigação bibliométrica dos estudos científicos acerca da relação entre ESG, organizações e inovação, classificados pelo método Proknow-C e utilizou técnicas de agrupamento hierárquico para identificar padrões e similaridades entre as observações de um conjunto de dados previamente padronizado. Como resultado observou-se a relevância da China nas publicações acerca do tema. A formação de dois agrupamentos entre as empresas que fazem parte do Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (ISE B3), em que o Cluster 1 foi superior ao Cluster 2 em todas as dimensões e tema analisados e a relevância de empresas do setor de energia elétrica e financeiro para a obtenção desses resultados.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Modelo de Negócio; ESG.

ABSTRACT

The adoption of sustainable business models has become a differentiating factor, with the ability to provide a competitive advantage for organizations due to the high market competitiveness, added to the interest in preserving the environment. The emergence, on the part of companies, of applying a management that highlights the consequences caused by their attitudes on nature, and not only profit, exposes how respect for the environment propagates a positive image that provides added value to the brand among consumers, who are increasingly strict when choosing products and/or services. In this circumstance, ESG practices emerge, which are a set of conducts executed by organizations in the environmental, social and corporate governance areas. This study has the general objective of analyzing and classifying organizations in the context of the adoption of ESG practices. This study carried out a bibliometric investigation of scientific studies on the relationship between ESG, organizations and innovation, classified by the Proknow-C method and used hierarchical clustering techniques to identify patterns and similarities between the observations of a previously standardized data set. As a result, the relevance of China in publications on the subject was observed. The formation of two clusters among the companies that are part of the B3 Corporate Sustainability Index (ISE B3), in which Cluster 1 was superior to Cluster 2 in all dimensions and themes analyzed and the relevance of companies in the electricity and financial sectors in obtaining these results.

Keywords: Sustainability; Business Model; ESG.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa.....	38
Figura 2 - Co-autoria entre pesquisadores.....	45
Figura 3 - Co-autoria entre países.....	46
Figura 4 - Co-autoria entre países com relação mais forte.....	47
Figura 5 - Co-citação de referências.....	48
Figura 6 - Co-ocorrência de palavras-chave.....	50
Figura 7 - Distribuição da quantidade de empresas por setor.....	51
Figura 8 - Dendrogramas Gerados pelos Métodos Complete, Average e Ward.....	53
Figura 9 - Determinação do Número Ótimo de Clusters pelo Método da Silhueta.....	57
Figura 10 - Visualização dos Clusters em Duas Dimensões (PCA).....	58
Figura 11 – Comparação das dimensões.....	62
Figura 12 - Distribuição das Variáveis por Cluster com Tamanho de Efeito (Rank Bisserial).....	63
Figura 13 - Distribuição das empresas do Cluster 1 por setor.....	65
Figura 14 - Distribuição das empresas do Cluster 2 por setor.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de Inclusão do ISE B3.....	26
Tabela 2 – Critérios de Exclusão do ISE B3.....	27
Tabela 3 - Questionário ISE B3 – Distribuição dos temas por dimensão.....	28
Tabela 4 - Autores com maior número de documentos.....	44
Tabela 5 - Co-autoria entre países.....	47
Tabela 6 - Co-citação de referências.....	49
Tabela 7 - Co-ocorrência de palavras-chave.....	50
Tabela 8 - Análise Comparativa de Métricas de Compactação e Separação em Diferentes Métodos de Agrupamento.....	55
Tabela 9 - Comparação das Características Entre os Clusters Identificados.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Empresas participantes da Carteira ISE B3.....	78
Quadro 2 – Empresas de cada cluster.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFP – Desempenho Financeiro Corporativo

CSR – Corporate Social Responsible (Responsabilidade Social Corporativa)

ESG – Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança)

GRI - Global Reporting Initiative

IR - Integrated Reporting

ISE B3 – Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PCA - Análise de Componentes Principais

Proknow-C - Processo de Desenvolvimento do Conhecimento-Construtivista

SASB - Sustainability Accounting Standards Board

SRI – Socially Responsible Investing (Investimento Socialmente Responsável)

TBL – Triple Bottom Line (Tripé da Sustentabilidade)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL.....	15
2.2. AMBIENTAL, SOCIAL E GOVERNANÇA CORPORATIVA (ESG).....	17
2.3. MODELOS DE RELATÓRIOS.....	24
2.4. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL DA B3 (ISE B3).....	26
2.5. SUSTENTABILIDADE NO MODELO DE NEGÓCIO.....	33
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4.1. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....	44
4.2. APRESENTAÇÃO DA CARTEIRA ISE B3.....	51
4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	52
4.4. CARACTERIZAÇÃO DOS CLUSTERS.....	65
5. CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS.....	69
APÊNDICE A – EMPRESAS PARTICIPANTES DA CARTEIRA ISE B3.....	78
APÊNDICE B – EMPRESAS DE CADA CLUSTER.....	86

1. INTRODUÇÃO

A adoção de modelos de negócios sustentáveis tornou-se um fator diferenciador com a capacidade de fornecer vantagem competitiva para as organizações devido à alta concorrência de mercado acrescida ao interesse pela preservação do meio ambiente (BARBIERI *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2019).

A emergência, por parte das empresas, em aplicar uma gestão que evidencie as consequências causadas por suas atitudes na natureza, e não só o lucro, expõe como o respeito ao meio ambiente propaga uma imagem positiva que propicia valor agregado a marca junto aos consumidores, cada vez mais rígidos ao escolher produtos e/ou serviços (TILLEY; YOUNG, 2006; BARBIERI *et al.*, 2010; SANTOS *et al.*, 2019).

Planejamento estratégico, exigências legais, pressões de stakeholders, vantagens competitivas e apontamentos éticos são alguns fatores que orientam a incorporação de um caráter sustentável por parte das organizações (KNEIPP, 2016; SANTOS *et al.*, 2019).

A aplicação de estratégias de inovação sustentável possibilita um aumento da competitividade entre as organizações em razão de que a concepção de novos produtos, processos e formas de gestão que abrangem os princípios da sustentabilidade proporciona a organização um lugar de destaque diante dos stakeholders, desse modo colaborando para uma maior performance corporativa (KNEIPP *et al.*, 2018).

A demanda pelo desenvolvimento sustentável envolve novas soluções inovadoras. Para isso, conhecimento e relações além das fronteiras da organização podem ser necessários. A cooperação entre os sujeitos interessados muitas vezes é exigida ao inovar em produtos e serviços voltados a sustentabilidade, excedendo os limites internos (GOODMAN; KORSUNOVA; HALMEN, 2017; TREPTOW *et al.*, 2019).

O comportamento dos consumidores tem sofrido transformações ao longo dos anos, uma dessas mudanças foi a importância e a exigência que eles passaram a ter para que as empresas realizassem ações responsáveis ligadas ao meio ambiente, às questões sociais e à transparência dos negócios. Nesta circunstância, emergem as práticas ESG (Ambiental, Social e Governança Corporativa, do inglês *Environmental, Social and Corporate Governance*), que são um conjunto de condutas executadas pelas organizações nessas três áreas. Não só a sociedade, como também o mercado valoriza as empresas que adotam as ações de ESG, transformando-se num fator determinante para o aporte de investimentos e o crescimento das

vendas. As práticas ESG necessitam estar presentes na cultura da empresa e não em ações isoladas para a sua completa efetividade (Broadstock *et al.*, 2021).

Diante desta problemática, emerge o problema de pesquisa: como a implementação de práticas ESG afetam o comportamento das organizações?

Para a implantação de práticas ESG, deve-se determinar planos e estratégias relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU que estejam vinculados às questões financeiras e humanas da organização, além de ser preciso planejamento, responsabilidade e transparência para que sua adoção seja possível no contexto organizacional. Seu alto custo de implementação é uma das barreiras a serem superadas com responsabilidade e controle financeiro. Como sua implantação modifica a cultura organizacional, é necessário o comprometimento de todos para que esse processo seja eficiente (WAI-KHUEN; BOON-HENG; SIOW-HOOI, 2023).

Além disso, há a falta de um quadro de relatórios padronizado para a divulgação de ESG, o que dificulta a comparação significativa das realizações de sustentabilidade em diferentes setores. Como também, as organizações podem tratar a divulgação de ESG como uma tarefa formal de marcação de caixa ou recorrer a *greenwashing* fornecendo apenas informações padrão (WAI-KHUEN; BOON-HENG; SIOW-HOOI, 2023).

Este estudo tem como objetivo geral analisar e classificar as organizações no contexto da adoção de práticas ESG. Seus objetivos específicos são: mapear publicações a respeito da relação entre ESG, inovação e organizações; implementar uma análise de cluster para classificar as empresas da carteira ISE B3; analisar o comportamento dos clusters em relação as dimensões e temas analisados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico para a realização do estudo foi dividido em cinco tópicos, são eles: desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e inovação sustentável; ambiental, social e governança corporativa (ESG); modelos de relatório ESG; Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (ISE B3); e sustentabilidade no modelo de negócio.

2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

A definição mais conhecida de desenvolvimento sustentável foi dada no *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), também conhecido como Relatório de Brundtland, em que acarreta atender as necessidades do presente sem prejudicar as capacidades das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987). Dias (2015) destaca que o desenvolvimento sustentável é um novo padrão que relaciona os conteúdos econômicos, sociais e ambientais de forma que as atividades de produção de bens precisam proteger e respeitar a integridade dos ecossistemas.

Nessa lógica, seguindo para a sustentabilidade empresarial, Barbieri (2007), ao abordar as organizações sustentáveis, enfatiza que são aquelas que satisfazem as carências atuais aplicando meios de maneira sustentável; reutiliza, recicla e moderniza os recursos; repara os danos provocados a natureza; colabora para resolver problemas sociais do local em que está introduzido; produzem a renda necessária para se amparar; além de empregarem tecnologias limpas.

Dias (2015) defende que as atividades de geração de bens têm que resguardar a pluralidade e cuidar da plenitude dos ecossistemas. De forma semelhante, Farias, Medeiros e Cândido (2016) declaram que os estabelecimentos têm que ter a competência de proporcionar bem-estar econômico para as próximas gerações, pelo menos, idêntico ao da atual. Paralelo a isso, estudos como de Su *et al.* (2022) sugerem que organizações podem alcançar a sustentabilidade aderindo ao mundo digital, aderindo as tecnologias da informação e comunicação para monitoramento e criação de modelos de cadeia de valor.

Adicionalmente, a comissão da ONU (Organização das Nações Unidas) para o meio ambiente, no relatório *Nosso Futuro Comum*, designa a definição de desenvolvimento sustentável como um apanhado de três objetivos, o econômico, o social e o ambiental. Esses três objetivos são conhecidos como as dimensões da sustentabilidade, chamadas de *Triple Bottom Line* (TBL), denominado como o tripé da sustentabilidade, e sua definição pode ser utilizada tanto de forma ampla, aplicando em um país ou no planeta, quanto de forma reduzida, sendo aplicado em uma empresa ou em uma residência (DIAS, 2011).

Com esses aspectos, a dimensão econômica da sustentabilidade compreende que as empresas devem ser economicamente viáveis (SANTOS, 2017). A dimensão social da sustentabilidade diz respeito a atenção com a equidade entre os cidadãos, sobretudo, em relação ao atendimento das necessidades básicas e diminuição das diferenças na distribuição de

riquezas (SANTOS, 2017). A dimensão ambiental da sustentabilidade fundamenta-se na conservação da biodiversidade, redução da poluição, entre outros, como consequência do equilíbrio entre as carências humanas e a capacidade regenerativa do meio ambiente em que a aplicação de técnicas e processos de produção envolvidos com a preservação e a recuperação da natureza promove o controle sobre as atitudes do ser humano em relação ao meio ambiente (DIAS, 2011)

Com tais construtos, a inovação passa a ser o modo que torna possível elaborar o ambiente favorável a interação entre as pautas econômica, social e ambiental e a procura por um padrão produtivo baseado no desenvolvimento sustentável (SILVA, 2012). Santos (2017) argumenta que a inovação sustentável pode ser a nova tática para satisfazer ao novo modelo de negócio que está em construção. Dessa forma, caracterizada como a elaboração, implantação ou melhoria de produtos, processos e métodos que abrangem ao mesmo tempo ou não as características do tripé da sustentabilidade (BOONS *et al.*, 2013).

Para tanto, elucida-se inovação sustentável sendo compreendida como a implantação ou aprimoramento de modelos de gestão, processos e produtos que possam ocasionar vantagens de caráter organizacional relacionadas as dimensões da sustentabilidade, de modo que a sua adoção se transforma numa nova opção de produção que possa viabilizar a minimização dos impactos socioambientais (SANTOS *et al.*, 2019). Ademais, possui como principais fatores determinantes: tecnológicos, mercadológicos, específicos da empresa e a regulamentação (HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012).

De acordo com Santos (2017), a inovação sustentável acontece quando satisfizer as exigências econômicas empresariais acompanhada da dimensão social e/ou ambiental, em que as três dimensões possam ser atendidas de forma simultânea ou não.

Artiach *et al.* (2010) declaram que as organizações lucrativas podem realizar grandes investimentos em sustentabilidade empresarial visto que colabora para a manutenção de sua competitividade ao abordar a relação entre o alto volume investido em sustentabilidade empresarial e o tamanho, lucratividade e crescimento do negócio. Isto demonstra como a performance financeira e a sustentabilidade possuem uma forte ligação.

Seebode, Jeanrenaud & Bessant (2012) corroboram com todo o contexto analisado, defendendo que o abandono de práticas obsoletas e o aprendizado de novos procedimentos é incentivado por meio de uma gestão de inovação sustentável diante de sua abrangência de novos mercados, tecnologias, regulamentações e circunstâncias ambientais, portanto estratégias de inovação são consideradas primordiais para a permanência longínqua das atividades comerciais.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para integrar uma agenda mundial para a criação e implementação de políticas públicas que pretendem guiar a humanidade até 2030. Tal agenda leva em consideração um plano de ação internacional para a obtenção dos 17 ODS distribuídos em 169 metas que abrangem tópicos essenciais para o desenvolvimento humano em cinco perspectivas: pessoas, planeta, prosperidade, parceria e paz. Os 17 ODS abordam uma vasta temática, desde a erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura e industrialização, governança, até meios de implementação (ONU, 2024).

2.2. AMBIENTAL, SOCIAL E GOVERNANÇA CORPORATIVA (ESG)

As questões ambientais, sociais e de governança corporativa (em inglês, *environmental, social and corporate governance (ESG)*) passaram a ser amplamente debatidas após a elaboração do relatório *Who Care Wins* em 2004, realizada de forma conjunta entre a Organização das Nações Unidas (ONU) e instituições financeiras por meio da *United Nations Global Compact (UN Global Compact)* que almejava desenvolver diretrizes e recomendações para ocorrer uma maior integração entre as pautas ambientais, sociais e de governança corporativa na gestão de ativos, serviços de corretagem de valores mobiliários e funções de pesquisa associadas, de forma que a sigla ESG representasse as medidas de mensuração e divulgação dos impactos ambientais, sociais e de governança das organizações (GLOBAL COMPACT, 2004).

O desenvolvimento de mercados financeiros fortalecidos, colabora para o desenvolvimento sustentável, a promoção da conscientização e entendimento mútuo entre os envolvidos, como também a discussão acerca de alternativas para gerar uma maior confiança nas instituições financeiras são alguns dos objetivos deste encontro global. Por sua vez, a integração das questões ambientais às estratégias voltadas ao mercado financeiro é o que norteia o relatório (GLOBAL COMPACT, 2004).

Apesar de ter surgido em 2004, a sigla ESG se popularizou recentemente devido as pautas referentes a este tema terem sido levadas ao topo das agendas corporativas incentivadas

por investidores e instituições financeiras que procuram por oportunidades de investimento em organizações socialmente responsáveis (BLUEPRINT, 2020).

Mesmo o ESG tendo surgido na década de 2000, a preocupação com investimentos em empresas sustentáveis existe desde anos anteriores. Na década de 1960 surge o termo *Socially Responsible Investing* (SRI, em português, Investimento Socialmente Responsável) envolto no movimento antiguerra do Vietnã, na igualdade de direitos civis e nas preocupações com a Guerra Fria, de modo que tais movimentos estimularam que as pautas sociais se transformassem em critérios para a tomada de decisão sobre o recebimento de investimentos (SANTOS, 2023).

A partir da década de 1990 surgem os primeiros índices socialmente responsáveis. Entre eles, o MSCI KLD 400 Social Index, que dá ênfase aos investimentos sustentáveis e busca diminuir os investimentos em empresas de armas, cigarros e álcool. Também foi criado o Dow Jones Sustainability Index em 1999 para analisar o desempenho de sustentabilidade das empresas (SANTOS, 2023).

Os investimentos socialmente responsáveis foram se fundindo como forma de responder aos anseios do mercado financeiro de maneira que culminasse no relatório *Who Care Wins* em 2004, em que surge a sigla ESG, a partir da reunião de 20 instituições financeiras de nove países distintos (SANTOS, 2023).

Após o início da emergência sanitária causada pela COVID-19, notou-se uma procura maior a respeito do ESG, bem como uma maior divulgação do mesmo, em que a pandemia atuou como forma de lembrar que ainda existe um desequilíbrio entre os sistemas responsáveis pela sustentabilidade, o ambiental, o econômico e o social, de maneira que expusesse o abismo na relação entre a sociedade e o meio ambiente e mostrasse as vulnerabilidades na interdependência entre as dimensões econômica e social (DONTHU; GUSTAFSSON, 2020; PAVLOVA; BOYRIE, 2021).

O ESG mostra como aspectos ambientais, sociais e de governança são relevantes por meio de um olhar crítico acerca da gestão organizacional e como a sociedade é impactada positivamente, como o ambiente é afetado e como esses fatores definem a performance geral da organização (PAVLOVA; BOYRIE, 2021).

Entretanto, a falta de uma padronização tanto de critérios como de métricas para geração e registro de dados ESG impactam os pilares de transparência e confiança para os agentes envolvidos. Estudos atestam essa necessidade, ao indicar que padrões inconsistentes e baixa qualidade de dados associados aos critérios ESG são vistos como os principais obstáculos que afastam potenciais investidores e clientes (MENDES, 2021; STELITANO, 2023).

A padronização das informações ambientais, sociais e de governança é notada por reguladores, autoridades e representantes corporativos como a oportunidade para impulsionar o mercado e metas ESG no Brasil e no mundo. Essa padronização visa colaborar para a análise de negócios e tomada de decisão, além de diminuir riscos desnecessários para investidores e clientes (MENDES, 2021; STELITANO, 2023).

Diversos agentes podem interferir na criação de valor para a sustentabilidade por meio da forma como as propostas de valor são criadas e percebidas, além de que distintos agentes de mercado podem surgir, influenciando em modelos de negócios, processos de gestão e práticas comerciais. Dentre esses atores de mercado, as agências de classificação ESG aparecem como atores-chave já que suas avaliações ESG estabelecem a fonte de informação mais significativa para investidores socialmente responsáveis e possibilitam associar a maneira como as empresas estão administrando sua contribuição para o desenvolvimento sustentável com as decisões tomadas pelos mercados financeiros (MUÑOZ-TORRES *et al.*, 2019).

As agências de classificação ESG utilizam suas próprias metodologias de pesquisa para analisar o desempenho de sustentabilidade corporativa. Os critérios adotados por tais agências de classificação e seus resultados são refletidos, posteriormente, pelos índices de sustentabilidade mais consagrados que são a referência mais importante para o mercado de investimento sustentável e responsável (MUÑOZ-TORRES *et al.*, 2019).

Muñoz-Torres *et al.* (2019) apresentaram que mesmo que as avaliações feitas pelas agências de classificação ESG colaborem para a definição de estratégias de negócios que constituem os anseios dos stakeholders aos processos de negócios, é preciso desenvolver estruturas de análise ESG que examinem o desempenho de sustentabilidade corporativa que esteja em sintonia com modelos de negócios sustentáveis que propiciem uma criação de valor genuinamente sustentável.

A promoção da transformação verde, o aumento de valor e a redução dos riscos são algumas das consequências do desempenho ESG em empresas baseadas em recursos. Os investimentos em transformação verde encaram diversas limitações de financiamento; as organizações baseadas em recursos podem elaborar estratégias de financiamento ferozes e, dessa forma, aumentando os riscos. A teoria do desenvolvimento sustentável aponta que o desempenho ESG positivo demonstra o comprometimento das empresas com a padronização dos negócios e o desenvolvimento sustentável, podendo atrair potenciais consumidores, fornecedores e recursos de revendedores com preferência por ideias de desenvolvimento sustentável (TAN; LIU; CHENG, 2024).

O desempenho ESG possibilita o investimento em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) ao melhorar a transparência de informações, restringir incentivos e diminuir os custos de financiamento externo de organizações baseadas em recursos. Primeiro, crescem os investimentos em P&D com a melhoria na transparência de informações, já que as divulgações ESG fornecem informações acerca de insumos financeiros e de P&D não demonstrados nos relatórios financeiros (Hamrouni *et al.*, 2019). Dessa forma, aprimorando a comunicação entre as organizações e as partes interessadas externas, melhorando a confiança e reduzindo problemas de seleção adversa, estimulando as empresas a investirem de maneira inovadora (KONG, 2023).

Em segundo lugar, o ESG estimula as partes interessadas a realizar um papel de controle obrigando as organizações baseadas em recursos a aumentar seus investimentos em P&D. Assim, as empresas com boa performance ESG constroem uma imagem social positiva e são incentivadas a elaborar processos de produção mais limpos e diminuir as emissões de poluentes. Com isso, os custos para controle de poluição e gestão operacional crescerão e as empresas que procuram maximizar os lucros investirão em tecnologias verdes de baixo custo, consequentemente, aumentando o investimento em P&D (XU *et al.*, 2021).

Em terceiro, o desempenho ESG colabora para a redução de custos e aumento de oportunidades de financiamento. A boa performance ESG aponta que as organizações encaram menos barreiras ligadas a fatores ESG e que tem baixo risco de inadimplência, além de aumentar sua popularidade entre os investidores, diminuir os custos de capital ao atenuar o risco de mercado e diversificar o capital, aumentando o investimento em P&D (CHEN *et al.*, 2023).

Empresas com um bom desempenho ESG possibilitam um desenvolvimento de carreira amplo, segurança e proteção para seus colaboradores, crescendo a disposição dos candidatos a trabalhar para a organização. Com isso, propicia a atração de profissionais qualificados e promove a inovação empresarial além de oferecer a proteção de bem-estar, viabilizando a eficiência da inovação dos funcionários (LIAN *et al.*, 2023).

Além disso, empresas que apresentam bom desempenho ESG favorecem o bem-estar e a saúde de seus empregados e compartilham propósitos e valores em comum, gerando um forte senso de orgulho e reconhecimento dos colaboradores em relação a organização. Desse modo, os funcionários são estimulados a trabalhar duro conscientemente e sua motivação interna para inovar é fortalecida (LIAN *et al.*, 2023).

A performance ESG pode impulsionar os níveis de tomada de risco devido a criação de vantagens operacionais e de financiamento externo adicionais para as empresas, fomentando uma maior aptidão de tomada de risco (DUNBAR *et al.*, 2020).

A transformação verde é um investimento a longo prazo para as organizações visto que os custos de governança e gestão operacional aumentam a curto prazo. A performance ESG contribui para inibir a miopia gerencial e aprimora a consciência ambiental gerencial por meio de três dimensões: regulamentação interna, ambiente externo e características da gestão. A miopia gerencial é um comportamento negativo em que a gerência foca em interesses a curto prazo, comprometendo o desenvolvimento sustentável das empresas (LIN *et al.*, 2023).

Pela perspectiva da regulamentação interna, uma boa performance ESG aponta um alto nível de governança corporativa, aperfeiçoando a capacidade das partes interessadas de controlar e diminuir o risco de miopia da gestão. Pela perspectiva do ambiente externo, um bom desempenho ESG melhora a atenção de monitores externos como a mídia, o governo e empresas do setor, aprimorando a possibilidade de detectar a miopia gerencial. Pela perspectiva das características da gestão, uma boa atuação ESG mostra que a gestão consegue cumprir suas responsabilidades sociais e dar suporte para a proteção ambiental e controle da poluição, melhorando a consciência ambiental e minimizando o risco de miopia gerencial (ZHANG *et al.*, 2023).

Hou e Zang (2023) em seu estudo revelam que em 2020, o investimento total dos principais países desenvolvidos foi de 98,33 trilhões de dólares, com o investimento ESG representando significativos 35,9%. A China, embora tenha começado mais tarde, está experimentando um crescimento rápido em investimentos ESG, com mais empresas fortalecendo seus investimentos nessa área e mais investidores incorporando conceitos ESG em seus processos de tomada de decisão.

A proteção ambiental na China foi reforçada por políticas compulsórias que impulsionam a implementação de regulamentações ambientais. Tanto a Comissão de Valores Mobiliários dos EUA quanto a Bolsa de Valores de Shenzhen introduziram medidas para avaliar e incentivar a divulgação de informações ESG pelas empresas listadas (HOU; ZANG, 2023).

A teoria do desenvolvimento sustentável tem ajudado a integrar os conceitos tradicionais de teoria econômica liberal e responsabilidade social corporativa (CSR), fornecendo uma base para o desenvolvimento e adoção generalizada do framework ESG. A China, com sua meta de duplo carbono, tem apoiado fortemente o conceito ESG em nível de política (HOU; ZANG, 2023).

A importância da opinião do auditor na ponte entre empresas e partes interessadas externas, melhorando a qualidade da divulgação de informações corporativas e ajudando os credores a avaliar a solvência das empresas. Empresas com estratégias de negócios mais

compatíveis com práticas ESG tendem a receber opiniões padrão dos auditores, indicando menor probabilidade de violações ambientais (HOU; ZANG, 2023).

Esses pontos destacam a crescente importância do desempenho ESG nas operações empresariais, influenciando desde investimentos e políticas governamentais até a avaliação de riscos e custos de financiamento das empresas.

Estudos como o de Friede, Busch e Bassen (2015) indicam que há uma relação não negativa entre ESG e o desempenho financeiro corporativo (CFP), com a maioria dos resultados sendo positivos. Tais pesquisas demonstram que o impacto positivo do ESG sobre o CFP é estável ao longo do tempo, apontando que as vantagens financeiras do investimento responsável se mantêm consistentes. Além de sugerir que entre as três categorias de ESG, o “G” (Governança) tende a ter um impacto positivo mais forte, embora também tenha a maior taxa de correlações negativas, comparado com os fatores ambientais e sociais.

Gillan, Koch e Starks (2021) destacam como as práticas ESG estão conectadas às características de governança das organizações, como a composição de conselhos de administração e a remuneração executiva. Também abordam tensões a respeito dos resultados de ESG, se ocorrem por decisões gerenciais bem governadas ou se reflete interesses pessoais dos gerentes.

Broadstock *et al.* (2021) indicaram que o desempenho ESG contribui para mitigar riscos financeiros durante crises, insinuando que investidores podem compreender o ESG como um sinal de desempenho futuro das ações e/ou mitigação de riscos. Ademais, argumenta que a relevância da performance ESG é mais vista durante crises financeiras, enquanto em épocas consideradas “normais” seu impacto é atenuado.

Wang *et al.* (2023) destacam a importância da inovação verde corporativa e examina os determinantes da inovação verde corporativa, com foco nas classificações ESG. A pesquisa analisa como as classificações ESG influenciam a inovação verde corporativa, demonstrando que empresas com classificações ESG mais altas apresentam um aumento significativo na produção de inovações verdes, especialmente em patentes de invenção verde. O estudo utiliza as classificações ESG da SynTao Green Finance como um experimento quase-natural para analisar a relação entre as classificações ESG e a inovação verde, fornecendo ideias valiosas sobre como essas classificações impactam o comportamento inovador das empresas. Seus resultados destacam o papel crucial das agências de classificação ESG, como a SynTao Green Finance, em ajudar as empresas a alcançar a transformação verde em economias emergentes, como a China.

Esses pontos ressaltam a relevância das classificações ESG na promoção da inovação verde corporativa e como essas classificações podem influenciar positivamente o desempenho inovador das empresas, especialmente no contexto de economias em desenvolvimento.

Nitlarp e Mayakul (2023) demonstram que a tríplice transformação (pessoas, negócios e tecnologia) tem impactos positivos no desempenho ESG, dependendo do contexto específico e da interação entre diferentes impulsionadores e mecanismos. Empresas de energia que conseguem navegar efetivamente pelos desafios e oportunidades da tríplice transformação têm maior probabilidade de superar seus pares em termos de desempenho ESG.

O estudo contribui para a literatura sobre ESG no setor de energia, fornecendo uma visão detalhada e dinâmica das relações entre a tríplice transformação e o desempenho ESG. Além disso, explora as sinergias entre várias dimensões ESG e destaca a importância de compreender as interações complexas entre fatores de negócios, pessoas e tecnologia para melhorar os resultados ESG (NITLARP; MAYAKUL, 2023).

Esses pontos destacam a importância da integração da tríplice transformação no setor de energia para impulsionar o desempenho ESG e alcançar resultados sustentáveis.

Meng *et al.* (2023) aborda a relação entre o desempenho ESG, a atenção dos investidores e a reputação das empresas listadas na China. Alguns dos principais pontos abordados no estudo incluem: explora como o desempenho ESG influencia a reputação das empresas, destacando a importância de manter um nível de desempenho ESG acima da média de mercado para maximizar a reputação; analisa o papel mediador da atenção dos investidores na relação entre o desempenho ESG e a reputação da empresa, destacando a importância de manter a atenção dos investidores acima da média de mercado para otimizar o efeito do desempenho ESG na reputação; examina as distinções entre empresas estatais e não estatais no mercado chinês, oferecendo ideias teóricas sobre a estrutura de governança corporativa da China e sua resposta ao desempenho ESG; oferece recomendações práticas para empresas listadas na China priorizarem seu desempenho ESG, para investidores considerarem informações ESG na valoração de empresas e para formuladores de políticas incentivarem empresas a aprimorarem seu desempenho ESG; destaca a importância da divulgação de relatórios de CSR ou ESG, com referência às atualizações nas regulamentações de listagem das bolsas de valores de Xangai e Shenzhen e a possível imposição de requisitos de divulgação ESG obrigatória na China.

Esses são alguns dos principais pontos abordados no estudo, que contribui significativamente para a compreensão da interação entre ESG, atenção dos investidores e reputação empresarial no contexto das empresas listadas na China.

Veeravel, Sadharma e Kamaiah (2023) em seu estudo analisam pontuações gerais de divulgação de ESG, enquanto a maioria dos estudos consideram apenas uma dimensão do ESG. Evidências mostram que as divulgações ambientais, sociais e de governança têm uma influência negativa no desempenho financeiro da empresa a curto prazo, mas tendem a aumentar o valor da empresa a longo prazo. Pontuações mais altas de divulgações de ESG estão associadas a um melhor desempenho de mercado, mas também levam a uma menor lucratividade. A literatura existente destaca a importância das divulgações ambientais para determinar o desempenho da empresa. A metodologia aplicada de momentos quantílicos aborda a heterogeneidade não observada nos painéis e pode lidar com modelos não lineares e endogeneidade nas variáveis de resposta. A pesquisa destaca a importância das divulgações de ESG para o desempenho financeiro das empresas, considerando a heterogeneidade, endogeneidade dos indicadores de desempenho e possíveis não linearidades.

2.3. MODELOS DE RELATÓRIOS ESG

ESG relaciona-se a critérios ambientais, sociais e de governança corporativa. Práticas como gestão de carbono, gestão de resíduos, eficiência energética e uso sustentável de recursos naturais estão inclusas no aspecto ambiental. Na dimensão social, evidencia-se diversidade, condições de trabalho, responsabilidade corporativa e direitos humanos. Já a governança corporativa compreende ética, gestão de riscos, conformidade regulatória e transparência. Tais indicadores são considerados de grande relevância por empresas e investidores para estimar o desempenho corporativo e a reputação de mercado. Desta maneira, entender e introduzir efetivamente os princípios ESG são essenciais para o desenvolvimento sustentável e posicionamento de acordo com os anseios da sociedade contemporânea (TRUANT *et al.*, 2024; AGOSTO *et al.*, 2023; HWANG *et al.*, 2021; JONSDOTTIR *et al.*, 2022).

A ausência de uma padronização de indicadores para mensurar o desempenho ESG é um obstáculo em razão da quantidade e variedade de indicadores utilizados. As agências aplicam sistemas de ponderação interna aos indicadores, que podem ser afetados por aspectos como localização e setor (Louche *et al.*, 2023). A utilização de indicadores pode favorecer o acesso a informações importantes e incentivar melhorias nas organizações através do fornecimento de respostas (Atkins *et al.*, 2023). Todavia, mesmo apoiando as metas do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os empreendimentos ainda

não padronizaram os indicadores de forma comparável, tornando-se necessário mais estudos para padronizar os indicadores por setor (ZHANG; ZHANG, 2023).

Outro obstáculo está relacionado a “partes interessadas internas e externas com conhecimento, habilidades, experiência, know-how, talento e consciência limitados de ESG”, apontando uma falta de proximidade entre clientes, profissionais e outras partes interessadas com a definição de ESG. Ressalta-se a importância de adotar melhores práticas sustentáveis para aumentar a conscientização organizacional, admitindo lacunas de conhecimento a serem superadas (EZUMA; MATTHEW, 2022).

A falta de um conjunto articulado de padrões dificulta as classificações ESG, tornando o processo profundo, longo, não transparente e dependente da experiência dos analistas (ANG *et al.*, 2023). Várias organizações, como a Global Reporting Initiative (GRI), o Sustainability Accounting Standards Board (SASB), o Integrated Reporting (IR) e outras, implementam diretrizes para divulgação e avaliação de sustentabilidade corporativa. Entretanto, a diversidade de estruturas e padrões resulta em falta de continuidade e na necessidade de padronização específica do setor (DARIO *et al.*, 2021).

A ausência de um modelo padronizado de relatório para informações ESG é um desafio considerável. A falta de padronização e dados diminui a transparência e comparabilidade entre as empresas, principalmente a respeito dos requisitos de relatórios (GATZERT *et al.*, 2020). Obstáculos como práticas de *greenwashing*, ausência de auditoria, falta de padronização nas divulgações e ausência de um órgão global supervisionando essas questões são encarados pelos relatórios ESG (KAPIL; RAWAL, 2023). Salienta-se a necessidade de padrões regulatórios, métricas consistentes e relatórios obrigatórios comparáveis sobre fatores ESG (MANASWI *et al.*, 2023).

A governança é o caminho para superar a resistência organizacional por meio de conselhos que atuam de forma necessária na definição do tom e na orientação dos funcionários corporativos em direção a uma mentalidade ESG, tornando visíveis para os empregados os impactos ambientais e sociais das atividades. Os conselhos priorizar adequadamente as questões ESG das partes interessadas, estabelecer metas realistas e elaborar iniciativas para abordar tais impactos (SHEEHAN *et al.*, 2023). A cultura corporativa é fundamental para o desempenho ESG, agregando valor aos investimentos relacionados a ESG. Logo, modificar a cultura, a gestão e os sistemas corporativos é essencial para ampliar o comprometimento com a responsabilidade social corporativa e propiciar resultados sustentáveis (FAN *et al.*, 2022; WU; THAM, 2023).

A ausência de definições e métricas padronizadas para ESG é um desafio profundo. Acata escolhas informadas por investidores e ações apropriadas por organizações para melhorar suas práticas ESG, ampliando a transparência e comparabilidade dos dados (AGOSTO *et al.*, 2023). Padrões de dados ESG bem determinados são relevantes para aumentar a confiabilidade das métricas de relatórios e divulgação, causando a confiança entre investidores e partes interessadas (CORT; ESTY, 2020). As métricas ESG existentes podem não capturar totalmente as contribuições das empresas para os desafios da sustentabilidade, recomendando o desenvolvimento de indicadores específicos para cada atividade e impacto específico do setor (DELGADO-CEBALLOS *et al.*, 2023).

A ausência de transparência, confiabilidade, consistência, auditabilidade, controle e garantia interna de indicadores não financeiros é um desafio importante (FEIGIN *et al.*, 2023; GANGI *et al.*, 2022). O crescimento de “provedores de dados” ESG necessita de transparência em suas metodologias. A elaboração de classificações com base nesses dados é feita sem mensurabilidade, auditoria ou garantia padrão, comprometendo a consistência e a confiabilidade dos indicadores. Essas lacunas na divulgação ESG propiciam comportamentos de *greenwashing* por parte das empresas (KAPIL; RAWAL, 2023).

2.4. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL DA B3 (ISE B3)

O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3) é o resultado de uma carteira teórica de ativos. Ele tem como propósito ser o indicador médio das cotações dos ativos de empresas selecionadas pelo seu reconhecido comprometimento com a sustentabilidade empresarial (B3, 2023b).

O ISE B3 é formado somente por ações e units de organizações listadas na B3 que atendam aos seguintes critérios de inclusão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios de Inclusão do ISE B3

Critérios de Inclusão
1 Estar entre os ativos elegíveis que, no período de vigência das três carteiras anteriores, em ordem decrescente do Índice de Negociabilidade (IN), ocupem as 200 primeiras colocações;
2 Ter presença em pregão de 50% no período de vigência das três carteiras anteriores;
3 Não ser classificado como “Penny Stock”;

4 Ser um ativo emitido por uma empresa que possua Score ISE B3 igual ou maior que a nota de corte geral aplicável a cada ciclo anual de seleção, pontuação por tema do questionário ISE B3 maior ou igual que 0,01 pontos, pontuação qualitativa mínima de 70%, índice de risco reputacional (RepRisk Index – Peak RRI) igual ou inferior a 50 pontos, Score CDP-Climate Change igual ou superior a “C”, resposta positiva às perguntas dos questionários classificadas como requisitos mínimos para o setor.

Fonte: B3 (2023b).

Os critérios de exclusão dos ativos do ISE B3 são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Critérios de Exclusão do ISE B3

Critérios de Exclusão

- 1 Deixar de seguir os critérios de inclusão citados na Tabela 1;
 - 2 Passar a ser listados em situação especial enquanto a carteira está vigente;
 - 3 Se envolver em incidentes que os deixem incompatíveis com as metas do ISE B3, de acordo com os critérios determinados na política de gestão de riscos do índice durante a vigência da carteira.
-

Fonte: B3 (2023b).

A carteira do ISE B3 possui um número variável de companhias que são selecionadas a cada ano por meio de um processo seletivo composto por seis etapas, são elas:

- Convite às organizações do universo elegível ao índice, chamadas de empresas emissoras;
- Avaliação quantitativa: abrange o cálculo do total de pontos alcançados por cada empresa participante, gerando o Score Base de cada empresa emissora. Para isso, é realizada a coleta de dados para avaliação quantitativa através das respostas ao questionário ISE B3 e feita a compilação do Score CDP, em que os resultados da avaliação quantitativa de cada empresa emissora são complementados pelo Score CDP-Climate Change;
- Coleta de evidências documentais e avaliação qualitativa: fundamentada na consistência das respostas dadas pelas organizações ao questionário ISE B3 em que cada empresa deve apresentar provas documentais corroborem suas respostas. São sorteadas cinco

perguntas, uma de cada dimensão, para cada companhia. A avaliação das evidências é realizada de maneira qualitativa em um processo estruturado e com dupla revisão;

- Cálculo do Score ISE B3: realizado através da utilização de um fator qualitativo sobre 50% do Score Base a fim de mitigar distorções na avaliação quantitativa de empresas que possam não ter seguido a orientação para serem rigorosas e conservadoras quanto a suas respostas ao questionário;
- Compilação do Rep Risk Index – Peak RRI: é uma métrica de risco reputacional em aspectos ESG criada pela RepRisk e a análise das empresas sob essa ótica. Sua variação é de 0 a 100, sendo considerado seu maior valor diário nos 24 meses que antecedem o mês anterior ao de início de vigência da carteira;
- Aplicação dos critérios de inclusão supracitados;
- Aplicação dos critérios de exclusão supracitados.

O questionário ISE B3 é composto por quatro níveis: dimensões, temas, tópicos e perguntas. A Tabela 3 abaixo apresenta um panorama das dimensões e temas (B3, 2023a).

Tabela 3 – Questionário ISE B3 – Distribuição dos temas por dimensão

Questionário ISE B3 – Distribuição dos temas por dimensão		
Dimensões	Temas	Aplicação
Capital Humano	1 Práticas trabalhistas	Geral
	2 Saúde e segurança do trabalhador	Geral
	3 Engajamento, diversidade e inclusão dos funcionários	Geral
Governança Corporativa e Alta Gestão	1 Fundamentos de gestão da sustentabilidade empresarial	Geral
	2 Gestão de riscos	Geral
	3 Práticas de governança corporativa	Geral
	4 Ética nos negócios	Geral
	5 Manutenção do ambiente competitivo	Geral
	6 Gestão dos ambientes legal e regulatório	Geral
Modelo de Negócio e Inovação	1 Sustentabilidade do modelo de negócio	Geral
	2 Design de produto e gestão do ciclo de vida	Específico

	3	Eficiência no suprimento e uso de materiais	Específico
	4	Gestão da cadeia de fornecimento	Específico
	5	Finanças sustentáveis	Específico
Capital Social	1	Direitos humanos e relações com a comunidade	Geral
	2	Investimento social privado e cidadania corporativa	Geral
	3	Acessibilidade técnica e econômica	Específico
	4	Qualidade e segurança do produto	Específico
	5	Práticas de venda e rotulagem de produtos	Específico
	6	Bem-estar do cliente	Específico
	7	Privacidade do cliente	Específico
	8	Segurança de dados	Geral
Meio Ambiente	1	Políticas e Práticas de Gestão Ambiental	Geral
	2	Impactos ecológicos	Específico
	3	Gerenciamento de energia	Específico
	4	Gestão de água e efluentes líquidos	Específico
	5	Gestão de resíduos e materiais perigosos	Específico
Mudança no Clima (não há perguntas no questionário)		Dimensão avaliada por meio do Score CDP-Climate Change	Geral

Fonte: Adaptado de B3 (2023a).

As dimensões e temas do questionário estão fundamentadas no padrão utilizado pela Sustainability Accounting Standards Board (SASB) em 2021, ajustados para representar as necessidades do ISE B3. Os temas são categorizados em dois tipos, de acordo com a materialidade setorial:

Gerais: devem ser respondidos por todas as empresas, já que são materiais para todos os setores;

Específicos: são materiais somente para alguns setores, sendo respondidos somente pelas organizações desses setores (B3, 2023a).

A dimensão Capital Humano trata sobre a gestão dos recursos humanos de uma organização como ativos-chave para entregar valor a longo prazo. Inclui questões que impactam a produtividade dos funcionários, como engajamento, diversidade, incentivos e remuneração

dos funcionários, assim como a atração e retenção de colaboradores em mercados altamente competitivos ou restritos para talentos, habilidades ou educação específicos. Inclui também as condições de trabalho, relações trabalhistas, a gestão da saúde e segurança dos funcionários e a capacidade de criar uma cultura de segurança para empresas que operam em ambientes de trabalho perigosos (SASB, 2017).

A dimensão Governança Corporativa e Alta Gestão aborda o gerenciamento de questões que são intrínsecas ao modelo de negócios ou prática comum na indústria e que estão em potencial conflito com o interesse de grupos de *stakeholders* mais amplos e, desse modo, criam uma responsabilidade potencial ou, pior, uma limitação ou remoção de uma licença para operar. Isso inclui conformidade regulatória e influência regulatória e política, além de gerenciamento de risco, gerenciamento de segurança, cadeia de suprimentos e fornecimento de materiais, conflitos de interesse, comportamento anticompetitivo e corrupção e suborno (SASB, 2017).

A dimensão Modelo de Negócio e Inovação envolve o efeito de questões de sustentabilidade na inovação e nos modelos de negócios. Abrange a integração de questões ambientais, humanas e sociais no processo de criação de valor de uma empresa, como recuperação de recursos e outras inovações no processo de produção; além disso, aborda a inovação de produtos, incluindo eficiência e responsabilidade no design, fase de uso e descarte de produtos como também a gestão de impactos ambientais e sociais sobre ativos tangíveis e financeiros — sejam os próprios da empresa ou aqueles que ela administra como fiduciária de terceiros (SASB, 2017).

A dimensão Capital Social está ligada ao papel percebido dos negócios na sociedade, ou à expectativa de que um negócio contribuirá para a sociedade em troca de uma licença social para operar. Ela envolve o gerenciamento de relacionamentos com partes externas importantes, como clientes, comunidades locais, o público e o governo. Inclui questões relacionadas a direitos humanos, proteção de grupos vulneráveis, desenvolvimento econômico local, acesso e qualidade de produtos e serviços, acessibilidade, práticas comerciais responsáveis em *marketing* e privacidade do cliente (SASB, 2017).

A dimensão Meio Ambiente aborda efeitos corporativos no meio ambiente, seja pelo uso de recursos naturais não renováveis como insumos para os fatores de produção ou por meio de liberações prejudiciais no meio ambiente que podem impactar negativamente os recursos naturais e resultar em consequências na condição financeira ou no desempenho operacional da empresa (SASB, 2017).

A materialidade setorial em um tema ocorre quando os assuntos abordados em seu questionário são importantes para a capacidade de geração de valor das organizações do setor

a curto, médio e longo prazo, como também engloba riscos decorrentes de erros na gestão de possíveis consequências socioambientais negativas, além de riscos reputacionais resultantes de divergências com as expectativas da comunidade (B3, 2023a).

Em função da aplicação da materialidade setorial, há uma variação no conteúdo do questionário de acordo com a companhia respondente. Todavia, para haver a comparabilidade entre organizações de setores distintos e para consolidar as análises dos grupos econômicos abrangendo empresas de mais de um setor, ocorre um autoajuste na pontuação das perguntas, de forma que o valor máximo de pontos seja 100 (B3, 2023a).

Os 100 pontos são divididos de maneira igualitária entre as seis dimensões avaliadas, resultando em 16,667 pontos para cada dimensão. Esses 16,667 pontos de cada dimensão são distribuídos igualmente entre os temas que as compõem. Já os tópicos não têm papel na distribuição dos pontos atuando como forma de agrupamento das perguntas e gerenciamento da materialidade setorial (B3, 2023a).

O score das respondentes equivale a somatória simples dos pontos obtidos em todo o questionário. Entretanto, para realizar a comparabilidade dos dados, devido a variabilidade do questionário segundo o perfil e o setor de cada companhia, a performance das respondentes é calculada e divulgada em forma percentual do total de pontos possíveis em relação a dimensão, tema e tópico. Tal desempenho é chamado de Score Base e, após ajuste pelo Fator Qualitativo, gera o Score ISE B3, que é empregado como critério de seleção das empresas integrantes da carteira e como base para ponderação dos ativos que a compõem (B3, 2023a).

A performance ao nível de tema é utilizada como critério de inclusão na carteira, já que só podem integrar a carteira empresas emissoras que tenham um desempenho igual ou superior a um valor mínimo em todos os temas (B3, 2023a).

O ISE B3 aplica o Score CDP-Climate Change para analisar o desempenho das empresas participantes de seu processo seletivo na dimensão Mudança de Clima a fim de reunir metodologias reconhecidas e utilizadas tanto no mercado brasileiro como no internacional, além de reduzir o ônus para as organizações participantes. O Score CDP-Climate Change tem duas funções no processo seletivo: a primeira, para o cálculo do Score Base das companhias participantes, tendo peso de 1/6 (16,67 pontos); a segunda, como critério de inclusão na carteira para Score CDP-Climate Change igual ou superior a “C” (B3, 2023a).

A avaliação qualitativa realizada no questionário almeja estimular as organizações a serem rigorosas e conservadoras em suas respostas, proporcionando uma maior comparabilidade, precisão e consistência nos resultados. O encaminhamento de comprovações às respostas dadas fortalece a confiabilidade do score obtido no questionário (B3, 2023a).

Ocorre o sorteio de uma pergunta de cada dimensão para realizar a investigação documental. A empresa respondente envia as provas para suas respostas para que sejam analisadas tecnicamente, recebendo notas em três níveis: 0 (recusada), 0,5 (parcialmente aceita) e 1 (aceita). Esse processo de análise é de natureza qualitativa, já que depende de uma avaliação dos documentos por analistas (B3, 2023a).

A análise é realizada por meio de um procedimento sistemático, padronizado e acompanhado por empresa de auditoria externa (KPMG) e descrito a seguir. Primeiro, as perguntas a serem verificadas são compiladas. Depois, ocorre a elaboração de protocolo específico para cada pergunta, baseando-se na documentação comprobatória indicada no próprio questionário e detalhando características específicas que devem ser contempladas, são elas: a abrangência das provas, o quanto do que foi perguntado tem cobertura das evidências apresentadas; a aplicabilidade das evidências, que tipo de documento é aceitável como comprovação; os aspectos formais, quais características são necessárias para validar os documentos; a isenção de julgamento quanto a qualidade intrínseca da prática ou atributo comprovado, o analista deve apenas julgar se o documento preenche os requisitos necessários para ser aceito como prova (B3, 2023a).

Terceiro, para cada pergunta será escolhido um analista técnico que avaliará as evidências de todas as empresas para aquela pergunta a fim de elevar a consistência das análises. Quarto, para assegurar a aplicação consistente do protocolo determinado e dos critérios acordados, um supervisor revisará o conjunto de pareceres de cada analista. Quinto, após a revisão do supervisor, os pareceres são verificados pela empresa de auditoria. Sexto, fundamentado na revisão e no parecer da auditoria, decide-se se a documentação recebida pode ser considerada suficiente ou se devem ser solicitados esclarecimentos/complementações à empresa respondente (B3, 2023a).

Sétimo, depois do ocasional recebimento de documentação complementar, repetem-se a terceira e quarta etapas, com três possíveis conclusões: evidência aceita (nota 1), evidência parcialmente aceita (nota 0,5) e evidência recusada (nota 0). Oitavo, o resultado das análises é encaminhado para verificação independente pela empresa de auditoria, que analisa se o protocolo determinado e os critérios acordados foram utilizados de forma consistente, validando as conclusões ou solicitando esclarecimentos da equipe técnica e, neste caso, ajustes na avaliação e nos pareceres. Nono, fundamentando-se nos resultados da análise, é calculada a nota qualitativa de cada empresa emissora, que equivale a média aritmética das notas atribuídas a empresa, convertida em uma nota de 0 a 100 (B3, 2023a).

Essa nota qualitativa é aplicada de dois modos no processo seletivo, são eles: como critério de inclusão; para calcular o Fator Qualitativo, que é aplicado sobre o Score Base para mitigar distorções na análise quantitativa de companhias que possam não ter seguido a orientação de serem rigorosas e conservadores em suas respostas (B3, 2023a).

O Fator Qualitativo (FQ) equivale à Nota Qualitativa (NQ) convertida em fator de 0 a 1 e ajustada para impactar em 50% o Score Base, sendo calculado por meio da Equação (1):

$$FQ = 1 - [(1 - (NQ/100)) * 0,5] \quad (1)$$

O Score ISE B3, que é aplicado como critério de seleção das empresas integrantes da carteira e como base para ponderação dos ativos que a compõem, tem seu valor calculado, com arredondamento até a segunda casa decimal, por meio da aplicação do Fator Qualitativo (FQ) sobre o Score Base, que é o somatório dos pontos obtidos na avaliação qualitativa por meio do questionário ISE B3 e do Score CDP-Climate Change (B3, 2023a).

2.5. SUSTENTABILIDADE NO MODELO DE NEGÓCIO

O conceito de modelo de negócio sustentável é visto como uma transformação da definição de modelo de negócio convencional, com aspectos e objetivos agregados a este, são eles: incluem conceitos, princípios ou propósitos que aspiram a sustentabilidade; ou integram a sustentabilidade em sua proposta de valor, atividades de geração e entrega de valor e/ou procedimentos de captura de valor (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

A literatura retrata distintas classificações ou estratégias para modelos de negócios sustentáveis, como sistemas de produto-serviços, base da pirâmide ou modelos de negócios circulares, em que essas categorias têm aspectos adicionais (BOCKEN *et al.*, 2014).

Entretanto, por conta de eventuais compensações entre esses aspectos agregados e as características que representam um modelo de negócio sustentável, pode ocorrer casos que constituem somente uma categoria sem ser um modelo de negócio sustentável. Uma exemplificação disso seria haver ganhos de eficiência de uma nova tecnologia que excedem os benefícios ambientais de fechar o ciclo de uma tecnologia antiga, ou consequências negativas de transformar-se circular para as condições de trabalho dos colaboradores (GEISSDOERFER *et al.*, 2017).

Dessa forma, modelos de negócios sustentáveis podem ser conceituados como modelos de negócios que agregam gestão proativa de diversas partes interessadas, a geração de valor monetário e não monetário para uma grande diversidade de partes interessadas e mantêm uma perspectiva de longo prazo (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

A inovação do modelo de negócio sustentável baseia-se em criar valor superior para o cliente e para a empresa, por meio das necessidades sociais e ambientais (BOONS; LÜDEKE-FREUND, 2013). Desse modo, a organização deve buscar ativamente criar valor social e ambiental positivo e otimizar o valor para si própria, assim como aumentar a rede de partes interessadas, incluindo a sociedade e o ambiente como partes interessadas, otimizando o valor para o “sistema” (STUBBS; COCKLIN, 2008).

Inicialmente, a definição de modelo de negócio sustentável almejava colocar as empresas ao serviço da transformação para um sistema econômico mais sustentável e gerar impulso para integrar ponderações de sustentabilidade nas empresas e colaborar para atingir suas metas de sustentabilidade (RASHID *et al.*, 2013). Assim, a noção de modelos de negócios sustentáveis é tida como uma forma de obter vantagem competitiva (PORTER; KRAMER; 2011).

A inovação de modelos de negócios sustentáveis é descrita por Geissdoerfer, Vladimirova e Evans (2018) como a combinação de elementos da inovação de modelo de negócio com componentes de sustentabilidade. Ela é observada como um processo de exploração, ajuste, melhoria, criação, revisão, redesenho, desenvolvimento, adoção e transformação de modelo de negócio. O processo se caracteriza como uma inovação de modelo de negócio sustentável quando almeja: desenvolvimento sustentável ou impactos positivos para o meio ambiente, sociedade e prosperidade de longo prazo da empresa e seus stakeholders; ou aplicação de soluções ou características que viabilizem a sustentabilidade em sua proposta de valor, geração e elementos de captura ou sua rede de valor.

De acordo com Geissdoerfer, Vladimirova e Evans (2018) há quatro tipos de inovação de modelo de negócio sustentável, são eles: (1) startups sustentáveis: uma nova organização com um modelo de negócio sustentável é produzida; (2) transformação do modelo de negócio sustentável: o modelo de negócio atual é modificado, originando um modelo de negócio sustentável; (3) diversificação do modelo de negócio sustentável: sem grandes mudanças nos modelos de negócios atuantes na empresa, um modelo de negócio sustentável adicional é definido; (4) aquisição de modelo de negócio sustentável: um modelo de negócio sustentável adicional é identificado, adquirido e integrado à organização.

A partir da adoção dessas quatro inovações, espera-se que elas busquem implementar certos tipos e estratégias de modelos de negócios sustentáveis. Entre os tipos estão inclusos inovação de modelo de negócio circular, empresas sociais, empresas da base da pirâmide e sistemas de produto-serviço. As estratégias de modelos de negócios sustentáveis, também chamadas de arquétipos, são: (1) maximizar a eficiência de materiais e energia; (2) fechar ciclos de recursos; (3) substituir por energias renováveis e processos naturais; (4) proporcionar funcionalidade em vez de propriedade; (5) aplicar uma função de administração; (6) encorajar a suficiência; (7) redirecionar para a sociedade ou o meio ambiente; (8) geração de valor inclusiva; e (9) elaborar soluções sustentáveis de expansão (BOCKEN *et al.*, 2014; RITALA *et al.*, 2018).

Dessa forma, a inovação do modelo de negócio sustentável objetiva aspectos de um modelo de negócio sustentável, quatro tipos de inovação, produção de um tipo de modelo de negócio sustentável e a implementação de uma ou mais estratégias de modelo de negócio sustentável (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

Assim, a inovação do modelo de negócio sustentável pode ser conceituada como a definição e implementação de modelos de negócios sustentáveis de forma que possa abranger a criação de modelos de negócio totalmente novos, a diversificação em modelos de negócio adicionais, a aquisição de novos modelos de negócio ou a transformação de um modelo de negócio para outro (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

Segundo Sinkovics *et al.* (2021), a inovação do modelo de negócio sustentável é um evento profundo e multifacetado, sendo essencial compreender suas diversas expressões. Esses modelos geralmente integram características das dimensões econômicas, sociais e ambientais em seus processos de geração e/ou captura de valor. Entretanto, essas características podem se apresentar como combinações distintas em que algumas podem ser mais dominantes do que outras. Bocken *et al.* (2014) elaboraram arquétipos de modelos de negócio sustentáveis conforme o tipo de inovação em que o modelo foi fundamentado, podendo ser de natureza organizacional, social ou tecnológica. Já Lüdeke-Freund *et al.* (2018) reconheceram 45 padrões de modelos de negócio sustentáveis que foram relacionados por especialistas a diversos grupos ao longo das dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade. Dessa maneira, os modelos de negócios sustentáveis podem ser determinados como uma ampla categoria que compreende diversas expressões de modelos de negócio com focos variados nas características ambientais, sociais e econômicas. Os modelos de negócio mais utilizados são apresentados abaixo.

Um modelo de negócio de base da pirâmide pretende mitigar a pobreza e aumentar a rentabilidade por meio da implementação de inovações radicais para atender às necessidades dos pobres e de outras comunidades vulneráveis. Esse modelo atua, principalmente, em países emergentes a fim de transformar as necessidades não atendidas de comunidades marginalizadas em oportunidades de negócios lucrativas aproveitando um potencial de mercado ainda não explorado. Suas propostas de valor inclinam-se para soluções de baixo custo. Seu processo de inovação é estruturado pela perspectiva de cocriação de soluções por meio do envolvimento iterativo com comunidades e outras partes interessadas (PRAHALAND, 2011; NAHI, 2016; JONCOURT *et al.*, 2019).

Um modelo de negócio circular é fundamentado nos princípios da economia circular. Uma economia circular objetiva reduzir o desperdício e as emissões por meio de ciclos de recursos lentos, fechados e estreitos. Para alcançar a circularidade, aplica-se mecanismos como redução, reutilização, reciclagem e remanufatura. Desse modo, esse modelo de negócio cria valor ao confiar em insumos de produção que sejam reutilizáveis, renováveis e/ou recicláveis. Assim, a proposta, criação e entrega de valor são formatadas para conquistar a circularidade e o valor ecológico (GEISSDOERFER *et al.*, 2017; GEISSDOERFER *et al.*, 2018).

Um modelo de negócio enxuto e verde se baseia nos princípios da filosofia Lean. Esse modelo busca aumentar o valor do cliente reduzindo o desperdício a partir da aplicação da redução de desperdício, melhoria da qualidade e melhoria contínua. Como também, utiliza ferramentas como 5S, Kaizen, manutenção produtiva total e mapeamento do fluxo de valor para facilitar a eficiência e eficácia de recursos (BALOCCO *et al.*, 2019; FELIN *et al.*, 2020).

Um sistema de produto-serviço, também nomeado como modelo de negócio orientado para a função, busca produzir novas fontes de receita para as companhias, atendendo as necessidades dos clientes de maneira integrada e personalizada, construindo a lealdade dos clientes e inovando rapidamente. Esse sistema é constituído por três grandes tipos de modelo de negócio: modelos de negócio orientados para o produto, orientados para o uso e orientados para os resultados. Os modelos de negócio orientados para o produto focam nas vendas de produtos com elementos de serviço adicionais como serviços de manutenção e garantias vitalícias. Já nos modelos de negócio orientados para o uso, o fornecedor detém a propriedade do produto e os usuários apenas têm acesso a ele. Nos modelos de negócio orientados para os resultados, o fornecedor se dispõe a oferecer um resultado ou desfecho ao cliente em vez de um produto ou serviço específico (TUKKER, 2004).

Um modelo de negócio de economia compartilhada procura atingir a sustentabilidade viabilizando o compartilhamento, a produção e o consumo colaborativos. Esse modelo

possibilita o acesso temporário a um produto subutilizado a partir da intermediação do contato entre um proprietário de recurso e um usuário de recurso através de uma plataforma de compartilhamento. Assim, objetivando liberar o potencial econômico de ativos ociosos, não utilizados e/ou subutilizados transferindo os direitos de acesso e uso (BOONS; BOCKEN, 2018; CURTIS; MONT, 2020).

Um modelo de negócio social, também chamado de empresa social, busca alcançar objetivos sociais ampliando as interações relacionais e mútuas entre os participantes do mercado. Desse modo, esse modelo prioriza a geração de valor tangível e intangível em vez do valor econômico. Tal modelo é fundamentado na confiança e seu modelo de governança procura assegurar que a companhia cumpra suas responsabilidades para com seus stakeholders, entre eles a sociedade em geral e o meio ambiente. Assim, esse modelo combina uma missão social com valor de mercado para gerar uma proposta de valor social para melhoria das pessoas, do planeta e do lucro (WILSON; POST, 2013; JABŁOŃSKI, 2019).

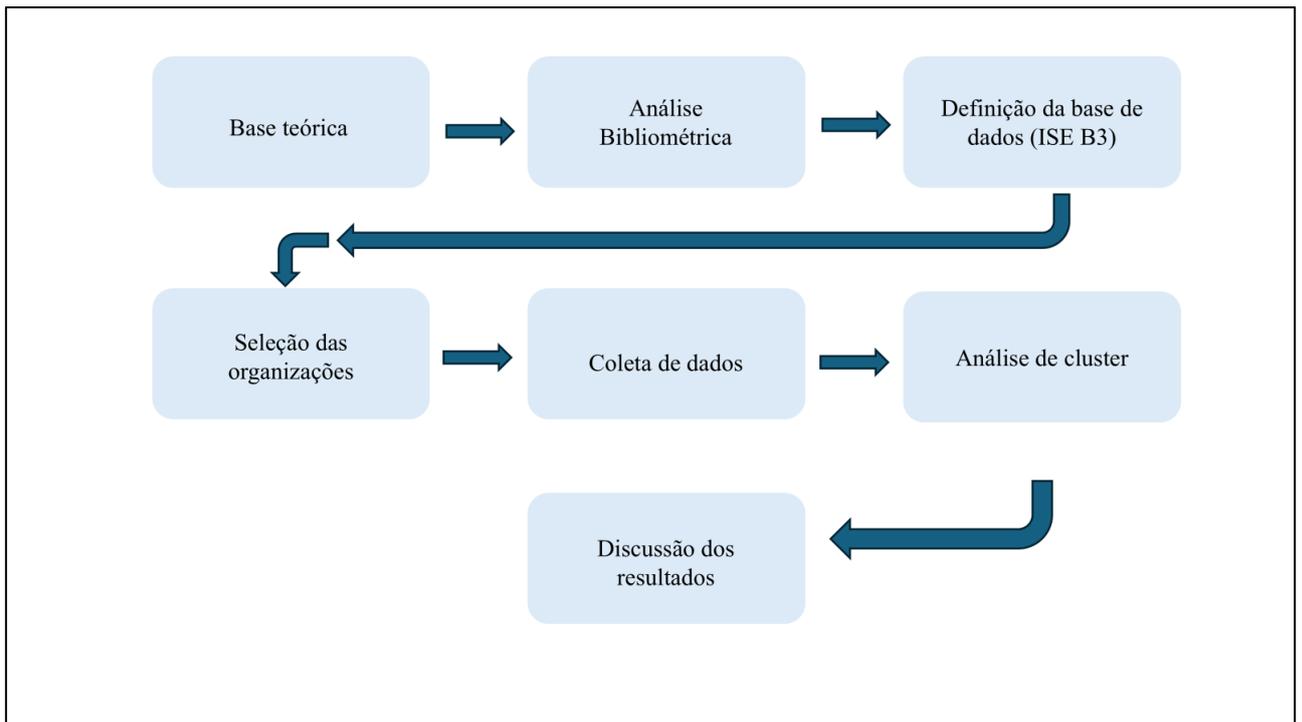
Um modelo de negócio integrativo equilibra as três dimensões da sustentabilidade. Há diversas perspectivas conceituais disponíveis para auxiliar as empresas a reconhecer compensações e áreas que precisam de maior desenvolvimento. Isso é relevante, uma vez que privilegiar alguma das três dimensões da sustentabilidade pode acarretar consequências significativas não intencionais (SINKOVICS *et al.*, 2021).

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa pode ser classificada como explicativa, pois busca compreender a interferência entre as variáveis estudadas. O estudo também pode ser classificado como uma pesquisa documental em que a abordagem é quantitativa (GIL, 2018).

A Figura 1 apresenta as etapas da pesquisa.

Figura 1 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Este estudo realizou uma investigação bibliométrica dos estudos científicos acerca da relação entre ESG, organizações e inovação, classificados pelo método Proknow-C (Processo de Desenvolvimento do Conhecimento-Constructivista), de forma que pudesse expor um panorama sobre a temática. Este método propicia agrupar um portfólio com relevância científica de maneira que classifica os documentos com autores mais citados, mais recentes e mais alinhados com o resumo.

Para tal finalidade, foi executada uma pesquisa exploratória, visto que aborda uma área em que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado (VERGARA, 2009), e descritiva, já que apresenta uma revisão estruturada da coleta de dados na literatura (GIL, 2018) e traça as características das publicações do portfólio bibliográfico encontrado.

Quanto à natureza desta fase da pesquisa, trata-se de um estudo teórico-ilustrativo em que o processo para encontrar o portfólio é dividido em duas etapas: a análise bibliométrica (Etapa 1) e a revisão sistemática (Etapa 2) (ENSSLIN *et al.*, 2013). A pesquisa foi feita a partir de dados secundários em que a abordagem quantitativa se dá pela análise bibliométrica dos documentos encontrados e a abordagem qualitativa se dá pela revisão sistemática dos documentos selecionados pelo método Proknow-C (HAIR *et al.*, 2005; RICHARDSON, 2008).

Os dados para realização deste estudo foram coletados na plataforma *Web of Science*, do *Institute for Scientific Information (ISI)*, disponível no portal de Periódicos da CAPES. Sua escolha se deu por ser multidisciplinar, indexar apenas os periódicos mais citados em cada área, atender às Ciências Sociais e Exatas (JOHAN *et al.*, 2018; VIEIRA *et al.*, 2017) e proporcionar a exportação dos dados necessários para a realização dos estudos bibliométricos.

Primeiramente, para satisfazer aos objetivos da pesquisa foi realizada uma busca na base de dados *Web of Science* com termos que representem “ambiental”, “social”, “governança” e “inovação” definidos a partir do conjunto de palavras-chave: (“esg”) OR (“environment*”, “social*”, “governanc*”) AND (“organi?ation*”) OR (“compan*”) AND (“innovat*”). Foram encontrados 338 documentos. Após, foi realizado o alinhamento dos artigos por meio da leitura dos títulos, 65 documentos foram considerados com o título alinhado à temática pesquisada. Depois, foi aplicado o Princípio de Pareto (Regra 80/20) em que são selecionados os artigos que apresentam aproximadamente 80% das contagens acumuladas de citações, dos 13 artigos que se enquadravam na regra, todos foram selecionados após a leitura dos resumos. Dos documentos que foram descartados por não se encaixarem no Princípio de Pareto, 52 foram resgatados devido ao ano de publicação, por serem trabalhos recentes, publicados nos últimos 2 anos, resultando em 65 artigos selecionados para a análise bibliométrica e a revisão sistemática.

Nota-se que, na busca, não houve a aplicação de filtros relacionados ao ano de publicação, nacionalidade, tipo de documento, dentre outros. Para a execução dos estágios descritos e obtenção dos dados quantitativos uma planilha do *software* Microsoft Excel foi utilizada.

A próxima etapa da pesquisa consistiu na definição da fonte de dados a ser analisada neste trabalho. Para essa finalidade, foi selecionada uma instituição que reuniu todos os elementos essenciais para o desenvolvimento do estudo de maneira organizada e detalhada, além de gozar de credibilidade entre os agentes públicos, privados e acadêmicos. Considerando o objetivo do trabalho, que envolve o contexto brasileiro, foi estabelecido o critério de que a organização escolhida levasse em consideração a realidade do país na disponibilização e construção dos dados.

Dessa forma, optou-se pela utilização da base de dados do Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (ISE B3). Em seguida, foi necessário delimitar a área de estudo. A seleção da amostra de dimensões e temas do questionário para a pesquisa foi realizada de forma qualitativa. Considerou-se todas as seis dimensões para a formação dos *clusters* e um tema que

fosse aplicado de forma geral às organizações respondentes, o tema foi Sustentabilidade no Modelo de Negócio, presente na dimensão Modelo de Negócio e Inovação.

Sucessivamente, foi realizado o levantamento de dados relacionados ao desempenho de cada organização em relação às dimensões e tema por meio de uma plataforma online disponibilizada pela base de dados mencionada anteriormente. Após a coleta dos dados, foi necessário realizar o tratamento dessas informações. Os dados foram organizados em formato .xlsx (Microsoft Excel), seguindo o padrão necessário para serem utilizados como entrada para leitura e processamento virtual por meio do software R CORE TEAM.

O método utilizado no estudo consistiu na aplicação de técnicas de agrupamento hierárquico para identificar padrões e similaridades entre as observações de um conjunto de dados previamente padronizado. Inicialmente, as variáveis contínuas foram escalonadas, garantindo que todas estivessem na mesma escala e eliminando possíveis influências de diferenças de magnitude (SPADINI, 2024). Em seguida, foi calculada uma matriz de distância utilizando a métrica euclidiana, que mensura as diferenças entre pares de observações e serve como base para o agrupamento (GOWER, 1966).

O agrupamento hierárquico foi realizado utilizando três métodos de vinculação: completa, média e o método de Ward. Na vinculação completa, considerou-se a maior distância entre pares de observações de diferentes grupos para definir a fusão; na vinculação média, utilizou-se a média das distâncias entre todas as observações de dois grupos; e o método de Ward buscou minimizar a soma das variâncias dentro dos grupos a cada etapa de fusão (CALINSKI; HARABASZ, 1974). Os resultados foram representados graficamente em dendrogramas, permitindo a visualização da estrutura hierárquica dos dados.

A determinação do número ideal de clusters foi realizada com base no método da silhueta, que avalia a qualidade do agrupamento considerando a coesão interna e a separação externa dos grupos (WIROONSRI, 2021; ROUSSEEUW, 1987). Após a identificação do número ótimo de clusters, os dendrogramas foram cortados nesse ponto, e as observações foram alocadas aos grupos resultantes.

As métricas do agrupamento foram avaliadas para descrever as características dos clusters formados. Essas métricas incluíram o número de observações, a quantidade de clusters gerados, o tamanho dos clusters e o menor cluster formado. Além disso, foram calculados o diâmetro e as distâncias médias e medianas dentro de cada cluster, bem como a separação mínima e média entre os clusters. Matrizes de separação e de distâncias médias entre clusters foram construídas para avaliar as relações intergrupos, enquanto métricas adicionais, como o índice de Dunn (DUNN, 1974), a largura média da silhueta (ROUSSEEUW, 1987) e a razão

WB (HALKIDI; BATISTAKIS; VAZIRGIANNIS, 2001), foram empregadas para analisar a qualidade dos agrupamentos. A entropia foi utilizada para avaliar a homogeneidade das alocações (SHANNON, 1948), e o índice de Calinski-Harabasz foi calculado para medir a relação entre a dispersão intra e intergrupos (CALINSKI; HARABASZ, 1974).

Finalmente, os clusters foram adicionados como uma variável categórica ao conjunto de dados original e visualizados em um espaço bidimensional por meio de Análise de Componentes Principais (PCA), que facilitou a exploração gráfica das relações entre os grupos. Essas análises permitiram a segmentação das observações em grupos com características semelhantes, apoiadas por métricas estatísticas robustas.

O teste de *Shapiro-Wilk* é um teste estatístico utilizado para verificar se os dados seguem uma distribuição normal. Ele desempenha um papel importante na análise estatística ao permitir a escolha apropriada dos métodos estatísticos paramétricos ou não paramétricos, levando em consideração a normalidade dos dados (SOUZA *et al.*, 2023). Neste estudo, não foi observado normalidade nos dados. Sendo assim, O teste de *Wilcoxon-Mann-Whitney* foi empregado para comparar as medianas de duas amostras em que os dados não atendiam aos pressupostos da distribuição normal e da homogeneidade de variâncias (OTI; OLUSOLA; ESEMOKUMO, 2021).

Para avaliar a magnitude das diferenças entre os clusters nas dimensões analisadas, utilizou-se o tamanho do efeito rank bisserial (r_b), uma métrica robusta que complementa os testes de significância estatística. O r_b é amplamente recomendado para dados não paramétricos e ordinalizados, fornecendo uma interpretação prática das diferenças entre grupos. Os valores de r_b variam entre -1 e 1, onde valores absolutos maiores indicam maior magnitude da diferença, sendo considerados pequenos ($|r_b| \approx 0,1$), moderados ($|r_b| \approx 0,3$) ou grandes ($|r_b| \geq 0,5$) (TOMCZAK; TOMCZAK, 2014).

No presente estudo, todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o ambiente de programação R (versão 4.3.2) (R CORE TEAM, 2023) e o nível de significância adotado foi de 5%.

Interpretação das Métricas de Agrupamento

Número de Clusters

- **Número de clusters:** Quantidade de clusters formados no agrupamento.
- **Tamanho dos clusters:** Tamanho de cada cluster, ou seja, o número de observações pertencentes a cada grupo.

Diâmetro e Distâncias

- **Diâmetro dos clusters:** Diâmetro de cada cluster, que representa a maior distância entre duas observações dentro do cluster. Clusters menores são mais compactos.
 - **Interpretação:**
 - **Diâmetro < Separação Mínima:** Boa compactação em relação à separação.
 - **Diâmetro \geq Separação Mínima:** Indica sobreposição ou baixa coesão.
- **Distância média dentro dos clusters:** Distância média entre pares de observações dentro de cada cluster. Valores menores indicam maior coesão interna.
- **Distância mediana dentro dos clusters:** Distância mediana entre pares de observações dentro de cada cluster, complementando a média como uma medida robusta de coesão interna.
- **Separação mínima entre clusters:** Distância mínima entre os clusters, representando a separação entre grupos.
- **Distância média entre clusters:** Distância média entre observações de diferentes clusters. Valores maiores indicam maior separação entre grupos.
- **Distância média global entre clusters:** Distância média global entre clusters, representando a separação geral entre os grupos formados.

Qualidade dos Clusters

- **Soma dos quadrados dentro dos clusters:** Soma dos quadrados dentro dos clusters, usada para avaliar a dispersão interna.
- **Largura média da silhueta por cluster:** Largura média da silhueta para cada cluster, indicando a qualidade da separação. Valores próximos a 1 indicam boa separação e coesão (ROUSSEEUW, 1987).
 - **Intervalo:** -1 a 1
 - **Interpretação:**
 - **< 0:** As observações estão mais próximas de clusters diferentes, indicando sobreposição ou má separação.
 - **0 a 0,25:** Estrutura de cluster fraca.
 - **0,26 a 0,50:** Estrutura de cluster moderada.
 - **0,51 a 0,75:** Boa separação entre clusters.
 - **> 0,75:** Estrutura de cluster forte e bem definida.

- **Largura média da silhueta total:** Largura média da silhueta para todos os clusters, representando a qualidade geral do agrupamento.

Índices de Avaliação

- **Correlação de Pearson entre distâncias:** Correlação de Pearson entre as distâncias no espaço original e as distâncias no agrupamento. Valores altos indicam boa preservação das distâncias (GOWER, 1966).
 - **Intervalo:** -1 a 1
 - **Interpretação:**
 - **< 0,3:** Correlação fraca entre as distâncias do espaço original e os clusters formados.
 - **0,3 a 0,6:** Correlação moderada.
 - **> 0,6:** Correlação forte, indicando que o agrupamento respeita bem as distâncias originais.
- **Índice de Dunn:** Mede a razão entre a menor separação entre clusters e o maior diâmetro interno. Valores mais altos indicam melhor separação entre grupos (DUNN, 1974).
 - **Intervalo:** > 0 (não tem limite superior)
 - **Interpretação:**
 - **< 0,1:** Separação fraca entre clusters e alta compactação interna.
 - **0,1 a 0,3:** Separação moderada.
 - **> 0,3:** Boa separação entre clusters.
- **Entropia:** Mede a incerteza ou heterogeneidade das alocações de clusters. Valores baixos indicam maior homogeneidade (SHANNON, 1948).
 - **Intervalo:** 0 a 1
 - **Interpretação:**
 - **0:** Clusters perfeitamente homogêneos.
 - **> 0,5:** Indica clusters heterogêneos, com má definição.
- **Razão entre distâncias internas e externas:** Razão entre a distância média dentro dos clusters e a distância média entre clusters. Valores menores indicam boa separação e coesão (HALKIDI; BATISTAKIS; VAZIRGIANNIS, 2001).
 - **Intervalo:** > 0 (valores menores são melhores)
 - **Interpretação:**
 - **< 0,5:** Clusters bem separados e coesos.

- **0,5 a 1,0:** Separação moderada.
- **> 1,0:** Indica clusters pouco coesos ou mal separados.
- **Índice de Calinski-Harabasz:** Mede a relação entre a dispersão interna e a separação entre clusters. Valores maiores indicam melhores agrupamentos (CALINSKI; HARABASZ, 1974).
 - **Intervalo:** Valores maiores são melhores (não tem limite superior)
 - **Interpretação:**
 - **Baixos (< 10):** Clusters pouco definidos.
 - **Moderados (10 a 100):** Clusters com definição aceitável.
 - **Altos (> 100):** Clusters bem definidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

A análise bibliométrica descritiva foi realizada a partir dos 65 artigos selecionados na base de dados *Web of Science* que apresentaram relação direta à temática abordada. Foram realizadas as seguintes descrições: co-autoria de pesquisadores, co-autoria de países, co-citações de referências e co-ocorrência de palavras-chave.

Na amostra selecionada foram elencados 188 autores. Deste total, seis autores contribuíram com mais de um documento enquanto o restante dos autores contribuiu com apenas um documento dentre os artigos escolhidos. A Tabela 4 apresenta os autores com maior número de documentos entre os selecionados assim como o número de citações.

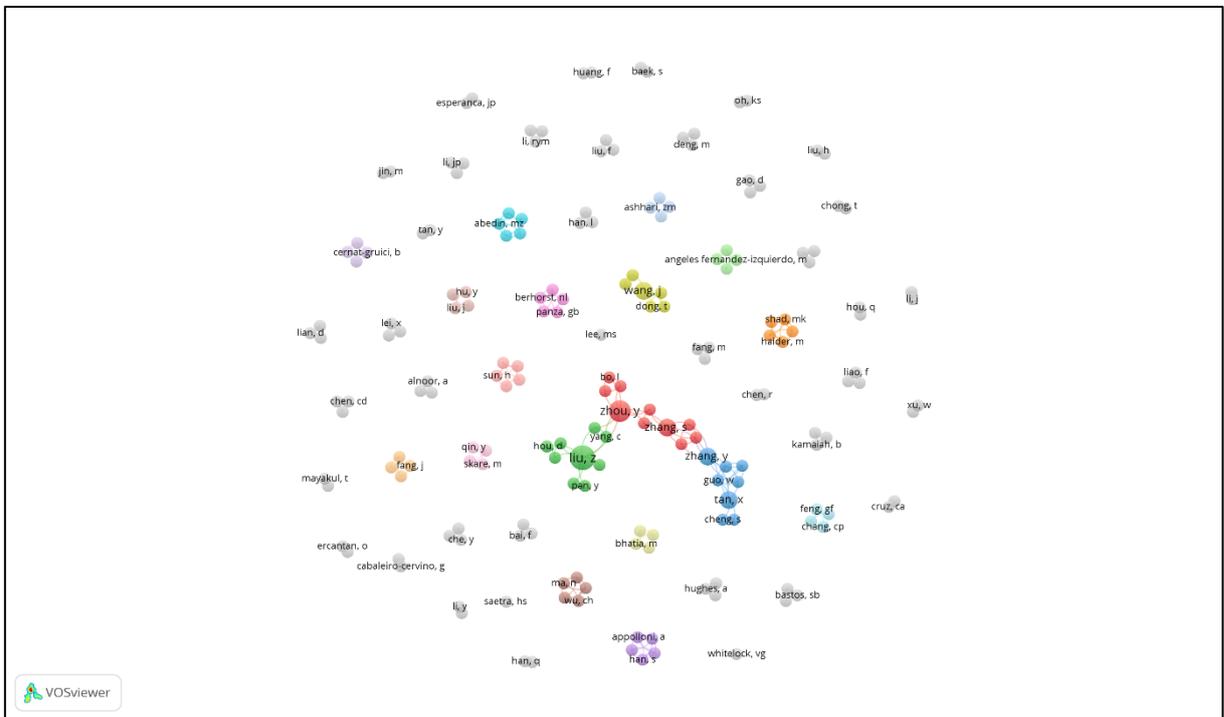
Tabela 4 – Autores com maior número de documentos.

Autor	Documentos	Citações
Liu, Z.	4	31
Zhou, Y.	3	62
Tan, X.	2	32
Wang, J.	2	267
Zhang, S.	2	21
Zhang, Y.	2	12

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

Notou-se que todos os 65 artigos selecionados foram escritos em co-autoria por dois ou mais autores, o que comprova haver colaboração científica entre eles. A Figura 2 apresenta o conjunto de autores e co-autores das pesquisas selecionadas. Verifica-se que os vértices representam os autores, enquanto as linhas representam as ligações entre eles.

Figura 2 – Co-autoria entre pesquisadores.

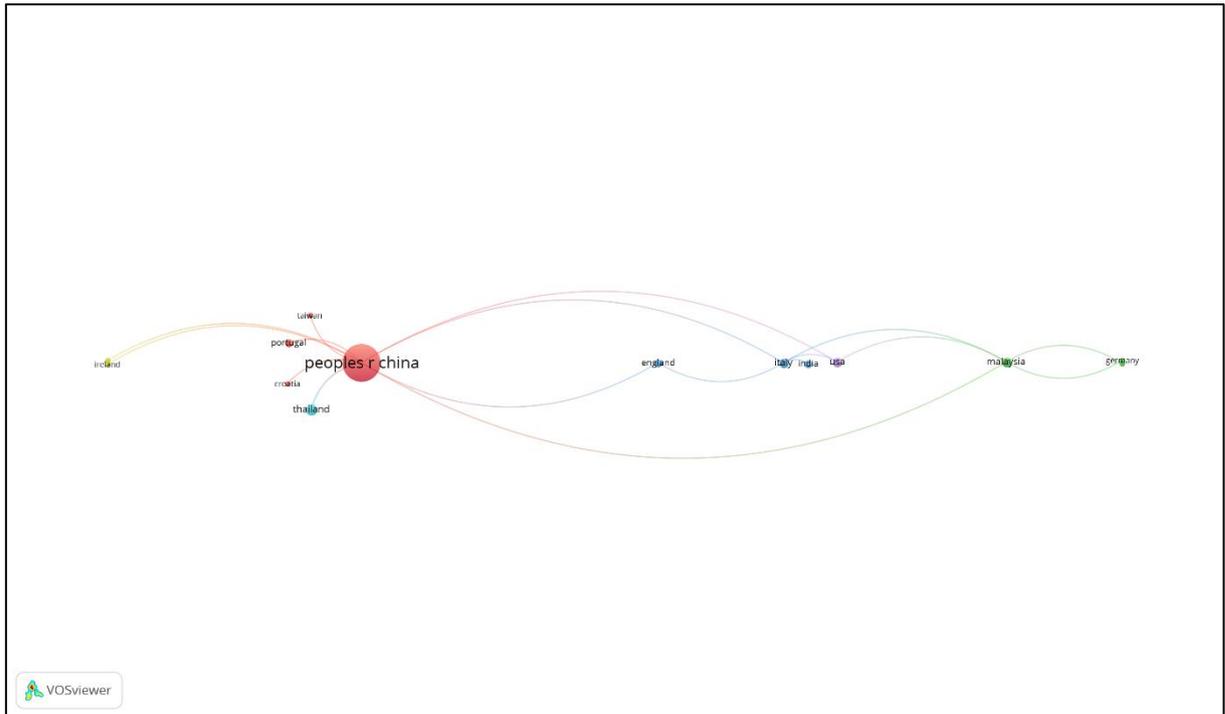


Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

A partir da Figura 2, percebe-se que grande parte dos grupos de autores trabalham de forma fechada entre eles e, somente três grupos, no centro da imagem, nas cores verde, vermelho e azul, interagem entre si.

Logo após, foi realizada a análise de co-autoria entre países a fim de expor os países que trabalham em colaboração de produção científica a respeito da relação entre ESG, organizações e inovação. A análise está representada na Figura 3 em que pode se observar a presença de 13 clusters de co-autoria entre países.

Figura 4 – Co-autoria entre países com relação mais forte.



Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

A Tabela 5 apresenta os países que possuem o maior número de documentos publicados entre os selecionados. A China lidera com 41 publicações, seguida pela Coreia do Sul e Tailândia com seis e quatro publicações, respectivamente. O Brasil conta com duas publicações, assim como, Inglaterra, Índia, Portugal e Espanha.

Tabela 5 – Co-autoria entre países.

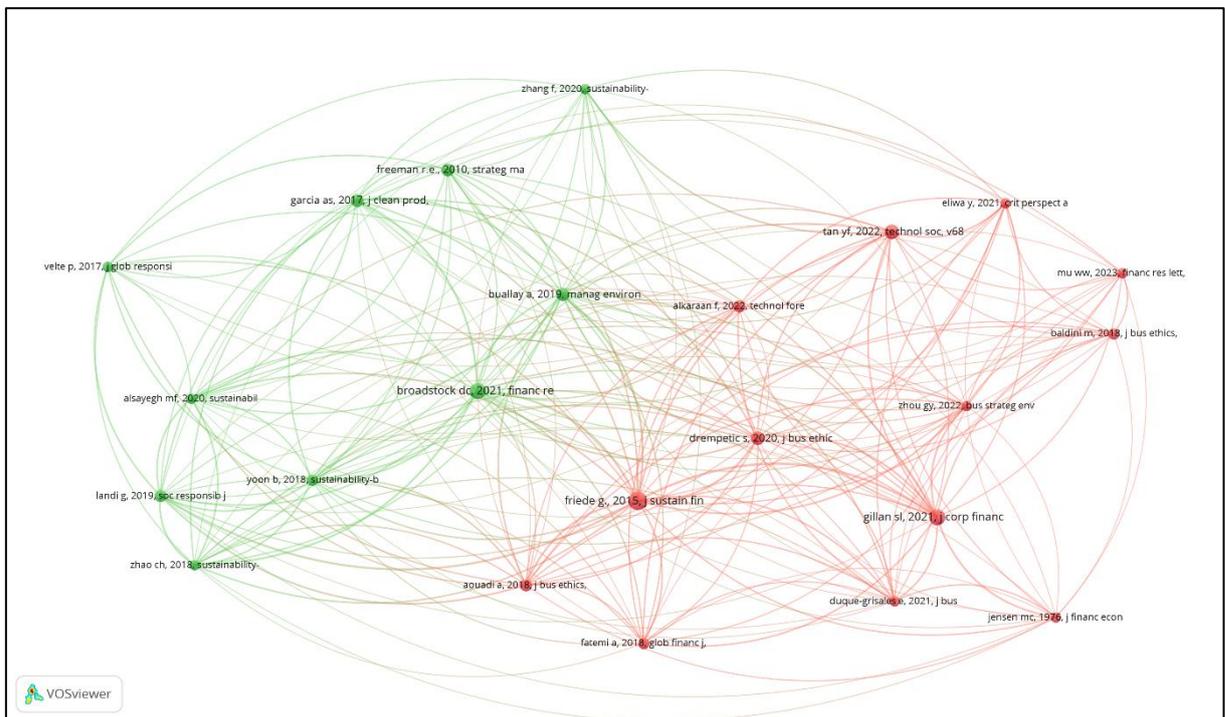
País	Documentos	Citações
China	41	1685
Coreia do Sul	6	57
Tailândia	4	40
Itália	3	52
Malásia	3	113
Estados Unidos	3	75
Brasil	2	19
Inglaterra	2	61
Índia	2	18
Portugal	2	97
Espanha	2	95

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

Em relação as citações, assim como no número de documentos, a China lidera com 1685 citações, seguida por Malásia (113), Portugal (97) e Espanha (95). O Brasil conta com 19 citações. Nota-se que possuir uma maior quantidade de publicações não está diretamente relacionada a ter uma maior quantidade de citações.

Em seguida, foi realizada uma análise de co-citação de referências a fim de verificar os trabalhos mais relevantes citados pelo portfólio selecionado. A relevância foi definida pelo maior número de citações. A Figura 5 faz um recorte com as 23 referências mais citadas pelos trabalhos selecionados em que se observa a existência de dois agrupamentos, o *cluster* verde mostra uma ligação entre 10 referências, enquanto o *cluster* vermelho apresenta uma relação entre 13 referências.

Figura 5 – Co-citação de referências.



Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

A Tabela 6 apresenta as referências que foram citadas, no mínimo, 10 vezes. Nota-se que Friede, G., Gillan, S. L., Tan, Y. F. e Drempetic, S. fazem parte do agrupamento vermelho enquanto Broadstock, D. C., Buallay, A., Freeman, R. E. e Garcia, A. S. fazem parte do agrupamento verde.

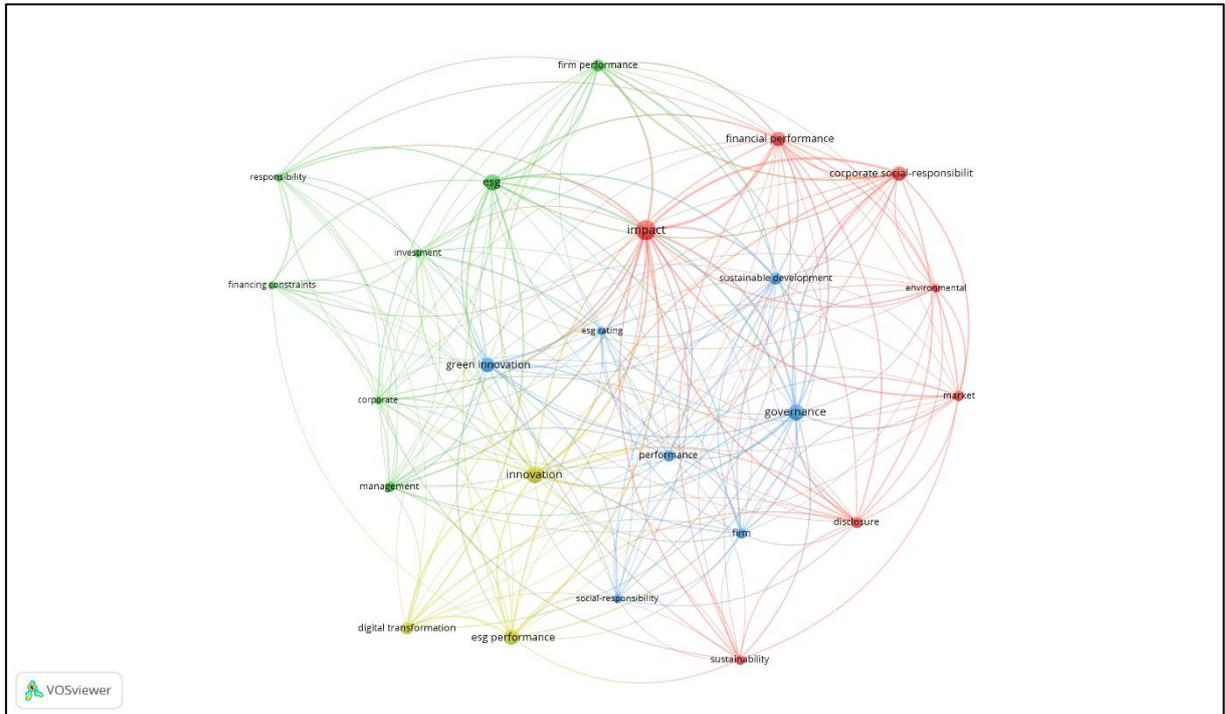
Tabela 6 – Co-citação de referências.

Autor	Ano	Citações
Friede, G.	2015	20
Broadstock, D. C.	2021	15
Gillan, S. L.	2021	15
Tan, Y. F.	2022	13
Drempetic, S.	2022	11
Buallay, A.	2019	10
Freeman, R. E.	2010	10
Garcia, A. S.	2017	10

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

Posteriormente, foi realizada a análise de co-ocorrência de palavras-chave a fim de observar o número de vezes que uma palavra-chave foi citada entre os documentos selecionados. A Figura 6 apresenta as 24 palavras-chave mais citadas nos trabalhos, nota-se que elas se dividiram em quatro *clusters*, o *cluster* vermelho mostra uma maior relação entre *corporate social-responsability, disclosure, environmental, financial performance, impact, market* e *sustainability*. O *cluster* verde apresenta uma maior relação entre *corporate, ESG, financing constraints, firm performance, investment, management* e *responsability*. O *cluster* azul explicita uma maior relação entre *ESG rating, firm, governance, green innovation, performance, social-responsability* e *sustainable development*. Já o *cluster* amarelo apresenta uma maior relação entre *digital transformation, ESG performance* e *innovation*.

Figura 6 – Co-ocorrência de palavras-chave.



Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

A Tabela 7 apresenta as palavras-chaves que foram citadas, no mínimo, 10 vezes. Percebe-se que as palavras que norteiam esta pesquisa aparecem entre os termos com maior ocorrência.

Tabela 7 – Co-ocorrência de palavras-chave.

Palavra-chave	Ocorrência	Cluster
Impact	29	Vermelho
Innovation	20	Amarelo
ESG	19	Verde
Governance	18	Azul
ESG Performance	17	Amarelo
Corporate Social-Responsability	15	Vermelho
Financial Performance	14	Vermelho
Green Innovation	14	Azul
Digital Transformation	11	Amarelo
Firm Performance	11	Verde
Sustainable Development	10	Azul

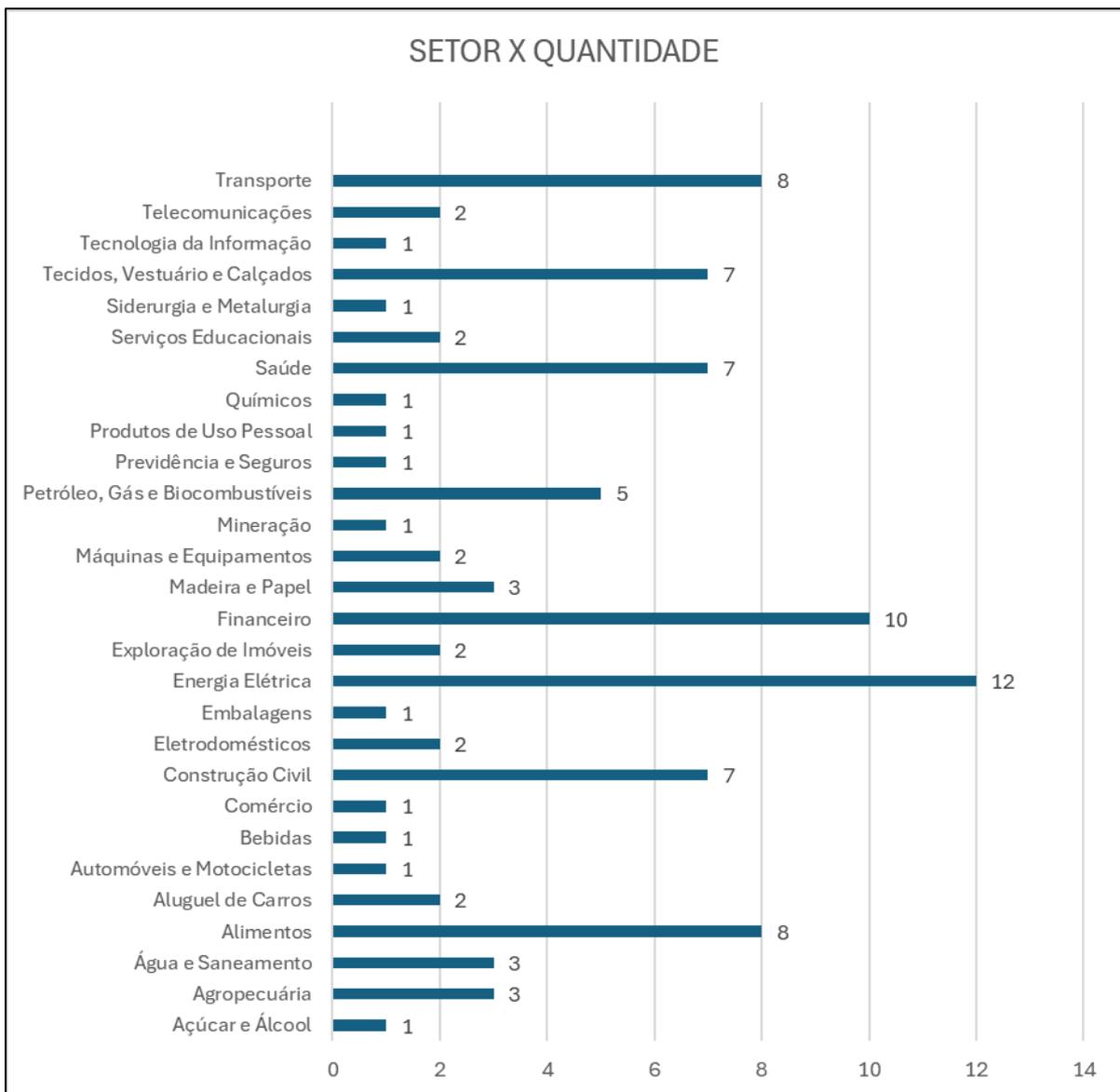
Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados bibliométricos (2025).

Todos os documentos selecionados no portfólio foram publicados entre 2019 e 2024, isto comprova ser um tema atual e que está em ascensão no meio científico.

4.2. APRESENTAÇÃO DA CARTEIRA ISE B3

A carteira ISE B3 é composta por 96 empresas respondentes em que 78 destas empresas entraram para a carteira e as 18 empresas restantes não entraram para a carteira, ou seja, estas 18 companhias não atendem aos critérios de inclusão ou atendem aos critérios de exclusão da carteira (B3, 2023b). O Apêndice A apresenta as empresas e detalha o setor que elas representam. A Figura 7 apresenta a distribuição da quantidade de empresas por setor.

Figura 7 – Distribuição da quantidade de empresas por setor.



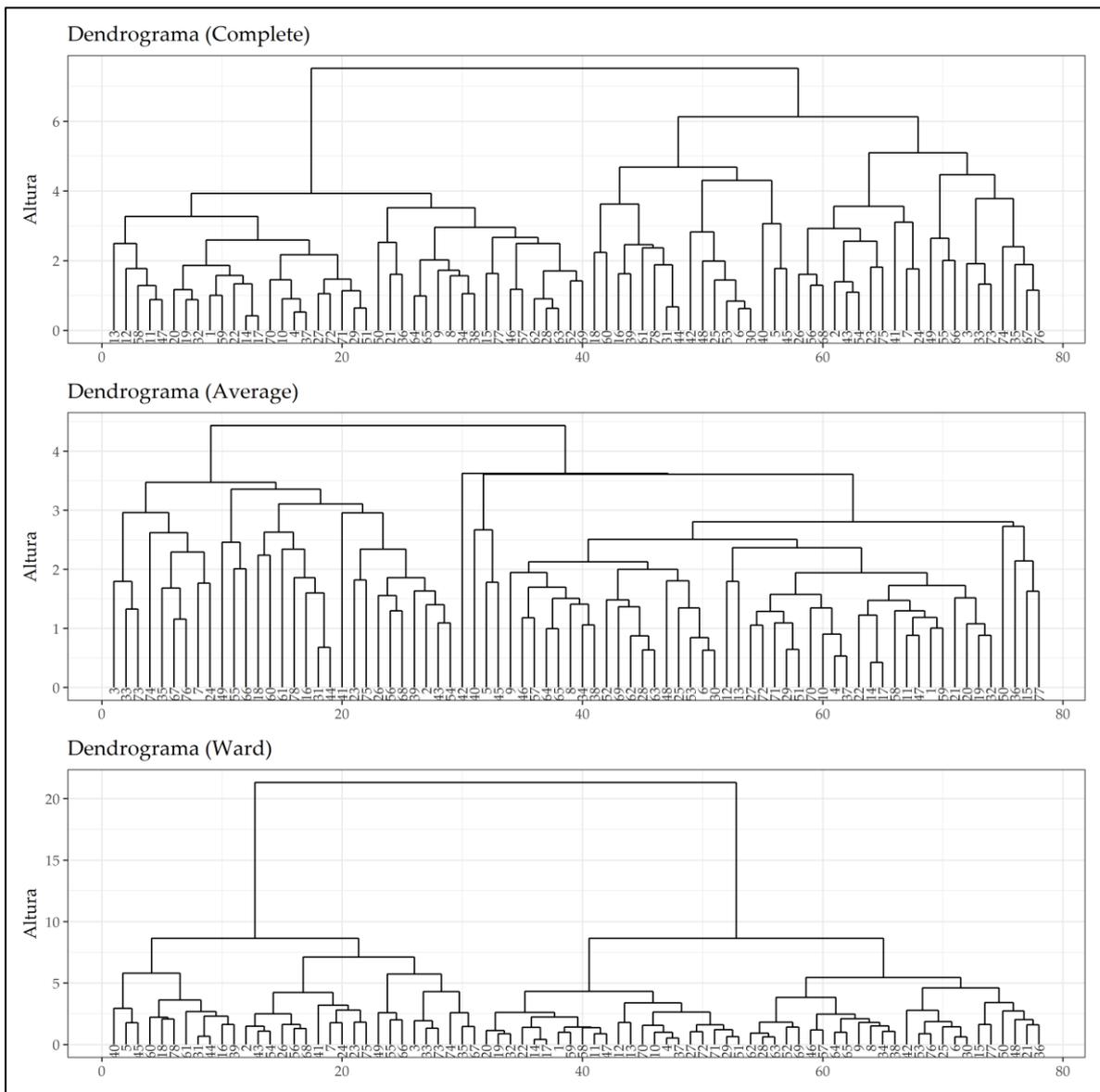
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em B3 (2024).

Nota-se a presença de empresas de diversos setores como construção civil, energia elétrica, água e saneamento, transporte, química e petroquímica, siderurgia e metalurgia, saúde, comércio, tecidos, vestuário e calçados, financeiro, madeira e papel, serviços educacionais, mineração, telecomunicação e agropecuária. Dentre estes setores, percebe-se uma maior presença de organizações do setor de energia elétrica (12,5%), financeiro (10,4%), alimentos (8,3%), transporte (8,3%), construção civil (7,3%), saúde (7,3%) e tecidos, vestuário e calçados (7,3%).

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A Figura 8 apresenta os dendrogramas gerados pelos três métodos de ligação hierárquica: Complete, Average e Ward. Esses dendrogramas ilustram as diferentes abordagens para a formação de clusters, evidenciando as características específicas de cada método na definição das hierarquias e das distâncias utilizadas para a fusão entre elementos ou grupos.

Figura 8 - Dendrogramas Gerados pelos Métodos Complete, Average e Ward



Fonte: Do autor (2025).

No método Complete, exibido no primeiro dendrograma, as fusões são definidas com base na maior distância entre os pontos de dois clusters. Essa abordagem prioriza a formação de clusters homogêneos internamente, mas com menor preocupação em manter compactação global. Isso é refletido nas alturas finais do dendrograma, que indicam maiores dissimilaridades entre os clusters combinados nas últimas etapas. No entanto, os clusters formados tendem a ser mais alongados e menos compactos.

O método Average, representado no segundo dendrograma, utiliza a distância média entre os elementos dos clusters para definir as fusões. Como esperado, esse método resulta em

uma estrutura hierárquica mais equilibrada, com transições de altura relativamente uniformes entre as etapas. Essa característica reflete uma abordagem intermediária que combina compactação interna com uma separação moderada entre clusters. O Average demonstra um bom compromisso entre os métodos Complete e Ward, proporcionando resultados que equilibram coesão interna e distinção entre grupos.

Por sua vez, o método Ward, apresentado no terceiro dendrograma, busca minimizar a variância dentro dos clusters a cada fusão, priorizando a compactação interna. Essa abordagem resulta em clusters altamente definidos e visualmente mais separados, como evidenciado pelas alturas mais elevadas nas etapas finais do dendrograma. Essa característica indica maior explicação da variância entre os agrupamentos formados, tornando o método Ward adequado para análises que demandam clusters bem compactos e separados.

A análise conjunta dos dendrogramas permite observar que cada método oferece vantagens específicas, sendo a escolha dependente dos objetivos analíticos e das características dos dados. Enquanto o Complete prioriza homogeneidade interna em cada cluster, o Average equilibra coesão e separação, e o Ward maximiza a compactação interna, explicando melhor as diferenças entre os agrupamentos.

A análise comparativa dos métodos de agrupamento utilizados neste estudo – Complete, Average e Ward – foi conduzida com base em métricas reconhecidas na literatura para avaliar a coesão interna, a separação entre clusters e a qualidade global dos agrupamentos. Os resultados apresentados na Tabela 8 destacam diferenças significativas entre os métodos, sugerindo variações na adequação de cada abordagem conforme os objetivos do estudo.

Tabela 8 - Análise Comparativa de Métricas de Compactação e Separação em Diferentes Métodos de Agrupamento

Índices	Complete	Average	Ward	Melhor
Tamanho dos Cluster	40/38	49/29	47/31	Average
Diâmetro dos clusters	3,93/6,13	5,90/5,32	4,98/6,07	Complete
Distância Média dentro dos clusters	2,26/3,30	2,49/3,09	2,37/3,23	Complete
Distância Mediana dentro dos clusters	2,27/3,28	2,40/3,09	2,34/3,23	Complete
Separação mínima entre clusters	1,23	0,88	1,16	Complete
Distância média entre clusters	4,21	4,43	4,41	Average
Distância média intra clusters	2,77	2,72	2,72	Average/Ward
Soma dos quadrados dentro dos clusters	326,85	310,51	311,70	Average
Largura média da silhueta por cluster	0,45/0,18	0,42/0,29	0,44/0,25	Complete
Largura média da silhueta total	0,32	0,37	0,37	Average/Ward
Correlação de Pearson entre distâncias	0,54	0,67	0,66	Average
Índice de Dunn	0,20	0,15	0,19	Complete
Entropia	0,69	0,66	0,67	Average
Razão entre distâncias internas e externas	0,66	0,61	0,62	Average
Índice de Calinski-Harabasz	49,33	55,62	55,42	Average

Fonte: Do autor (2025).

Inicialmente, observou-se que o método Average apresenta uma distribuição ligeiramente mais equilibrada no tamanho dos clusters (49 e 29 observações), seguido por Ward (47 e 31) e Complete (40 e 38). Essa maior uniformidade de Average e Ward favorece a representatividade dos dados e a análise equilibrada entre grupos, tornando esses métodos mais adequados para contextos em que o equilíbrio dos clusters é relevante.

Quanto à compactação interna dos clusters, Complete se destacou, apresentando as menores distâncias internas médias (2,26/3,30) e medianas (2,27/3,28), além do menor diâmetro no menor cluster (3,93). Esses resultados indicam alta coesão interna, especialmente no menor cluster. Ward, por sua vez, apresentou valores intermediários para essas métricas (distâncias médias de 2,37/3,23 e diâmetros de 4,98/6,07), enquanto Average obteve valores ligeiramente maiores (distâncias médias de 2,49/3,09 e diâmetros de 5,90/5,32), indicando menor compactação interna.

No que diz respeito à separação entre clusters, Average demonstrou clara superioridade, com a maior distância média entre clusters (4,43) e a menor razão entre distâncias internas e externas (0,61). Esses resultados indicam que Average oferece maior distinção entre os grupos formados, o que é particularmente relevante em contextos em que a separação clara entre clusters é desejável. Entretanto, Complete apresentou a maior separação mínima (1,23), sugerindo que esse método preserva melhor as distâncias entre os clusters mais próximos.

Para a avaliação geral da qualidade dos agrupamentos, destacam-se os resultados da largura média da silhueta, do índice de Dunn e da entropia. Average e Ward obtiveram a maior largura média da silhueta total (0,37), sugerindo uma estrutura moderadamente bem definida com boa separação e coesão. Average apresentou entropia ligeiramente menor (0,66) do que Ward (0,67) e Complete (0,69), indicando maior homogeneidade nos grupos formados. Complete, por outro lado, obteve o maior índice de Dunn (0,20), evidenciando uma boa relação entre separação e compactação em alguns cenários específicos.

Na análise da dispersão interna e da definição geral dos clusters, Average apresentou a menor soma dos quadrados dentro dos clusters (310,51) e o maior índice de Calinski-Harabasz (55,62), reforçando sua capacidade de balancear dispersão e separação. Ward apresentou desempenho semelhante, com valores próximos (soma dos quadrados de 311,70 e índice de Calinski-Harabasz de 55,42), enquanto Complete apresentou valores ligeiramente inferiores (326,85 e 49,33, respectivamente).

Por outro lado, Average obteve a maior correlação de Pearson entre as distâncias originais e as distâncias no espaço agrupado (0,67), indicando que este método preserva melhor a estrutura original dos dados em relação a Ward (0,66) e Complete (0,54). Essa característica reforça a validade do agrupamento gerado pelo método Average em contextos em que a fidelidade estrutural é importante.

Dessa forma, considerando os objetivos específicos deste estudo, Average surge como o método mais robusto, destacando-se em métricas relacionadas à separação e qualidade geral dos clusters.

A Figura 9 apresentada ilustra o número ideal de clusters usando o método da largura média da silhueta. Este método avalia a coesão interna e a separação entre clusters com base em valores que variam de -1 a 1, sendo valores próximos a 1 indicativos de boa separação e coesão, e valores negativos sugerindo má alocação.

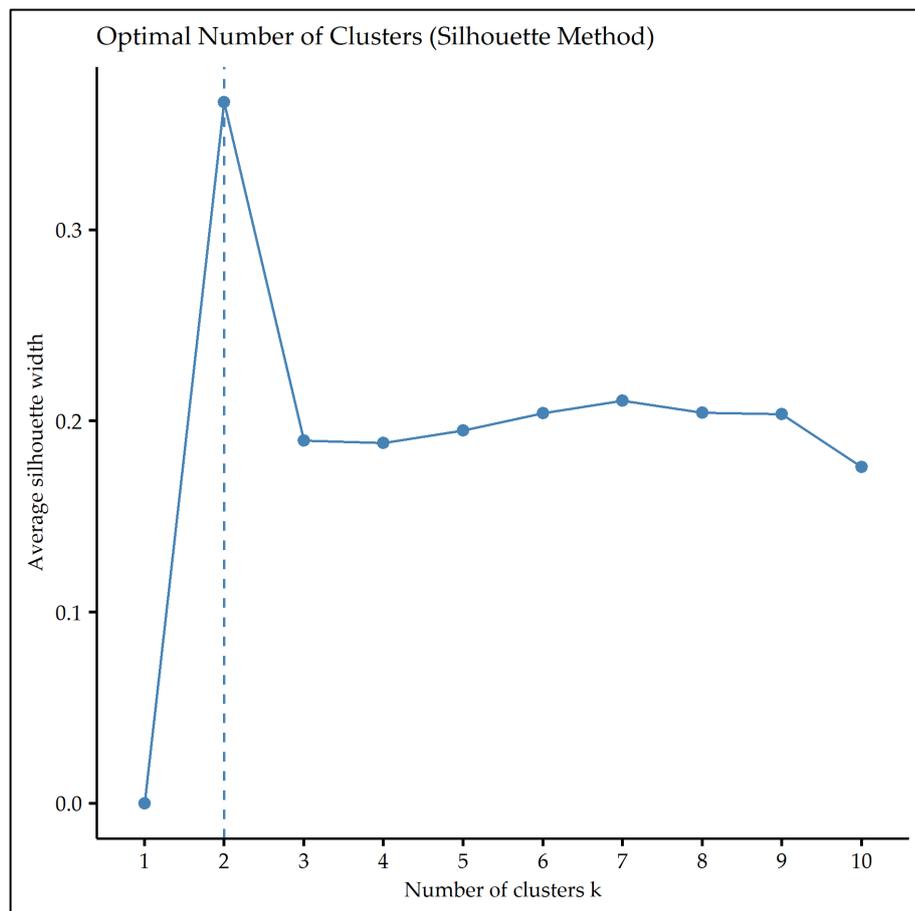
No gráfico, o eixo x representa o número de clusters k , enquanto o eixo y apresenta a largura média da silhueta para cada valor de k . Observa-se um pico significativo em $k=2$, indicando que a estrutura do agrupamento é mais bem definida quando os dados são

particionados em dois clusters. À medida que k aumenta, a largura média da silhueta tende a diminuir, sugerindo que adicionar mais clusters reduz a qualidade geral da separação e compactação dos grupos.

Adicionalmente:

- Para $k=2$, a largura média da silhueta atinge seu valor máximo, demonstrando a maior distinção e coesão entre os clusters.
- Após $k=2$, a largura média permanece relativamente estável, mas inferior ao máximo inicial, indicando estruturas de cluster mais fracas ou menos definidas.

Figura 9 - Determinação do Número Ótimo de Clusters pelo Método da Silhueta

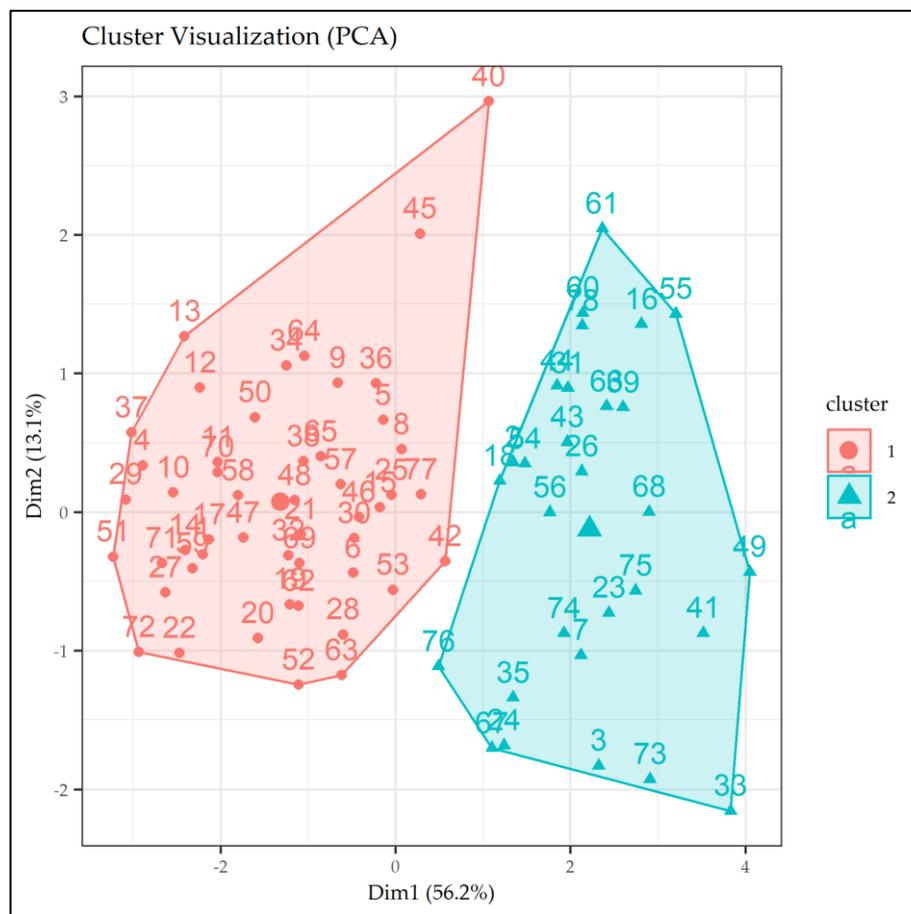


Fonte: Do autor (2025).

Portanto, com base nesse gráfico, o número ideal de clusters para os dados analisados é $k=2$. Isso sugere que a partição dos dados em dois grupos proporciona a melhor separação e compactação. Este resultado deve ser validado considerando os objetivos do estudo e outras métricas de agrupamento.

A Figura 10 apresenta a visualização dos clusters identificados por meio da redução de dimensionalidade realizada com a **Análise de Componentes Principais (PCA)**. As dimensões **Dim1** e **Dim2**, responsáveis por 56,2% e 13,1% da variância total explicada, respectivamente, permitem projetar os dados em um espaço bidimensional para facilitar a interpretação visual da estrutura dos agrupamentos.

Figura 10 - Visualização dos Clusters em Duas Dimensões (PCA)



Fonte: Do autor (2025).

Os dois clusters, indicados pelas regiões coloridas, exibem uma clara separação no espaço projetado:

- O **Cluster 1** (em vermelho) abrange uma área maior e apresenta maior dispersão entre as observações. Essa variabilidade sugere heterogeneidade dentro deste grupo, indicando que as observações compartilham características menos consistentes.
- O **Cluster 2** (em azul) é visualmente mais compacto, refletindo maior coesão interna e menor variabilidade entre seus membros. Essa característica é consistente com a percepção de que este cluster apresenta maior homogeneidade.

A separação visual entre os clusters confirma que o modelo foi eficaz em identificar padrões distintos nos dados. As áreas delimitadas mostram uma distinção clara entre os grupos, embora a proximidade de algumas observações às fronteiras possa indicar características intermediárias ou compartilhadas entre os clusters.

Essa projeção bidimensional válida a qualidade do agrupamento realizado, alinhando-se às conclusões obtidas por métodos como a largura média da silhueta e o dendrograma. A separação dos clusters e a distribuição visual destacam a relevância dos agrupamentos na identificação de subgrupos com características distintas, justificando a escolha do número de clusters para a análise.

A análise comparativa entre os dois clusters identificados revelou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) em todas as variáveis analisadas. Essas variáveis abrangem dimensões fundamentais como Capital Humano, Governança Corporativa e Alta Gestão, Modelo de Negócios e Inovação, Capital Social, Meio Ambiente, Mudança do Clima (CDP Climate Change) e o tema Sustentabilidade no Modelo de Negócio. Os resultados apresentados na Tabela 9 evidenciam que os clusters possuem perfis distintos, refletindo diferentes níveis de maturidade organizacional e práticas relacionadas à sustentabilidade e inovação.

Tabela 9 - Comparação das Características Entre os Clusters Identificados

Dimensão/Tema	1, N = 49	2, N = 29	Valor p¹
Capital Humano			<0,001
Média (Desvio Padrão)	0,74 (0,06)	0,60 (0,09)	
Mediana [25%; 75%]	0,75 [0,71; 0,78]	0,62 [0,53; 0,65]	
Governança Corporativa e Alta Gestão			<0,001
Média (Desvio Padrão)	0,86 (0,05)	0,76 (0,06)	
Mediana [25%; 75%]	0,87 [0,82; 0,90]	0,77 [0,74; 0,80]	
Modelo de Negócios e Inovação			<0,001
Média (Desvio Padrão)	0,88 (0,06)	0,70 (0,09)	
Mediana [25%; 75%]	0,88 [0,86; 0,92]	0,70 [0,64; 0,76]	
Capital Social			<0,001
Média (Desvio Padrão)	0,80 (0,08)	0,67 (0,06)	
Mediana [25%; 75%]	0,82 [0,76; 0,85]	0,66 [0,62; 0,72]	
Meio Ambiente			<0,001

Dimensão/Tema	1, N = 49	2, N = 29	Valor p¹
Média (Desvio Padrão)	0,82 (0,08)	0,71 (0,09)	
Mediana [25%; 75%]	0,81 [0,75; 0,88]	0,72 [0,63; 0,77]	
Mudança do Clima (CDP Climate Change)			<0,001
Média (Desvio Padrão)	0,81 (0,11)	0,64 (0,15)	
Mediana [25%; 75%]	0,86 [0,71; 0,86]	0,71 [0,43; 0,71]	
Sustentabilidade no Modelo de Negócio			<0,001
Média (Desvio Padrão)	0,92 (0,06)	0,79 (0,09)	
Mediana [25%; 75%]	0,93 [0,88; 0,98]	0,80 [0,73; 0,84]	

¹Teste de soma de postos de Wilcoxon; Wilcoxon rank sum exact test

Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil.

Em **Capital Humano**, o Cluster 1 apresentou desempenho superior, com média de 0,74 (DP = 0,06) e mediana de 0,75 [0,71; 0,78], em comparação ao Cluster 2, que apresentou média de 0,60 (DP = 0,09) e mediana de 0,62 [0,53; 0,65]. Esse resultado indica que as organizações no Cluster 1 possuem maior capacidade de atrair, desenvolver e reter talentos, um aspecto crucial para promover inovação e desempenho organizacional. Esta dimensão apresentou o pior resultado entre todas as dimensões para os dois *clusters*, apesar de o ESG contribuir para o aumento da qualidade do capital humano, este ainda é um grande desafio para a consolidação das práticas ESG devido a ausência de talentos compatíveis com as vagas ou que agreguem conhecimento além das especialidades da sigla ESG (ZHANG; LIU, 2023; TERRA, 2023).

Na variável **Governança Corporativa e Alta Gestão**, o Cluster 1 também liderou, com média de 0,86 (DP = 0,05) e mediana de 0,87 [0,82; 0,90], enquanto o Cluster 2 obteve média de 0,76 (DP = 0,06) e mediana de 0,77 [0,74; 0,80]. Esses valores refletem maior alinhamento estratégico e práticas de liderança mais consolidadas no Cluster 1, o que pode ser essencial para a sustentabilidade de longo prazo. Esta dimensão apresentou a menor diferença entre os dois *clusters* formados, o que demonstra o forte efeito da governança corporativa na adoção de práticas ESG e seu impacto na inovação verde (FRIEDE; BUSCH; BASSEN, 2015; ZHANG; LIU, 2023).

A dimensão **Modelo de Negócios e Inovação** reforçou essa tendência, com o Cluster 1 apresentando uma média de 0,88 (DP = 0,06) e mediana de 0,88 [0,86; 0,92], enquanto o Cluster 2 apresentou média de 0,70 (DP = 0,09) e mediana de 0,70 [0,64; 0,76]. Esses resultados

sugerem que o Cluster 1 é mais focado em estratégias de negócios que impulsionam competitividade e inovação. Esta dimensão apresentou a maior diferença entre os dois *clusters* formados mostrando como a inovação é um elemento relevante para promover um modelo de negócio sustentável de modo que possa compreender a criação de modelos de negócio totalmente novos, a diversificação em modelos de negócio adicionais, a aquisição de novos modelos de negócio ou a transformação de um modelo de negócio para outro (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

Em **Capital Social**, o Cluster 1 demonstrou maior capacidade de engajamento com stakeholders e legitimidade social, com média de 0,80 (DP = 0,08) e mediana de 0,82 [0,76; 0,85], em comparação ao Cluster 2, que apresentou média de 0,67 (DP = 0,06) e mediana de 0,66 [0,62; 0,72].

Para a dimensão **Meio Ambiente**, o Cluster 1 também apresentou melhores resultados, com média de 0,82 (DP = 0,08) e mediana de 0,81 [0,75; 0,88], enquanto o Cluster 2 obteve média de 0,71 (DP = 0,09) e mediana de 0,72 [0,63; 0,77]. Isso sugere que o Cluster 1 tem um compromisso maior com práticas ambientais consistentes.

Em relação à variável **Mudança do Clima (CDP Climate Change)**, o Cluster 1 mais uma vez liderou, com média de 0,81 (DP = 0,11) e mediana de 0,86 [0,71; 0,86], enquanto o Cluster 2 apresentou média de 0,64 (DP = 0,15) e mediana de 0,71 [0,43; 0,71]. Esse resultado indica maior maturidade do Cluster 1 no enfrentamento de desafios climáticos.

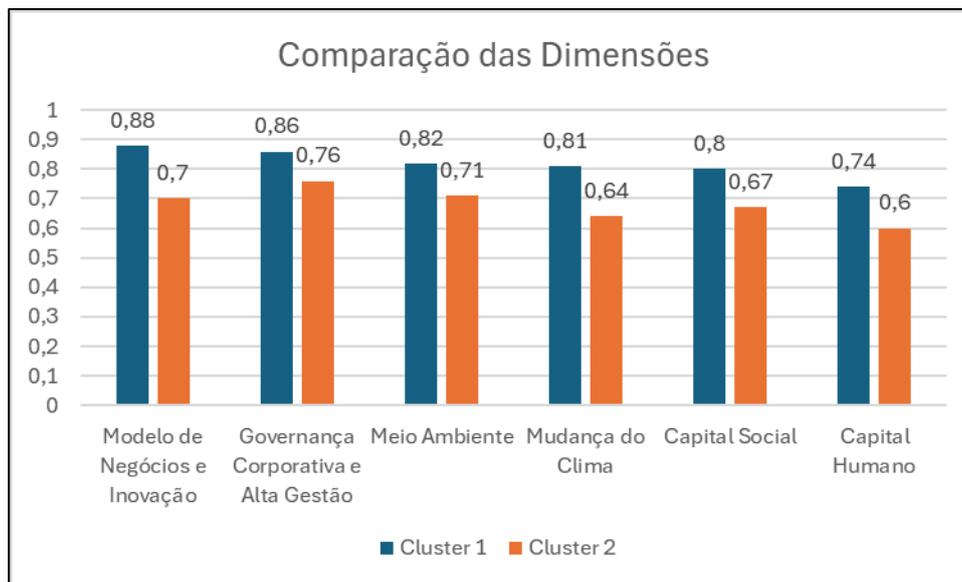
Finalmente, no tema **Sustentabilidade no Modelo de Negócio**, o Cluster 1 demonstrou desempenho marcadamente superior, com média de 0,92 (DP = 0,06) e mediana de 0,93 [0,88; 0,98], enquanto o Cluster 2 apresentou média de 0,79 (DP = 0,09) e mediana de 0,80 [0,73; 0,84]. Esse resultado reflete maior integração de práticas de sustentabilidade ao núcleo estratégico das organizações do Cluster 1. Este tema, ao ser comparado com os resultados das dimensões, apresentou os melhores resultados para ambos os *clusters*, demonstrando que modelos de negócios sustentáveis agregam gestão proativa de diversas partes interessadas, a geração de valor monetário e não monetário para uma grande diversidade de partes interessadas e mantêm uma perspectiva de longo prazo (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

Com base nesses resultados, o **Cluster 1** pode ser caracterizado por organizações com maior desenvolvimento em todas as dimensões avaliadas, destacando-se por práticas avançadas em sustentabilidade, governança, inovação e engajamento social. Em contraste, o **Cluster 2** agrupa organizações que apresentam desempenho inferior e maior variabilidade interna,

sugerindo menor maturidade organizacional e menor alinhamento com as melhores práticas globais.

Ao colocar os resultados das dimensões em ordem decrescente, nota-se que cada *cluster* comporta-se de forma distinta. Enquanto no Cluster 1 a dimensão Modelo de Negócios e Inovação tem os melhores resultados, seguida por Governança Corporativa e Alta Gestão, Meio Ambiente, Mudança do Clima (CDP Climate Change), Capital Social e Capital Humano, no Cluster 2, Governança Corporativa e Alta Gestão possui os melhores resultados, seguida por Meio Ambiente, Modelo de Negócios e Inovação, Capital Social, Mudança do Clima (CDP Climate Change) e Capital Humano. A Figura 11 apresenta esta comparação.

Figura 11 – Comparação das dimensões

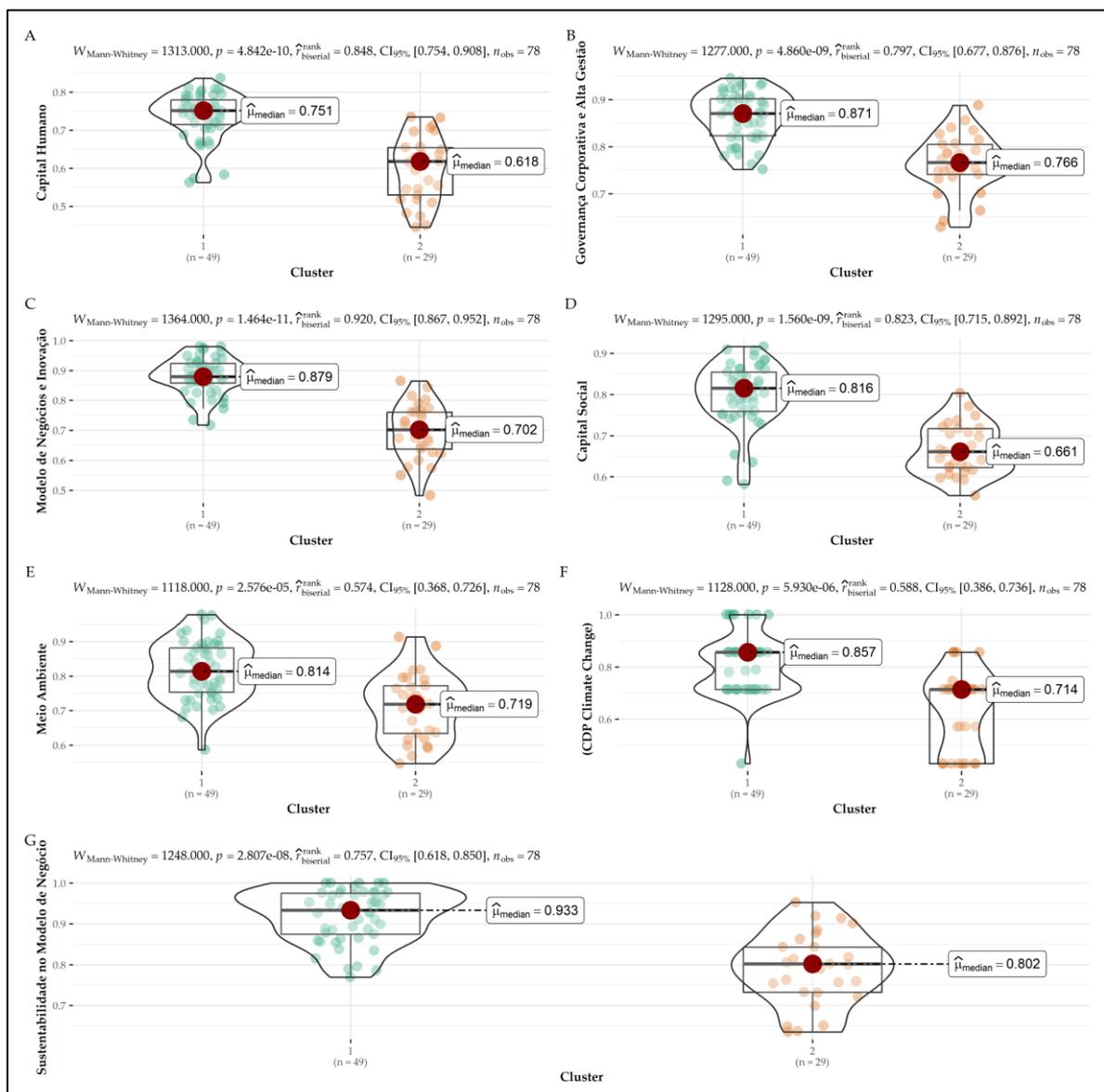


Fonte: Do autor (2025).

Embora distintos, este ordenamento possui algumas similaridades, como o fato de a dimensão Capital Humano ser a de pior desempenho em ambos os *clusters* e de Governança Corporativa e Alta Gestão ocupar a primeira e segunda colocações no Cluster 2 e 1, respectivamente. O fato de Modelo de Negócios e Inovação ser o melhor resultado do Cluster 1 demonstra a importância da inovação para alavancar o modelo de negócio sustentável e pode ter sido o fator diferenciador para contribuir com maior impacto nos bons resultados do Cluster 1 (GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018). Apesar disso, os bons índices de Governança Corporativa e Alta Gestão em ambos os agrupamentos mostra a relevância da governança para a implementação das práticas ESG (FRIEDE; BUSCH; BASSEN, 2015; ZHANG; LIU, 2023).

A Figura 12 apresenta a comparação entre os clusters para as sete dimensões principais analisadas, destacando o tamanho do efeito, medido pelo **rank bisserial** (r_b), como principal indicador da relevância prática das diferenças observadas. Esse enfoque permite uma compreensão mais profunda da magnitude das diferenças entre os grupos, indo além de valores estatísticos convencionais.

Figura 12 - Distribuição das Variáveis por Cluster com Tamanho de Efeito (Rank Bisserial)



Fonte: Do autor (2025).

Na dimensão **Capital Humano** (A), o r_b foi de 0,848, indicando um efeito muito grande. Esse resultado demonstra que as organizações no Cluster 1 possuem capacidades

significativamente superiores em atrair, reter e desenvolver talentos, sugerindo maior foco em práticas de valorização e gestão de pessoas em comparação com o Cluster 2 (SASB, 2017).

Para **Governança Corporativa e Alta Gestão (B)**, o r_b foi de 0,879, representando um efeito muito elevado. Esse valor reflete a clara superioridade do Cluster 1 em práticas de governança, liderança estratégica e gestão organizacional, características essenciais para organizações alinhadas às melhores práticas globais (SASB, 2017).

A dimensão **Modelo de Negócios e Inovação (C)** apresentou o maior tamanho de efeito, com $r_b = 0,920$. Isso evidencia que o Cluster 1 possui estratégias de negócios mais orientadas à inovação e adaptabilidade, destacando-se como um grupo altamente competitivo e inovador, em contraste com o Cluster 2, onde essas práticas são menos desenvolvidas (SASB, 2017).

Em **Capital Social (D)**, o r_b foi de 0,823, novamente indicando um efeito muito grande. As organizações do Cluster 1 demonstraram maior engajamento com *stakeholders* e uma presença consolidada em termos de legitimidade social. Essas características são essenciais para construir confiança e fortalecer a interação com o ambiente externo (SASB, 2017).

Para a variável **Meio Ambiente (E)**, o tamanho do efeito foi de 0,574, classificando-se como moderado. Isso sugere que, embora o Cluster 1 tenha desempenho superior, as práticas ambientais entre os dois clusters são mais próximas, com ambos demonstrando esforços relevantes nessa dimensão (SASB, 2017).

Na dimensão **Mudança do Clima (CDP Climate Change) (F)**, o r_b foi de 0,588, representando um efeito grande. Isso destaca que o Cluster 1 possui um compromisso mais robusto com estratégias climáticas e iniciativas de mitigação de impactos, alinhando-se melhor às demandas globais de sustentabilidade climática.

Finalmente, no tema **Sustentabilidade no Modelo de Negócio (G)**, o r_b foi de 0,757, também indicando um efeito muito expressivo. Esse resultado reflete que o Cluster 1 possui maior integração de práticas de sustentabilidade ao núcleo estratégico de suas operações.

Os valores de r_b corroboram que as diferenças entre os clusters são não apenas estatisticamente significativas, mas também substancialmente relevantes em termos práticos. O **Cluster 1** destaca-se em todas as dimensões analisadas, evidenciando maior maturidade organizacional, práticas avançadas de governança, sustentabilidade e inovação, além de uma abordagem consistente em engajamento social e ambiental. Em contraste, o **Cluster 2** agrupa organizações com desempenho inferior e maior variabilidade interna, refletindo estágios mais iniciais de desenvolvimento nessas áreas.

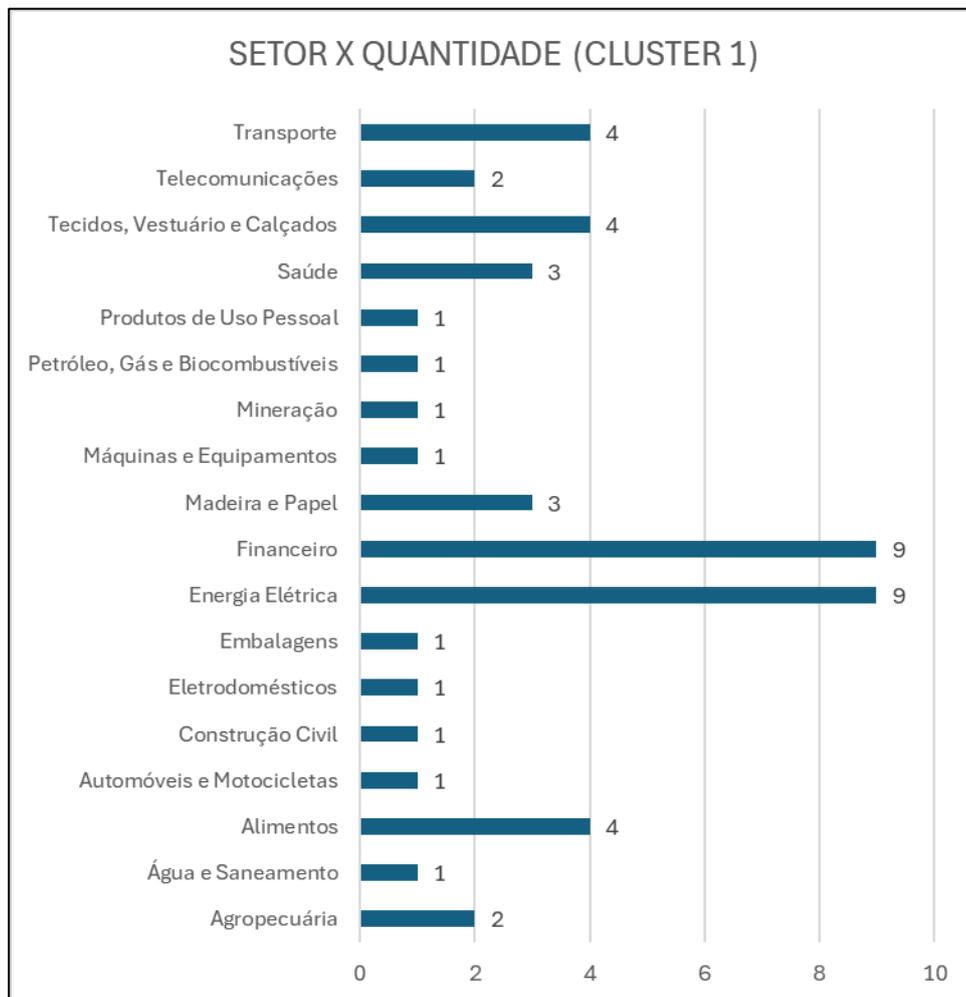
4.4. CARACTERIZAÇÃO DOS CLUSTERS

As análises realizadas na seção anterior levam a compreensão do comportamento dos clusters em relação as diferentes dimensões e tema presentes no questionário ESG. Visando propiciar um melhor entendimento acerca das características de cada cluster, esta seção apresentará as principais características de ambos.

O Apêndice B apresenta as empresas que fazem parte de cada cluster.

O Cluster 1 apresenta 49 empresas distribuídas entre 18 setores, enquanto o Cluster 2 contém 29 empresas distribuídas por 15 setores distintos. A Figura 13 apresenta a distribuição das empresas do Cluster 1 por setor.

Figura 13 – Distribuição das empresas do Cluster 1 por setor.



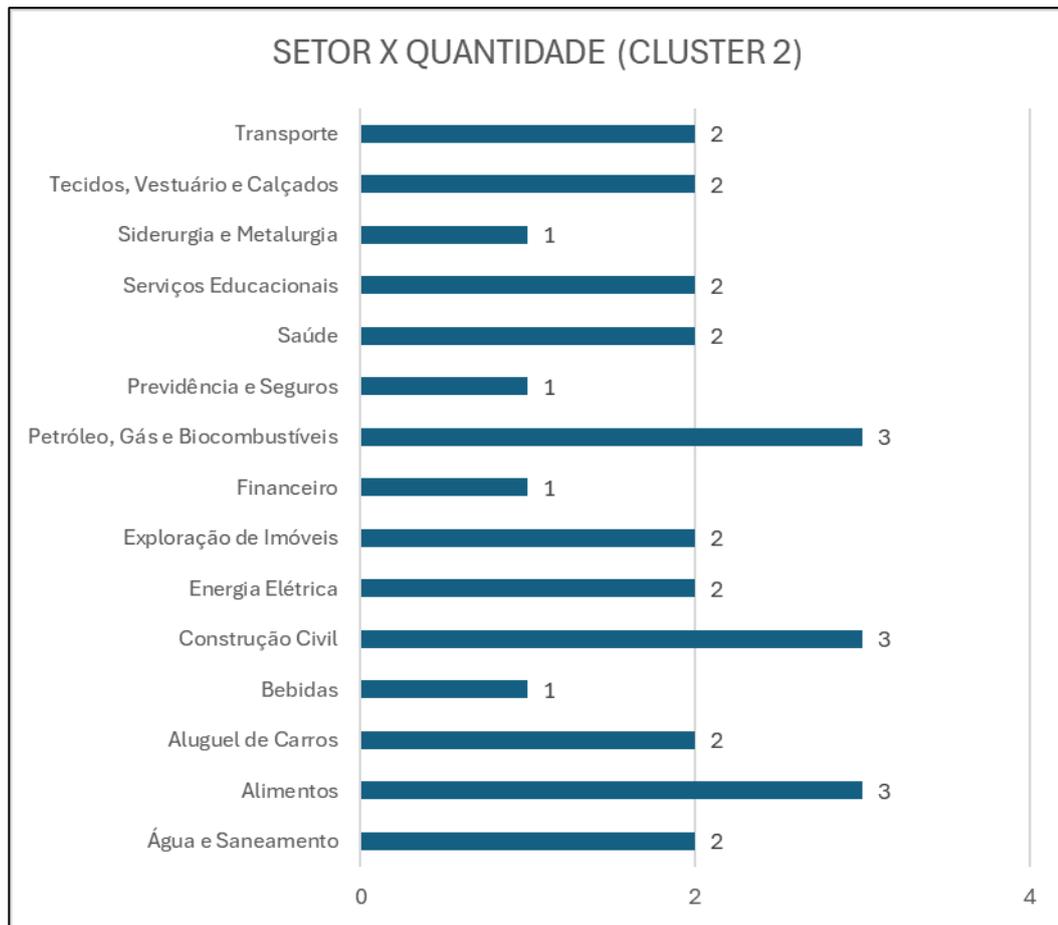
Fonte: Do autor (2025).

Nota-se que dentre os 18 setores presentes no Cluster 1, o setor financeiro e o de energia elétrica se destacam contando com nove empresas cada um. Em seguida, também são

relevantes os setores de alimentos, transporte e tecidos, vestuário e calçados que contam com quatro organizações cada um. Outros setores que apresentam mais de uma empresa são saúde e madeira e papel com três empresas cada e telecomunicações e agropecuária, que possuem duas companhias cada um.

A Figura 14 apresenta a distribuição das empresas do Cluster 2 por setor.

Figura 14 – Distribuição das empresas do Cluster 2 por setor.



Fonte: Do autor (2025).

Observa-se que dentre os 15 setores presentes no Cluster 2, os setores de alimentos, construção civil e petróleo, gás e biocombustíveis se destacam com três empresas cada um. Neste cluster não há um setor que tenha uma forte presença em detrimento aos outros como no Cluster 1. A quantidade de empresas por setor neste cluster variam entre uma e três.

A partir da análise dos dados da seção anterior, percebe-se uma consistência no comportamento do Cluster 1, sendo superior ao Cluster 2 em todas as dimensões e no tema abordados. Tal superioridade pode ser explicada devido a elevada quantidade de organizações do setor de energia elétrica presentes neste *cluster*. De acordo com Nitlarp e Mayakul (2023)

as empresas deste setor têm maior probabilidade de superar seus pares em termos de desempenho ESG, já que conseguem cumprir com efetividade desafios e oportunidades da tríplice transformação.

A expressiva quantidade de empresas do setor financeiro no Cluster 1 também reflete nos bons resultados deste cluster. Tais resultados das empresas deste setor podem ser decorrentes do poder da diretoria executiva, uma vez que uma diretoria executiva mais poderosa tende a implementar melhor as práticas de sustentabilidade, bem como uma maior diversidade de gênero nos conselhos administrativos (DILLAK; HAPSARI, 2024). Além disso, os fatores ambientais têm um impacto significativo em empresas deste setor (LINA *et al.*, 2024).

Pode-se inferir que, como o Cluster 1 possui melhores resultados em comparação ao Cluster 2, a imagem social das empresas presentes naquele cluster é positiva e elas são estimuladas a criar processos de produção mais limpos a fim de reduzir as emissões de poluentes, investindo em P&D para tecnologias verdes e produzindo maiores inovações verdes corporativas (XU *et al.*, 2021; WANG *et al.*, 2023).

Também pode-se inferir que tais companhias enfrentam menos barreiras relacionadas a fatores ESG devido ao baixo risco de inadimplência e ao crescimento da popularidade entre os investidores (CHEN *et al.*, 2023).

5. CONCLUSÃO

O presente estudo fundamenta sua análise no modelo de clusterização utilizando uma base de dados específica. O método permite compreender diversos contextos no cenário organizacional e identificar agrupamentos de companhias com padrões semelhantes bem como entender fatores que possam interferir no seu desempenho. O trabalho objetivou identificar agrupamentos de empresas participantes da carteira do Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3. Para isso, foram utilizadas as dimensões Capital Humano, Governança Corporativa e Alta Gestão, Modelo de Negócio e Inovação, Capital Social, Meio Ambiente e Mudança do Clima (CDP – Climate Change) e o tema Sustentabilidade no Modelo de Negócio presentes no questionário do ISE B3.

A partir da aplicação do modelo de clusterização foram identificados dois agrupamentos, o Cluster 1, que possui 49 empresas, e o Cluster 2, que possui 29 companhias. Após a realização das análises estatísticas para as dimensões e o tema selecionados, observou-se que o Cluster 1 se comporta de forma superior ao Cluster 2 em todas as dimensões e tema,

demonstrando consistência e maturidade na adoção de práticas ESG das organizações que fazem parte do Cluster 1.

Ao analisar os setores a que pertencem as companhias, nota-se uma expressividade de empresas do setor de energia elétrica tanto em relação ao total de organizações como no Cluster 1, o que pode indicar que sua presença neste cluster pode ter influenciado significativamente nos resultados relevantes do agrupamento. Enquanto no Cluster 2 nota-se uma maior relevância de organizações dos setores de alimentos, construção civil e petróleo, gás e biocombustíveis.

Já em relação ao mapeamento de pesquisas acerca da relação entre ESG, inovação e organizações, percebe-se um alto volume de trabalhos realizados na China, expondo a preocupação do país com o assunto. Uma preocupação que reflete no continente, dos 11 países que mais publicaram sobre o tema, cinco são do continente asiático, além da China, a Coreia do Sul, Tailândia, Malásia e Índia estão presentes entre os países com mais documentos publicados. O Brasil aparece na lista com dois documentos publicados. Além disso, nota-se que é um tema atual, uma vez que os documentos selecionados foram publicados entre 2019 e 2024.

Ademais, nota-se que a política internacional de alguns países vem buscando desencorajar a continuação da agenda ESG, levando algumas empresas a desistir de iniciativas socialmente sustentáveis, o que demonstra sua falta de comprometimento com a causa e que a adoção de tais práticas ocorreu devido a exigência de investidores e não por conta de uma mudança de cultura empresarial. No Brasil, há uma legislação mais fortalecida e, também, as normativas contábeis exigem a observação dos impactos ESG, principalmente, no caso das instituições de capital aberto na bolsa de valores, isto contribui para que não haja o enfraquecimento da agenda ESG no país (O POVO, 2025; SETTI, 2025).

É possível afirmar que a adoção de práticas ESG é um assunto atual, mas ainda escasso de publicações brasileiras. Pesquisas como esta contribuem para uma maior divulgação e para o crescimento do debate sobre o tema no país.

Dificuldades enfrentadas nesta pesquisa como a utilização de apenas uma base de dados para a análise bibliométrica sugerem que estudos futuros utilizem mais de uma base de dados para realizar esta análise. Para uma investigação mais aprofundada, sugere-se que sejam coletados dados a respeito da cultura organizacional das companhias e verificar mudanças ocorridas na cultura das empresas a partir da adoção das práticas ESG.

REFERÊNCIAS

- AGOSTO, A.; GIUDICI, P.; TANDA, A. How to Combine ESG Scores? A Proposal Based on Credit Rating Prediction. **Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag.**, v. 30, p. 3222–3230, 2023.
- ANG, G.; GUO, Z.; LIM, E.P. On Predicting ESG Ratings Using Dynamic Company Networks. **ACM Trans. Manag. Inf. Syst.**, v. 14, p. 1–34, 2023.
- ARTIACH, T.; LEE, D.; NELSON, D.; WALKER, J. The determinants of corporate sustainability performance. **Accounting & Finance**, v. 50, n. 1, p. 31-51, 2010.
- ATKINS, J.; DONI, F.; GASPERINI, A.; ARTUSO, S.; LA TORRE, I.; SORRENTINO, L. Exploring the Effectiveness of Sustainability Measurement: Which ESG Metrics Will Survive COVID-19? **J. Bus. Ethics**, v. 185, p. 629–646, 2023.
- B3. Diretrizes do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). **B3**, 07 jul. 2023a. Disponível em: <https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/ISE_B3_-_Diretrizes_2023-vf-07jul2023.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.
- B3. Metodologia do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3). **B3**, 07 jul. 2023b. Disponível em: <https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/ISE_B3_-_Metodologia_2023-vf-07jul2023.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2024.
- B3. ISE B3. **B3**, 2024. Disponível em: <<https://esgws.b3.com.br>>. Acesso em: 20 ago. 2024.
- BALOCCO, R.; CAVALLO, A.; GHEZZI, A.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Lean business models change process in digital entrepreneurship. **Bus. Process. Manag. J.**, v. 25, p. 1520–1542, 2019.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G. D.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. D. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, p. 146-154, 2010.
- BLUEPRINT. Environmental, Social, and Governance (ESG) Investing. **Environmental, Social, and Governance (ESG) Investing**, v. 07030, n. 201, p. 9930, 2020.
- BOCKEN, N.M.P.; SHORT, S.W.; RANA, P.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **J. Clean. Prod.**, v. 65, p. 42–56, 2014.
- BOONS, F.; BOCKEN, N. Towards a sharing economy—Innovating ecologies of business models. **Technol. Forecast. Soc. Chang.**, v. 137, p. 40–52, 2018.
- BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 9-19, 2013.

BOONS, F.; MONTALVO, C.; QUIST, J.; WAGNER, M. Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 1-8, 2013.

BROADSTOCK, D. C.; CHAN, K.; CHENG, L. T.; WANG, X. The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. **Finance Research Letters**, v. 38, 2021.

BRUNDTLAND, C. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum**. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987.

CALINSKI, Tadeusz; HARABASZ, Jerzy. A dendrite method for cluster analysis. **Communications in Statistics**, vol. 3, no. 1, p. 1-27, 1974. <https://doi.org/10.1080/03610927408827101>.

CHEN, L.; KHURRAM, M. U.; GAO, Y.; ABEDIN, M. Z.; LUCEY, B. ESG disclosure and technological innovation capabilities of the Chinese listed companies. **Research in International Business and Finance**, v. 65, 101974, 2023.

COMPACT GLOBAL. **Who Cares Win: Connecting Financial Markets to a Changing World**. 2004.

CORT, T.; ESTY, D. ESG Standards: Looming Challenges and Pathways Forward. **Organ. Environ.**, v. 33, p. 491-510, 2020.

CURTIS, S.K.; MONT, O. Sharing economy business models for sustainability. **J. Clean. Prod.**, v. 266, 121519, 2020.

DARIO, C.; SABRINA, L.; LANDRIAULT, E.; DE VEGA, P. DLT to Boost Efficiency for Financial Intermediaries. An Application in ESG Reporting Activities. **Technol. Anal. Strateg. Manag.**, p. 1-14, 2021.

DELGADO-CEBALLOS, J.; ORTIZ-DE-MANDOJANA, N.; ANTOLÍN-LÓPEZ, R.; MONTIEL, I. Connecting the Sustainable Development Goals to Firm-Level Sustainability and ESG Factors: The Need for Double Materiality. **BRQ-Bus. Res. Q.**, v. 26, p. 2-10, 2023.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. In *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*, 2011.

DIAS, R. **Sustentabilidade: Origem e Fundamentos; Educação e Governança Global; Modelo de Desenvolvimento**. São Paulo: Atlas, 2015.

DILLAK, V.; HAPSARI, T. CEO Power, Gender Diversity And ESG Performance: Evidence From Financial Companies In ASEAN-5. **JRAK**, v. 16, n. 2, p. 289-298, 2024.

DONTHU, N.; GUSTAFSSON, A. Effects of COVID-19 on business and research. **Journal of business research**, 117, 284-289, 2020.

DUNBAR, C.; LI, Z. F.; SHI, Y. CEO risk-taking incentives and corporate social responsibility. **Journal of Corporate Finance**, v. 64, 101714, 2020.

DUNN, Joseph C. Well-separated clusters and optimal fuzzy partitions. **Journal of Cybernetics**, vol. 4, no. 1, p. 95–104, 1974. <https://doi.org/10.1080/01969727408546059>.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PINTO, H. D. M. Processo de investigação e Análise bibliométrica: Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, p. 325-349, 2013.

EZUMA, R.; MATTHEW, N.K. The Perspectives of Stakeholders on the Effectiveness of Green Financing Schemes in Malaysia. **Green Financ.**, v. 4, p. 450–473, 2022.

FAN, J.H.; OMURA, A.; ROCA, E. An Industry-Guided Review of Responsible Investing: Bridging the Divide between Academia and Industry. **J. Clean. Prod.**, v. 354, 131685, 2022.

FARIAS, A. S. D.; MEDEIROS, H. R. D.; CÂNDIDO, G. A. Contribuições de eco-inovações para a gestão ambiental de atividades produtivas em um empreendimento da construção civil. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 9, p. 102-120, 2016.

FEIGIN, S.V.; WIEBERS, D.O.; LUEDDEKE, G.; MORAND, S.; LEE, K.; KNIGHT, A.; BRAININ, M.; FEIGIN, V.L.; WHITFORT, A.; MARCUM, J. Proposed Solutions to Anthropogenic Climate Change: A Systematic Literature Review and a New Way Forward. **Heliyon**, v. 9, 2023.

FELIN, T.; GAMBARDELLA, A.; STERN, S.; ZENGER, T. Lean startup and the business model: Experimentation revisited. **Long Range Plan.**, v. 53, 101889, 2020.

FRIEDE, G.; BUSCH, T.; BASSEN, A. ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, v. 5, n. 4, p. 210–233, 2015.

GANGI, F.; VARRONE, N.; DANIELE, L.M.; COSCIA, M. Mainstreaming Socially Responsible Investment: Do Environmental, Social and Governance Ratings of Investment Funds Converge? **J. Clean. Prod.**, v. 353, 131684, 2022.

GATZERT, N.; REICHEL, P.; ZITZMANN, A. Sustainability Risks & Opportunities in the Insurance Industry. **Z. Gesamte Versicherungswiss**, v. 109, p. 311–331, 2020.

GEISSDOERFER, M.; MORIOKA, S.; DE CARVALHO, M.M.; EVANS, S. Business models and supply chains for the circular economy. **J. Clean. Prod.**, v. 190, p. 712–721, 2018.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. M.; HULTINK, E. J. The Circular Economy - A new sustainability paradigm?. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GEISSDOERFER, M.; VLADIMIROVA, D.; EVANS, S. Sustainable business model innovation: A review. **Journal of Cleaner Production**, v. 198, p. 401-416, 2018.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2018
- GILLAN, S. L.; KOCH, A.; STARKS, L. T. Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. **Journal of Corporate Finance**, v. 66, 2021.
- GOODMAN, J.; KORSUNOVA, A.; HALME, M. Our collaborative future: Activities and roles of stakeholders in sustainability-oriented innovation. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 6, p. 731-753, 2017.
- GOWER, John C. Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. **Biometrika**, vol. 53, no. 3/4, p. 325–338, 1966. <https://doi.org/10.1093/biomet/53.3-4.325>.
- HAIR, J.; BABIN, B.; MONEY, A.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman Companhia Ed., 2005.
- HALKIDI, Maria; BATISTAKIS, Yannis; VAZIRGIANNIS, Michalis. On clustering validation techniques. **Journal of Intelligent Information Systems**, vol. 17, no. 2/3, p. 107–145, 2001. <https://doi.org/10.1023/A:1012801612483>.
- HAMROUNI, A.; BOUSSAADA, R.; TOUMI, N. B. F. Corporate social responsibility disclosure and debt financing. **Journal of Applied Accounting Research**, v. 20, n. 4, p. 394-415, 2019.
- HORBACH, J.; RAMMER, C.; RENNINGS, K. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact—The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. **Ecological Economics**, v. 78, p. 112-122, 2012.
- HOU, Q.; ZHANG, Q. The Effect and Mechanism of ESG Performance on Corporate Debt Financing Costs: Empirical Evidence from Listed Companies in the Heavy-Polluting Industries. **Polish Journal of Environmental Studies**, v. 33, n. 2, p. 1753-1766, 2024.
- HWANG, J.; KIM, H.; JUNG, D.J. The Effect of ESG Activities on Financial Performance during the COVID-19 Pandemic-Evidence from Korea. **Sustainability**, v. 13, 11362, 2021.
- JABŁOŃSKI, A. Trust as a Key Factor in Shaping the Social Business Model of Water Supply Companies. **Sustainability**, v. 11, 5805, 2019.
- JONCOURT, S.; GEBAUER, H.; REYNOSO, J.; CABRERA, K.; VALDES, A.; GREVE, K. Extending the Base-of-the-Pyramid Concept. **Serv. Sci.**, v. 11, p. 241–261, 2019.
- JONSDOTTIR, B.; SIGURJONSSON, T.O.; JOHANNSDOTTIR, L.; WENDT, S. Barriers to Using ESG Data for Investment Decisions. **Sustainability**, v. 14, 5157, 2022.
- KAPIL, S.; RAWAL, V. Sustainable Investment and Environmental, Social, and Governance Investing: A Bibliometric and Systematic Literature Review. **Bus. Ethics Environ. Responsib.**, v. 32, p. 1429–1451, 2023.

KNEIPP, J. M. **Gestão estratégica da inovação sustentável e sua relação com o modelo de negócios e o desempenho empresarial** (Doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Maria), 2016.

KNEIPP, J. M.; GOMES, C. M.; BICHUETI, R. S.; MÜLLER, L. O.; MOTKE, F. D. Gestão estratégica da inovação sustentável: um estudo de caso em empresas industriais brasileiras. **Organizações em Contexto**, v. 14, n. 27, p. 131-185, 2018.

KONG, W. The impact of ESG performance on debt financing costs: Evidence from Chinese family business. **Finance Research Letters**, v. 55, 103949, 2023.

LIAN, Y.; LI, Y.; CAO, H. How does corporate ESG performance affect sustainable development: A green innovation perspective. **Frontiers in Environmental Science**, v. 11, 1170582, 2023.

LIN, Y.; SHI, W.; PRESCOTT, J. E.; YANG, H. In the eye of the beholder: Top managers' long-term orientation, industry context, and decision-making processes. **Journal of Management**, v. 45, n. 8, p. 3114-3145, 2019.

LINA, L.; ADAM, M.; WIDIYANTI, M.; ISNURHADI, I. The influence of Environmental Social and Governance (ESG) on the financial performance of banking companies listed on the Indonesian Stock Exchange (BEI). **International Journal of Business, Economics & Management**, v. 7, n. 2, p. 112-118, 2024.

LOUCHE, C.; DELAUTRE, G.; PIMENTEL, G.B. Assessing Companies' Decent Work Practices: An Analysis of ESG Rating Methodologies. **Int. Labour Rev.**, v. 162, p. 69–97, 2023.

LÜDEKE-FREUND, F.; CARROUX, S.; JOYCE, A.; MASSA, L.; BREUER, H. The sustainable business model pattern taxonomy - 45 patterns to support sustainability-oriented business model innovation. **Sustain. Prod. Consum.**, v. 15, p. 145–162, 2018.

MANASWI, K.; SINGH, A.; GUPTA, V. Building a Better Future with Sustainable Investments: Insights from Recent Research. **Indian J. Hum. Dev.**, v. 17, p. 320–343, 2023.

MENDES, P. Relatório ESG: padronizar é preciso. **MIT Sloan Management Review Brasil**, 24 nov. 2021. Disponível em: <<https://www.mitsloanreview.com.br/post/relatorio-esg-padronizar-e-preciso>>. Acesso em: 06 nov. 2023.

MENG, T.; YAHYA, M. H. D. H.; ASHHARI, Z. M.; YU, D. ESG performance, investor attention, and company reputation: Threshold model analysis based on panel data from listed companies in China. **Heliyon**, 2023.

MUÑOZ-TORRES, M. J.; FERNÁNDEZ-IZQUIERDO, M. Á.; RIVERA-LIRIO, J. M.; ESCRIG-OLMEDO, E. Can environmental, social, and governance rating agencies favor business models that promote a more sustainable development?. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 26, n. 2, p. 439-452, 2019.

NAHI, T. Cocreation at the Base of the Pyramid. **Organ. Environ.**, v. 29, p. 416–437, 2016.

NITLARP, T.; MAYAKUL, T. The Implications of Triple Transformation on ESG in the Energy Sector: Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) and Structural Equation Modeling (SEM) Findings. **Energies**, v. 16, n. 5, p. 2090, 2023.

ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ONU. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 05 ago. 2024.

O POVO. Os impactos de Donald Trump e os desafios à agenda ESG. **O Povo**, 16 fev. 2025. Disponível em: <<https://mais.opovo.com.br/jornal/reportagem/2025/02/15/os-impactos-de-donald-trump-e-os-desafios-a-agenda-esg.html>>. Acesso em: 16 fev. 2025.

OTI, E. U.; OLUSOLA, M. O.; ESEMOKUMO, P. A. Statistical analysis of the median test and the Mann-Whitney U test. **International Journal of Advanced Academic Research**, v. 7, n. 9, p. 44-51, 2021.

PAVLOVA, I.; BOYRIE, M. ESG ETFs and the COVID-19 stock market crash of 2020: Did clean funds fare better?. **Finance Research Letters**, 2021.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. Creating shared value: How to reinvent capitalism - And unleash a wave of innovation and growth. In **Managing sustainable business: An executive education case and textbook**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2018, p. 323-346.

PRAHALAD, C.K. Bottom of the Pyramid as a Source of Breakthrough Innovations. **J. Prod. Innov. Manag.**, v. 29, p. 6–12, 2011.

RASHID, A.; ASIF, F. M.; KRAJNIK, P.; NICOLESCU, C. M. Resource conservative manufacturing: An essential change in business and technology paradigm for sustainable manufacturing. **Journal of Cleaner Production**, v. 57, p. 166-177, 2013.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2023. Available at: <https://www.R-project.org/>.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**, 3. ed. São Paulo, Atlas, 2008.

RITALA, P.; HUOTARI, P.; BOCKEN, N.; ALBAREDA, L.; PUUMALAINEN, K. Sustainable business model adoption among S&P 500 firms: A longitudinal content analysis study. **Journal of Cleaner Production**, v. 170, p. 216-226, 2018.

ROUSSEUW, Peter J. Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. **Journal of Computational and Applied Mathematics**, vol. 20, p. 53–65, 1987. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7).

SANTOS, F. C. N. et al. Sustentabilidade empresarial e ESG: uma distinção imperativa. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, v. 14, n. 1, p. 247-258, 2023.

SANTOS, J. M.; FORTES, G. P.; TEIXEIRA, D. M.; SILVA, R. S. Inovação sustentável como vantagem competitiva na perspectiva das micro e pequenas empresas. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 4, p. 38-57, 2019.

SANTOS, R. D. Q. **Inovação sustentável-um estudo de multicasos em empresas da construção civil**, 2017.

SETTI, RENNAN. ‘Diversidade é alicerce’, diz CEO da C&A; empresas do Brasil reforçam compromissos ESG em tempos de Trump. **O Globo**, 03 fev. 2025 Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/blogs/capital/post/2025/02/diversidade-e-alicerce-diz-ceo-da-canda-empresas-do-brasil-reforcam-compromissos-esg-em-tempos-de-trump.ghtml>>. Acesso em: 16 fev. 2025.

SUSTAINABILITY ACCOUNTING STANDARDS BOARD (SASB). **SASB Conceptual Framework**. 2017.

SEEBODE, D.; JEANRENAUD, S.; BESSANT, J. Managing innovation for sustainability. **R&D Management**, v. 42, n. 3, p. 195-206, 2012.

SHANNON, Claude E. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, vol. 27, p. 379–423, 1948. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>.

SHEEHAN, N.T.; VAIDYANATHAN, G.; FOX, K.A.; KLASSEN, M. Making the Invisible, Visible: Overcoming Barriers to ESG Performance with an ESG Mindset. **Bus. Horiz.**, v. 66, p. 265–276, 2023.

SILVA, I. A. F. **Inovação sustentável na indústria do estado de Mato Grosso: setores de alimentos e madeireiro (1970-2012)**, 2012.

SINKOVICS, N.; GUNARATNE, D.; SINKOVICS, R. R.; MOLINA-CASTILLO, F. J. Sustainable business model innovation: An umbrella review. **Sustainability**, v. 13, n. 13, 7266, 2021.

SINKOVICS, N.; SINKOVICS, R.R.; ARCHIE-ACHEAMPONG, J. Small- and medium-sized enterprises and sustainable development: In the shadows of large lead firms in global value chains. **J. Int. Bus. Policy**, v. 4, p. 80–101, 2021.

SOUZA, Rafael Rodrigues de; TOEBE, Marcos; MELLO, Anderson Chuquel; BITTENCOURT, Karina Chertok. Sample size and shapiro-wilk test: An analysis for soybean grain yield. **European Journal of Agronomy**, vol. 142, p. 126666, 2023.

SPADINI, Ana S. Métricas de avaliação para clusterização. **Alura Artigos**, 2024. Available at: <https://www.alura.com.br/artigos/metricas-de-avaliacao-para-clusterizacao>.

Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited: An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 21(1), 19–25.

STELITANO, A. Padronização de dados ESG: a virada de chave para o sucesso do mercado sustentável?. **Instituto Propague**, 09 ago. 2023. Disponível em: <<https://institutopropague.org/financas-verdes/insight-padronizacao-de-dados-esg/>>. Acesso em: 06 nov. 2023.

STUBBS, W.; COCKLIN, C. Conceptualizing a “sustainability business model”. **Organization & Environment**, v. 21, n. 2, p. 103-127, 2008.

SU, R.; OBRENOVIC, B.; DU, J.; GODINIC, D.; KHUDAYKULOV, A. COVID-19 Pandemic Implications for Corporate Sustainability and Society: A Literature Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2022.

TAN, X.; LIU, G.; CHENG, S. How does ESG performance affect green transformation of resource-based enterprises: Evidence from Chinese listed enterprises. **Resources Policy**, v. 89, 104559, 2024.

TERRA. Capital humano ainda é maior desafio para as práticas de ESG. **Terra**, 25 fev. 2023. Disponível em: <https://www.terra.com.br/economia/capital-humano-ainda-e-maior-desafio-para-as-praticas-de-esg,c91f3e3ace95ac392465abe8cfbd3ca0014zsaa3.html?utm_source=clipboard>. Acesso em: 20 de janeiro de 2025.

TILLEY, F.; YOUNG, W. Can businesses move beyond efficiency? The shift toward effectiveness and equity in the corporate sustainability debate. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 6, 402-415, 2006.

TREPTOW, I. C.; KNEIPP, J. M.; MÜLLER, L. O.; FRIZZO, K.; GOMES, C. M. Práticas de inovação sustentável em empresas incubadas da cidade de Santa Maria, RS. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. 82-97, 2019.

TRUANT, E.; BORLATTO, E.; CROCCO, E.; SAHORE, N. Environmental, Social and Governance Issues in Supply Chains. A Systematic Review for Strategic Performance. **J. Clean. Prod.**, v. 434, 2024

TUKKER, A. Eight types of product–service system: Eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. **Bus. Strat. Environ.**, v. 13, p. 246–260, 2004.

VEERAVEL, V.; SADHARMA, E. K. S.; KAMAIAH, B. Do ESG disclosures lead to superior firm performance? A method of moments panel quantile regression approach. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 31, n. 1, p. 741-754, 2024.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**, 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WAI-KHUEN, W.; BOON-HENG, T.; SIOW-HOOI, T. The Influence of External Stakeholders on Environmental, Social, and Governance (ESG) Reporting: Toward a Conceptual Framework for ESG Disclosure. 2023.

WANG, J.; MA, M.; DONG, T.; ZHANG, Z. Do ESG ratings promote corporate green innovation? A quasi-natural experiment based on SynTao Green Finance's ESG ratings. **International Review of Financial Analysis**, v. 87, 2023.

WILSON, F.; POST, J.E. Business models for people, planet (& profits): Exploring the phenomena of social business, a market-based approach to social value creation. **Small Bus. Econ.**, v. 40, p. 715–737, 2013.

WIROONSRI, Nuttapong. Clustering performance analysis using a new correlation-based cluster validity index. **arXiv preprint arXiv:2109.11172**, 2021. Available at: <https://arxiv.org/abs/2109.11172>.

WU, Y.J.; THAM, J. The Impact of Executive Green Incentives and Top Management Team Characteristics on Corporate Value in China: The Mediating Role of Environment, Social and Government Performance. **Sustainability**, v. 15, 12518, 2023.

XU, J.; LIU, F.; SHANG, Y. R&D investment, ESG performance and green innovation performance: evidence from China. **Kybernetes**, v. 50, n. 3, p. 737-756, 2021.

ZHANG, J.; LIU, Z. **Study on the impact of corporate ESG performance on green innovation performance—Evidence from listed companies in China A-Shares.** **Sustainability**, v. 15, n. 20, 2023.

ZHANG, A.Y.; ZHANG, J.H. Renovation in Environmental, Social and Governance (ESG) Research: The Application of Machine Learning. **Asian Rev. Account**, 2023.

ZHANG, J.; LI, Y.; XU, H.; DING, Y. As classificações ESG podem mitigar a miopia gerencial? Evidências de empresas chinesas listadas. **International Review of Financial Analysis**, v. 90, 102878, 2023.

APÊNDICE A – EMPRESAS PARTICIPANTES DA CARTEIRA ISE B3

Quadro 1 – Empresas participantes da Carteira ISE B3

Empresa (Razão Social)	Setor	Carteira
LOJAS RENNER S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Tecidos, Vestuário e Calçados	Sim
CPFL ENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Distribuição)	Sim
TELEFÔNICA BRASIL S.A	Telecomunicações	Sim
TIM S.A.	Telecomunicações	Sim
ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
AMBIPAR PARTICIPACOES E EMPREENDEMENTOS S/A	Utilidade Pública/ Água e Saneamento	Sim
COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	Materiais Básicos/ Mineração/ Minerais Metálicos	Sim
BCO PAN S.A.	Financeiro e Outros/ Intermediários Financeiros/ Bancos	Sim
BCO BRADESCO S.A.	Financeiro e Outros/ Intermediários Financeiros/ Bancos	Sim
SUZANO S.A.	Materiais Básicos/ Madeira e Papéis/ Papéis e Celulose	Sim
KLABIN S.A.	Materiais Básicos/ Madeira e Papéis/ Papéis e Celulose	Sim

BCO SANTANDER (BRASIL) S.A.	Financeiro e Outros/ Intermediários Financeiros/Bancos	Sim
NEOENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
CIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Distribuição)	Sim
AES BRASIL ENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
CCR S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Exploração de Rodovias	Sim
BCO BTG PACTUAL S.A.	Financeiro e Outros/ Intermediários Financeiros/ Bancos	Sim
SLC AGRICOLA S.A.	Consumo não Cíclico/ Agropecuária/ Agricultura	Sim
RAIA DROGASIL S.A.	Saúde/ Comércio e Distribuição/ Medicamentos e Outros Produtos	Sim
NATURA &CO HOLDING S.A.	Consumo não Cíclico/ Produtos de Uso Pessoal e de Limpeza/ Produtos de Uso Pessoal	Sim
BCO BRASIL S.A.	Financeiro e Outros/ Intermediários Financeiros/ Bancos	Sim
MARFRIG GLOBAL FOODS S.A.	Consumo não Cíclico/ Alimentos/ Carnes e Derivados	Não
FLEURY S.A.	Saúde/ Serviços Médicos Hospitalares, Análises e Diagnósticos	Sim

CIA BRASILEIRA DE DISTRIBUICAO	Consumo não Cíclico/ Comércio e Distribuição/ Alimentos	Sim
CENTRAIS ELET BRAS S.A. - ELETROBRAS	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
B3 S.A. - BRASIL, BOLSA, BALCÃO	Financeiro e Outros/ Serviços Financeiros Diversos	Sim
RAIZEN S.A.	Consumo não Cíclico/ Agropecuária/ Agricultura	Sim
ECORODOVIAS INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Exploração de Rodovias	Sim
DEXCO S.A.	Materiais Básicos/ Madeira e Papel/ Madeira	Sim
ITAU UNIBANCO HOLDING S.A.	Financeiro e Outros/ Intermediários Financeiros/ Bancos	Sim
REDE DOR SÃO LUIZ S.A.	Saúde/ Serviços Médicos Hospitalares, Análises e Diagnósticos	Sim
COSAN S.A.	Petróleo, Gás e Biocombustíveis/ Exploração, Refino e Distribuição	Sim
ITAUSA S.A.	Financeiro e Outros/ Holdings Diversificadas	Sim
RUMO S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Transporte Ferroviário	Sim
CIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS - CEMIG	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
BRASKEM S.A.	Materiais Básicos/ Químicos/ Petroquímicos	Não

AREZZO INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Tecidos, Vestuário e Calçados	Sim
M.DIAS BRANCO S.A. IND COM DE ALIMENTOS	Consumo não Cíclico/ Alimentos/ Alimentos Diversos	Sim
MRV ENGENHARIA E PARTICIPACOES S.A.	Consumo Cíclico/ Construção Civil/ Incorporações	Sim
AZUL S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Transporte Aéreo	Sim
CTEEP - CIA TRANSMISSÃO ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
ATACADÃO S.A.	Consumo não Cíclico/ Comércio e Distribuição/ Alimentos	Sim
BRF S.A.	Consumo não Cíclico/ Alimentos/ Carnes e Derivados	Sim
CIELO S.A. - INSTITUIÇÃO DE PAGAMENTO	Financeiro e Outros/ Serviços Financeiros Diversos	Sim
WEG S.A.	Bens Industriais/ Máquinas e Equipamentos/ Motores, Compressores e Outros	Sim
IOCHPE MAXION S.A.	Consumo Cíclico/ Automóveis e Motocicletas	Sim
MAGAZINE LUIZA S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Eletrodomésticos	Sim
ENEVA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
VIBRA ENERGIA S.A.	Petróleo, Gás e Biocombustíveis/ Exploração, Refino e Distribuição	Sim

IRANI PAPEL E EMBALAGEM S.A.	Materiais Básicos/ Embalagens	Sim
VIA S.A	Consumo Cíclico/ Comércio/ Eletrodomésticos	Não
AERIS IND. E COM. DE EQUIP. GERACAO DE ENERGIA S/A	Bens Industriais/ Máquinas e Equipamentos/ Máquinas e Equipamentos Industriais	Não
ENAUTA PARTICIPAÇÕES S.A.	Petróleo, Gás e Biocombustíveis/ Exploração, Refino e Distribuição	Sim
GUARARAPES CONFECCOES S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Tecidos, Vestuário e Calçados	Sim
MOVIDA PARTICIPACOES SA	Consumo Cíclico/ Diversos/Aluguel de carros	Sim
SENDAS DISTRIBUIDORA S.A.	Consumo não Cíclico/Comércio e Distribuição/Alimentos	Sim
MINERVA S.A.	Consumo não Cíclico/ Alimentos/ Carnes e Derivados	Sim
AMBEV S.A.	Consumo não Cíclico/ Bebidas/ Cervejas e Refrigerantes	Sim
CIA SANEAMENTO DO PARANA - SANEPAR	Utilidade Pública/ Água e Saneamento	Sim
COGNA EDUCAÇÃO S.A.	Consumo Cíclico/ Diversos/ Serviços Educacionais	Sim
GRENDENE S.A.	Consumo Cíclico/ Tecidos, Vestuário e Calçados/ Calçados	Sim
ALIANSCIE SONAE SHOPPING CENTERS S.A.	Financeiro e Outros/ Exploração de Imóveis	Sim
HYPERA S.A.	Saúde/ Comércio e Distribuição/ Medicamentos e Outros Produtos	Sim

SANTOS BRASIL PARTICIPACOES S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Serviços de Apoio e Armazenagem	Sim
CEA MODAS S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Tecidos, Vestuário e Calçados	Sim
AUREN ENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
USINAS SID DE MINAS GERAIS S.A.-USIMINAS	Materiais Básicos/ Siderurgia e Metalurgia/ Siderurgia	Sim
YDUQS PARTICIPACOES S.A.	Consumo Cíclico/ Diversos/ Serviços Educacionais	Sim
MITRE REALTY EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES S.A.	Consumo Cíclico/ Construção Civil/ Incorporações	Sim
CIA SANEAMENTO DE MINAS GERAIS-COPASA MG	Utilidade Pública/ Água e Saneamento	Sim
VAMOS LOCAÇÃO DE CAMINHÕES, MÁQUINAS E EQUIP. S.A.	Consumo Cíclico/ Diversos/ Aluguel de carros	Sim
CYRELA BRAZIL REALTY S.A.EMPREENDE E PART	Consumo Cíclico/ Construção Civil/ Incorporações	Sim
IGUATEMI S.A.	Financeiro e Outros/ Exploração de Imóveis	Sim
SIMPAR S.A.	Financeiro e Outros/ Holdings Diversificadas	Sim
PORTO SEGURO S.A.	Financeiro e Outros/ Previdência e Seguros/ Seguradoras	Sim
CAMIL ALIMENTOS S.A.	Consumo não Cíclico/ Alimentos/ Alimentos Diversos	Sim

JSL S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Transporte Rodoviário	Sim
GRUPO DE MODA SOMA S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Tecidos, Vestuário e Calçados	Sim
OMEGA ENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Geração e Transmissão)	Sim
ULTRAPAR PARTICIPACOES S.A.	Petróleo, Gás e Biocombustíveis/ Exploração, Refino e Distribuição	Sim
DIAGNOSTICOS DA AMERICA S.A.	Saúde/ Serviços Médicos Hospitalares ,Análises e Diagnósticos	Sim
GAFISA S.A.	Consumo Cíclico/ Construção Civil/ Incorporações	Sim
WILSON SONS S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Serviços de Apoio e Armazenagem	Não
EQUATORIAL ENERGIA S.A.	Utilidade Pública/ Energia Elétrica (Distribuição)	Não
PBG S/A	Bens Industriais/ Engenharia e Construção/ Produtos para Construção	Não
ODONTOPREV S.A.	Saúde/ Serviços Médicos Hospitalares, Análises e Diagnósticos	Não
TRÊS TENTOS AGROINDUSTRIAL S/A	Consumo não Cíclico/ Agropecuária/ Agricultura	Não
GOL LINHAS AEREAS INTELIGENTES S.A.	Bens Industriais/ Transporte/ Transporte Aéreo	Não
UNIPAR CARBOCLORO S.A.	Materiais Básicos/ Químicos/ Químicos Diversos	Não

EMPREENDIMENTOS PAGUE MENOS S.A.	Saúde/ Comércio e Distribuição/ Medicamentos e Outros Produtos	Não
LOCAWEB SERVIÇOS DE INTERNET S.A.	Tecnologia da Informação/ Programas e Serviços	Não
JALLES MACHADO S.A.	Consumo não Cíclico/ Alimentos Processados/ Açúcar e Álcool	Não
LOJAS QUERO-QUERO S/A	Consumo Cíclico/ Comércio/ Produtos Diversos	Não
EZ TEC EMPREEND. E PARTICIPACOES S.A.	Consumo Cíclico/ Construção Civil/ Incorporações	Não
HELBOR EMPREENDIMENTOS S.A.	Consumo Cíclico/ Construção Civil/ Incorporações	Não
MARISA LOJAS S.A.	Consumo Cíclico/ Comércio/ Tecidos, Vestuário e Calçados	Não

Fonte: B3, 2024.

APÊNDICE B – EMPRESAS DE CADA CLUSTER

Quadro 2 – Empresas de cada cluster.

Id	Cluster 1	Id	Cluster 2
2	AES BRASIL ENERGIA S.A.	3	ALIANSCOE SONAE SHOPPING CENTERS S.A.
5	AMBIPAR PARTICIPACOES E EMPREENDIMENTOS S/A	4	AMBEV S.A.
6	AREZZO INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.	8	AUREN ENERGIA S.A.
7	ATACADÃO S.A.	18	CAMIL ALIMENTOS S.A.
9	AZUL S.A.	20	CEA MODAS S.A.
10	B3 S.A. - BRASIL, BOLSA, BALCÃO	25	CIA SANEAMENTO DE MINAS GERAIS-COPASA MG
11	BCO BRADESCO S.A.	26	CIA SANEAMENTO DO PARANA - SANEPAR
12	BCO BRASIL S.A.	28	COGNA EDUCAÇÃO S.A.
13	BCO BTG PACTUAL S.A.	33	CYRELA BRAZIL REALTY S.A. EMPREEND E PART
14	BCO PAN S.A.	35	DIAGNOSTICOS DA AMERICA S.A.
15	BCO SANTANDER (BRASIL) S.A.	38	ENAUTA PARTICIPAÇÕES S.A.
17	BRF S.A.	44	GAFISA S.A.
19	CCR S.A.	47	GRUPO DE MODA SOMA S.A.
21	CENTRAIS ELET BRAS S.A. - ELETROBRAS	50	HYPERA S.A.
22	CIA BRASILEIRA DE DISTRIBUICAO	51	IGUATEMI S.A.
23	CIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS - CEMIG	57	JSL S.A.
24	CIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL	66	MINERVA S.A.

27	CIELO S.A. - INSTITUIÇÃO DE PAGAMENTO	67	MITRE REALTY EMPREENDEMENTOS E PARTICIPAÇÕES S.A.
29	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	68	MOVIDA PARTICIPACOES SA
30	COSAN S.A.	73	OMEGA ENERGIA S.A.
31	CPFL ENERGIA S.A.	75	PORTO SEGURO S.A.
32	CTEEP - CIA TRANSMISSÃO ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA	80	SANTOS BRASIL PARTICIPACOES S.A.
34	DEXCO S.A.	81	SENDAS DISTRIBUIDORA S.A.
36	ECORODOVIAS INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA S.A.	82	SIMPAR S.A.
39	ENEVA S.A	88	ULTRAPAR PARTICIPACOES S.A.
40	ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.	90	USINAS SID DE MINAS GERAIS S.A.-USIMINAS
43	FLEURY S.A.	91	VAMOS LOCAÇÃO DE CAMINHÕES, MÁQUINAS E EQUIP. S.A.
46	GRENDENE S.A.	93	VIBRA ENERGIA S.A.
48	GUARARAPES CONFECÇÕES S.A.	96	YDUQS PARTICIPACOES S.A.
52	IOCHPE MAXION S.A.		
53	IRANI PAPEL E EMBALAGEM S.A.		
54	ITAU UNIBANCO HOLDING S.A.		
55	ITAUSA S.A.		
58	KLABIN S.A.		
61	LOJAS RENNER S.A.		
62	M.DIAS BRANCO S.A. IND COM DE ALIMENTOS		
63	MAGAZINE LUIZA S.A.		

69	MRV ENGENHARIA E PARTICIPACOES S.A.		
70	NATURA &CO HOLDING S.A.		
71	NEOENERGIA S.A.		
76	RAIA DROGASIL S.A.		
77	RAIZEN S.A.		
78	REDE DOR SÃO LUIZ S.A.		
79	RUMO S.A.		
83	SLC AGRICOLA S.A.		
84	SUZANO S.A.		
85	TELEFÔNICA BRASIL S.A		
86	TIM S.A.		
94	WEG S.A.		

Fonte: Do autor (2025).