UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTROLADORIA E CONTABILIDADE

ELIVÉLTON CAVALHEIRO DOS SANTOS

RISCOS CLIMÁTICOS ENTRE A REALIDADE E O RELATO CONTÁBIL

Porto Alegre
2026

ELIVÉLTON CAVALHEIRO DOS SANTOS

RISCOS CLIMÁTICOS ENTRE A REALIDADE E O RELATO CONTÁBIL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Controladoria e Contabilidade.

Orientadora: Prof. Dra. Carla Marcolin

Porto Alegre

2026

CIP - Catalogação na Publicação

Santos, Elivélton Cavalheiro dos
Riscos climáticos entre a realidade e o relato contábil / Elivélton Cavalheiro dos Santos. -- 2026.
156 f.
Orientador: Carla Bonato Marcolin.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade, Porto Alegre, BR-RS, 2026.

1. Riscos climáticos. 2. Disclosure climático. 3. IFRS S2. 4. Inteligência artificial. 5. Modelo de maturidade. I. Marcolin, Carla Bonato, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ELIVÉLTON CAVALHEIRO DOS SANTOS

RISCOS CLIMÁTICOS ENTRE A REALIDADE E O RELATO CONTÁBIL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Controladoria e Contabilidade.

Aprovado em: Porto Alegre, de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Carla Marcolin - Orientadora

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dr. Ariel Behr

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dra. Giovana Sordi Schiavi

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Jaluza Maria Lima Silva Borsatto

Universidade Federal de Uberlândia

AGRADECIMENTO

Antes de qualquer palavra, preciso agradecer a Deus. Escrever esta dissertação foi, sem dúvida, um dos maiores desafios da minha vida. Houve noites em que as palavras não vinham, dias em que a dúvida pesava mais do que qualquer argumento teórico, e momentos em que o cansaço gritava mais alto do que a vontade de continuar. Foram muitas as vezes em que pensei em desistir, e foi exatamente nessas horas que senti uma força que não era minha. Uma serenidade que chegava silenciosa, me lembrando que cada passo difícil tem um propósito. Obrigada, Senhor, por renovar minhas forças quando eu já não as encontrava em mim mesmo. Esta conquista é, antes de tudo, Sua.

Agradeço à minha mãe, Maria Celoi Bello Cavalheiro, meu porto seguro. Nenhuma frase cabe tudo o que você representa para mim. Obrigada por cada abraço dado nas horas certas, por acreditar em mim mesmo quando eu duvidava, por ser presença e amor em forma de pessoa. Tudo que conquistei carrega um pouco de você. À minha irmã, Mariéli Cavalheiro dos Santos, mulher que eu admiro profundamente. Ser mãe solo e ainda assim ser tão forte, tão inteira, tão dedicada, você me inspira todos os dias sem perceber. E me deu os maiores presentes da minha vida, minhas sobrinhas Helena e Aurora, os amores mais puros que já conheci. Olhar para vocês duas me lembra por que vale a pena lutar, crescer e ser melhor. Vocês são a alegria que ilumina os dias mais pesados.

Ao meu pai, Adair dos Santos, que me ensinou, pelo exemplo, o que é ser forte. Não a força que grita, mas aquela que persevera em silêncio, que sustenta sem dobrar, que continua mesmo quando dói. Obrigada por ser essa referência na minha vida.

Ao meu namorado, Carlos Alberto Prass, que esteve ao meu lado durante toda a elaboração desta dissertação. Obrigada por suportar com paciência os momentos de tensão, por me ouvir falar sobre temas que muitas vezes não eram os seus, por me apoiar nas escolhas difíceis e por não me deixar desistir. Sua presença foi, e continua sendo, um presente que não sei mensurar. Eu te amo.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade (PPGCONT), meu mais profundo agradecimento. Ao PPGCONT, agradeço pela estrutura, pelo ambiente intelectualmente estimulante e pela oportunidade de crescer como pesquisador. A cada professor que cruzou meu caminho nessa jornada, minha gratidão sincera, pelas aulas que desafiaram meu pensamento, pelas correções que me fizeram melhor e pela dedicação que vai muito além da sala de aula. Carrego a UFRGS

com imenso orgulho, e que esta dissertação seja, também, um reflexo do que esta instituição representa, a seriedade, profundidade e a crença inabalável de que a ciência é o caminho.

À minha orientadora, professora Carla Bonato Marcolin, minha profunda gratidão. Obrigado pela orientação cuidadosa, pela escuta atenta, pela generosidade no compartilhar do conhecimento e pela paciência nos momentos em que o caminho parecia longo demais. Sua dedicação foi fundamental para que este trabalho chegasse até aqui com rigor e qualidade. É uma honra ter sido orientado por você.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada, com uma palavra de incentivo, um gesto de carinho ou simplesmente com a sua presença, meu mais sincero obrigado. Esta dissertação não foi feita sozinha. Ela é feita de muitas mãos, muitos corações e muita fé.

Com amor e gratidão,

Elivélton Cavalheiro dos Santos

SANTOS, E. C. dos. *Riscos climáticos entre a realidade e o relato contábil*. 2026. 158 f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) — Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2026.

RESUMO

As mudanças climáticas têm ampliado a exposição das organizações a riscos econômicos, financeiros e contábeis, intensificando a demanda por divulgações corporativas alinhadas aos padrões internacionais de sustentabilidade. Nesse contexto, esta dissertação teve como objetivo analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras listadas na B3, à luz dos requisitos da *International Financial Reporting Standard S2 - Climate-related Disclosures* (IFRS S2). Fundamentada na Teoria da Sinalização e na Teoria da Legitimidade, a pesquisa foi estruturada em duas etapas, apresentadas na forma de dois artigos científicos. O primeiro realizou uma Revisão Sistemática da Literatura na base *Web of Science* (2015-2025), resultando na proposição do *Framework* F1–F7, do *Framework* Analítico Integrado dos Riscos Climáticos sob a Perspectiva Contábil, Financeira e Estratégica e de uma agenda para pesquisas futuras. O segundo artigo, de abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, analisou os relatórios corporativos de quinze empresas brasileiras listadas na B3 por meio de análise documental e análise temática assistida por Inteligência Artificial, utilizando um instrumento composto por 65 questões distribuídas em 12 blocos temáticos. Os resultados evidenciaram elevado nível de aderência às estruturas narrativas de divulgação, mas também lacunas na integração entre riscos climáticos e informações financeiras, especialmente nos pilares de Métricas e Metas e na evidenciação dos impactos contábeis relacionados ao clima. Como principal contribuição, a dissertação propõe o Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo, organizado em quatro estágios diagnósticos, além de disponibilizar um protocolo metodológico replicável para avaliação da qualidade das divulgações climáticas, contribuindo para o avanço da literatura em contabilidade, sustentabilidade e riscos climáticos.

Palavras-chave: Riscos climáticos. *Disclosure* climático. IFRS S2. Inteligência artificial. Modelo de maturidade. Contabilidade.

ABSTRACT

Climate change has increased organizations' exposure to economic, financial, and accounting risks, intensifying the demand for corporate disclosures aligned with international sustainability standards. In this context, this dissertation aimed to analyze the maturity level of climate risk disclosure among Brazilian companies listed on B3, in light of the requirements established by the International Financial Reporting Standard S2 – Climate-related Disclosures (IFRS S2). Grounded in Signaling Theory and Legitimacy Theory, the research was structured into two complementary stages, presented as two scientific articles. The first article conducted a Systematic Literature Review using the Web of Science databases (2015–2025), resulting in the development of the F1- F7 Framework, the Integrated Analytical Framework for Climate Risks from an Accounting, Financial, and Strategic Perspective, and a future research agenda. The second article adopted a qualitative, exploratory-descriptive approach to analyze the corporate reports of fifteen Brazilian companies listed on B3 through documentary analysis and Artificial Intelligence-assisted thematic analysis, using a content analysis instrument composed of 65 questions organized into 12 thematic blocks. The findings revealed a high level of adherence to narrative disclosure structures but also significant gaps in the integration of climate risks with financial information, particularly regarding the Metrics and Targets pillar and the disclosure of climate-related accounting impacts. As its main contribution, this dissertation proposes the Corporate Climate Disclosure Maturity Model (MMDCC), organized into four diagnostic stages, and provides a replicable methodological protocol for assessing the quality and maturity of climate-related disclosures, contributing to the advancement of the literature on accounting, sustainability, and climate risks.

Keywords: Climate risks. Climate disclosure. IFRS S2. Artificial intelligence. Maturity model. Accounting.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Desenho metodológico da dissertação 19
Figura 2.1 - Desenho de pesquisa 31
Figura 2.2 - Framework analítico integrado dos riscos climáticos sob as perspectivas contábil, financeira e estratégica 44
Figura 3.1 - Mudanças do disclosure climático e dos frameworks internacionais 63
Figura 3.2 - Delineamento metodológico da pesquisa 67
Figura 3.3 - Mapa de calor: Bloco 0 — Identificação geral dos riscos climáticos 75
Figura 3.4 - Mapa de calor: Blocos F1 a F7 - Tabela F1 - (Q11–Q15). Questões com variabilidade (selecionadas) 77
Figura 3.5 - F2 - Mapa de calor: Transição regulatória (Q16–Q20). (Questões selecionadas) 78
Figura 3.6 - F3 - Mapa de calor: Transição tecnológica (Q21–Q25). (Questões selecionadas) 78
Figura 3.7 - F4 - Mapa de calor: Financeiro e mercado de capitais (Q26–Q30). (Questões selecionadas) 79
Figura 3.8 - F5 - Mapa de calor: Contábil e mensuração (Q31–Q35). (Questões selecionadas) 80
Figura 3.9 - F6 - Mapa de calor: Reputação e legitimidade (Q36–Q40). (Questões selecionadas) 81
Figura 3.10 - F7 - Mapa de calor: Estratégia e governança climática (Q41–Q45). (Questões selecionadas) 83
Figura 3.11 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 - Governança climática 85
Figura 3.12 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 - Estratégia climática 87
Figura 3.13 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2-3 — Gestão de riscos 88
Figura 3.14 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 - Métricas e Metas (Q61–Q65) 89
Figura 3.15 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 91
Figura 3.16 - Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC) 97

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Conceito de Mudanças Climáticas Vs. Risco Climáticos e suas classificações .26
Quadro 2.2 - Mapeamento dos Estudos Científicos (35 artigos) sobre divulgação, práticas contábeis e governança dos riscos climáticos.....34
Quadro 2.3 - Framework de identificação dos elementos dos riscos climáticos.....38
Quadro 2.4 - Insigths para pesquisas futura 46
Quadro 3.1 - Empresas da amostra e tipos de relatório analisados 69
Quadro 3.2 - Estrutura do instrumento de análise: 12 blocos temáticos e 65 perguntas.....71
Quadro 3.3 - Escala ordinal de pontuação e critérios explícitos de atribuição.....72
Quadro 3.4 - Estudos de referência cujos modelos foram replicados no instrumento de análise 73
Quadro 4.1 - Síntese dos principais resultados, produtos científicos e contribuições da dissertação 121

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Perguntas-chave: ranking por variabilidade (desvio-padrão).....93
Tabela 3.2 - Score médio por empresa e por bloco temático 94
Tabela 3.3 - Padrão de intervenção humana na codificação assistida por IA, por bloco temático 102

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA 15

1.2 OBJETIVOS 15

1.2.1 Objetivo geral 15

1.2.2 Objetivos específicos 15

1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO 16

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO 18

2 RISCOS CLIMÁTICOS, PRÁTICAS CONTÁBEIS E GOVERNANÇA CORPORATIVA: EVIDÊNCIAS DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA 23

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 24

2.1.1 Conceitos e evolução dos riscos climáticos 25

2.1.2 Classificação dos riscos climáticos e suas implicações organizacionais 26

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 30

2.3 ANÁLISE DOS DADOS 33

2.3.1 Evidências e implicações do estudo 33

2.4 AGENDA PARA PESQUISAS FUTURAS 46

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 47

2.6 REFERÊNCIAS 49

3 ENTRE RISCOS CLIMÁTICOS E TRANSPARÊNCIA CONTÁBIL SOB A ÓTICA DA IFRS S2 APLICADA NO BRASIL 58

3.1 *DISCLOSURE* CLIMÁTICO E FUNDAMENTOS TEÓRICOS 60

3.2 *DISCLOSURE* CLIMÁTICO E AS MUDANÇAS DOS *FRAMEWORKS*: DO GRI AO IFRS S2 62

3.3 A MATERIALIDADE FINANCEIRA DOS RISCOS CLIMÁTICOS 64

3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 66

3.4.1 Caracterização da pesquisa, população e amostra 66

3.4.2 Coleta dos dados e técnica de análise 70

3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS 74

3.5.1 Análise dos resultados do bloco 0 e fatores F1 A F7 74

3.5.2 Análise dos quatro blocos IFRS S2 84
3.5.3 O Modelo de Maturidade como instrumento de Diagnóstico do *Disclosure* Climático (MMDCC) 94
3.5.4 Avaliação da codificação assistida por inteligência artificial para elaboração do *framework* 100
3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 103
3.7 REFERÊNCIAS 106

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 119

REFERENCIAS 124

APÊNDICE A — INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO 128
APÊNDICE B — PROTOCOLO DE *PROMPTS* PARA CODIFICAÇÃO ASSISTIDA POR IA 144
APÊNDICE C — ESTRUTURA DA MATRIZ DE SCORES 148
APÊNDICE D - MAPA DE CALOR — ANÁLISE DE RISCOS CLIMÁTICOS NOS RELATÓRIOS CORPORATIVOS 151

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas deixaram de representar apenas uma preocupação ambiental para se consolidarem como um dos principais riscos econômicos e financeiros do século XXI (Salvi *et al.* 2025). Pois, a intensificação de eventos climáticos extremos e as transformações regulatórias associadas à transição para uma economia de baixo carbono têm ampliado a exposição das organizações a riscos climáticos e alterado a forma como esses riscos são identificados, mensurados, gerenciados e comunicados (Campiglio *et al.* 2018). Nesse contexto, a transparência corporativa passou a ocupar posição estratégica nos mercados de capitais, contribuindo para reduzir assimetrias informacionais, orientar decisões de investimento e fortalecer a governança corporativa (Bolton; Kacperczyk, 2021).

Essa transformação também redefiniu o papel da contabilidade. O *disclosure* climático deixou de ser compreendido apenas como uma prática voluntária de responsabilidade socioambiental para assumir caráter estratégico e financeiro, aproximando as informações climáticas das demonstrações contábeis e dos processos de tomada de decisão (Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024).

Esse movimento foi consolidado com a criação do *International Sustainability Standards Board* (ISSB) e a publicação das normas *International Financial Reporting Standard S1 – General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information* (IFRS S1) e *International Financial Reporting Standard S2 – Climate-related Disclosures* (IFRS S2). Em especial, o IFRS S2 que estabeleceu uma estrutura internacional para divulgação de riscos e oportunidades relacionados ao clima, organizada nos pilares de Governança, Estratégia, Gestão de Riscos e Métricas e Metas (IFRS Foundation, 2023).

No Brasil, esse avanço foi acompanhado pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), inicialmente por meio da Resolução n.º 193/2023 e, posteriormente, pela Resolução CVM n.º 244/2026, que instituiu a adoção das normas do ISSB segundo o modelo *comply or explain*. Embora esse movimento represente um importante avanço regulatório, a expansão das divulgações climáticas não foi acompanhada, necessariamente, por um aumento equivalente da qualidade das informações reportadas.

Christensen, Hail e Leuz (2021) demonstram que parte significativa dos relatórios corporativos permanece baseada em divulgações do tipo *boilerplate*, marcadas por linguagem genérica e limitada integração entre riscos climáticos e impactos financeiros. Em mercados emergentes, como o brasileiro, esse desafio é ampliado pela heterogeneidade das práticas de

reporte e pela ausência de instrumentos consolidados para avaliar a maturidade das divulgações climáticas (Fianko *et al.,* 2025).

Nesse contexto, observa-se uma lacuna metodológica na literatura. Embora existam estudos sobre classificação de riscos climáticos, *disclosure* ambiental e adoção de *frameworks* internacionais, poucos integram essas dimensões em instrumentos capazes de avaliar, de forma sistemática e replicável, a qualidade das divulgações corporativas à luz do IFRS S2.

A pesquisa fundamenta-se na Teoria da Sinalização e na Teoria da Legitimidade, entendendo o *disclosure* climático como mecanismo de redução da assimetria informacional e de resposta às pressões institucionais exercidas pelos diferentes *stakeholders* (Connelly *et al.,* 2011; Clarkson *et al.,* 2008; Michelon, 2011). Metodologicamente, combina revisão sistemática da literatura, análise documental, análise temática e codificação assistida por Inteligência Artificial, evidenciando o potencial da integração entre julgamento humano e modelos de linguagem na pesquisa qualitativa em contabilidade (Bardin, 2016; Dwivedi *et al*., 2023).

Com o propósito de contribuir para o preenchimento dessa lacuna, esta dissertação analisa o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras listadas na B3, tomando como referência os requisitos do IFRS S2. A pesquisa foi estruturada em duas etapas complementares. A primeira consiste em uma Revisão Sistemática da Literatura, que resultou na proposição do *Framework* F1–F7 e do *Framework* Analítico Integrado dos Riscos Climáticos sob a Perspectiva Contábil, Financeira e Estratégica, bem como de uma agenda de pesquisa. A segunda etapa aplica esses referenciais à análise dos relatórios corporativos de quinze empresas brasileiras, por meio de um instrumento de análise de conteúdo composto por 65 questões, operacionalizado com apoio da Inteligência Artificial, culminando na proposição do Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

No contexto apresentado, esta pesquisa tem como questão problema: **Como analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos, à luz dos requisitos do IFRS S2?**

Para responder a essa questão, o estudo conduziu uma Revisão Sistemática da Literatura para identificar e sistematizar os principais tipos de riscos climáticos e suas implicações contábeis (Tranfield; Denyer; Smart, 2003), seguida da análise de conteúdo dos relatórios corporativos das empresas selecionadas, com apoio de Inteligência Artificial como instrumento analítico (Friederich *et al.* 2021).

1.2 OBJETIVOS

Nesta seção, são detalhados os objetivos deste estudo, abrangendo tanto o objetivo geral quanto os objetivos específicos, para responder de maneira eficaz à problemática de pesquisa apresentada.

1.2.1 Objetivo geral

Considerando os aspectos que fundamentaram a formulação da problemática de pesquisa, esta dissertação tem como objetivo geral:

Analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos, à luz dos requisitos do IFRS S2.

1.2.2 Objetivos específicos

Seguindo a linha do objetivo geral, o estudo tem como objetivos específicos:

a) identificar os principais tipos de riscos climáticos abordados na literatura científica contábil, bem como os elementos essenciais que caracterizam cada classificação;
b) sistematizar lacunas da literatura sobre riscos climáticos e contabilidade, de modo a fundamentar uma agenda de pesquisa futura;
c) identificar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras selecionadas da B3, à luz dos requisitos do IFRS S2;

d) propor um *framework* (Modelo de maturidade) apoiado em Inteligência Artificial como instrumento analítico para o *disclosure* de riscos climáticos.

Para atingir o objetivo geral da pesquisa, os objetivos específicos "a" e "b" compõem a primeira etapa do estudo, operacionalizada por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, cujos resultados são apresentados no Artigo 1.

A segunda etapa, representada pelos objetivos específicos "c" e "d", consiste na análise do nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos e na proposição do Modelo de Maturidade apoiado em Inteligência Artificial, sendo seus resultados apresentados no Artigo 2. Cada etapa é apresentada sob o formato de artigo científico.

1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A crescente materialização dos riscos climáticos tem reposicionado o *disclosure* corporativo como um elemento central da governança organizacional e da transparência financeira (Christensen; Hail; Leuz, 2021). A adequada divulgação desses riscos deixou de ser uma prática voluntária e passou a representar uma exigência estratégica e normativa, com implicações diretas sobre a alocação de capital, o custo de financiamento e a confiança dos investidores (Bolton; Kacperczyk, 2021; Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024).

Nesse cenário, a publicação do IFRS S2 pelo ISSB e sua incorporação nas normativas brasileiras, inicialmente por meio da Resolução CVM n.º 193/2023 e, posteriormente, revista pela Resolução CVM n.º 244/2026, que instituiu um modelo de adesão voluntária baseado na lógica *comply or explain*, representam um avanço normativo significativo, ao estabelecer requisitos estruturados para a divulgação de riscos climáticos integrados às demonstrações financeiras. Contudo, estudos indicam que a qualidade do *disclosure* climático ainda varia substancialmente entre empresas e setores, predominando divulgações de caráter narrativo, genérico e desconectado das métricas financeiras, fenômeno denominado divulgação *boilerplate* (Christensen; Hail; Leuz, 2021).

Sob esse pressuposto o estudo ancora-se nas Teorias da Sinalização e da Legitimidade como lentes analíticas complementares. A Teoria da Sinalização permite interpretar o *disclosure* climático como um mecanismo pelo qual empresas comunicam ao mercado sua qualidade e comprometimento com a gestão de riscos climáticos; reduzindo assimetrias informacionais entre gestores e investidores (Connelly *et al.* 2011).

A Teoria da Legitimidade, por sua vez, oferece suporte para compreender como as organizações utilizam a divulgação de informações ambientais para responder às pressões sociais e regulatórias; buscando manter sua aceitação perante diferentes *stakeholders* (Suchman, 1995). A articulação dessas duas teorias permite interpretar tanto as motivações estratégicas quanto as pressões institucionais que moldam as práticas de *disclosure* climático nas empresas analisadas.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa justifica-se pela existência de lacunas na literatura acerca da forma como os riscos climáticos se materializam nas práticas contábeis e nos relatórios corporativos, especialmente em economias emergentes. Embora estudos anteriores tenham analisado a adoção do TCFD por empresas brasileiras, parte dessas abordagens concentra-se na identificação da presença ou ausência de determinadas divulgações, sem avaliar de forma sistemática sua profundidade e qualidade em cada dimensão normativa (Murcia, 2024). Nesse contexto, a ausência de instrumentos granulares e replicáveis para avaliar o nível de maturidade do *disclosure* climático evidencia uma lacuna metodológica que esta pesquisa busca propor por meio da proposição de um modelo de avaliação.

A relevância social da pesquisa decorre da amplitude dos efeitos associados aos riscos climáticos, que ultrapassam os limites das organizações e podem afetar o bem-estar da população e a estabilidade socioeconômica (Ferreira *et al.*, 2025). Essa questão assume particular importância em economias emergentes, nas quais vulnerabilidades estruturais podem intensificar os impactos decorrentes das mudanças climáticas (Capasso *et al.*, 2020; Germanwatch, 2025). Nesse cenário, a qualidade e a transparência das informações divulgadas pelas empresas contribuem para reduzir assimetrias informacionais e ampliar a capacidade de diferentes atores de avaliar exposições, riscos e possíveis impactos econômicos associados às mudanças climáticas.

No âmbito empresarial, a pesquisa apresenta contribuição prática ao propor um Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo capaz de apoiar a avaliação e o aprimoramento das práticas de divulgação alinhadas ao IFRS S2. Para gestores e equipes de sustentabilidade, o modelo pode auxiliar na identificação de lacunas e na definição de prioridades de melhoria. Para investidores e analistas, possibilita uma avaliação comparativa do nível de maturidade das divulgações, contribuindo para decisões de alocação de capital fundamentadas em informações relacionadas aos riscos climáticos (Bolton *et al.*, 2020; IFRS Foundation, 2023). Para reguladores e órgãos de classe, o instrumento pode fornecer subsídios

para o acompanhamento da qualidade das informações divulgadas e para o aperfeiçoamento das práticas e exigências de divulgação (Christensen; Hail; Leuz, 2021; IFRS Foundation, 2023).

Dessa forma, ao analisar a maturidade do *disclosure* de riscos climáticos suas classificações e ao propor um Modelo de Maturidade Corporativo apoiado em Inteligência Artificial como ferramenta auxiliar de análise, este estudo oferece contribuições teóricas e práticas relevantes para o aprimoramento da governança climática e da qualidade da informação contábil nos relatórios corporativos.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A presente dissertação foi desenvolvida a partir de uma abordagem sequencial e complementar, estruturada em dois artigos científicos inter-relacionados, cujo encadeamento possibilitou responder ao problema de pesquisa sob perspectivas teórica e empírica. Essa estratégia permitiu que os resultados obtidos em cada etapa subsidiassem a etapa subsequente, assegurando coerência entre a construção do referencial analítico, a investigação empírica e a proposição dos *frameworks*. Essa forma de organização é recomendada por Creswell e Poth (2021) para pesquisas qualitativas desenvolvidas em etapas sequenciais e complementares, bem como por Yin (2016), ao destacar a importância da articulação lógica entre as fases de investigação para garantir consistência metodológica.

O primeiro artigo possui natureza teórico-conceitual e tem como objetivo identificar os principais tipos de riscos climáticos abordados na literatura científica da área contábil, bem como sistematizar os elementos que caracterizam cada categoria e as principais lacunas de pesquisa. Para tanto, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura na base *Web of Science* e reconhecidas pelo rigor científico e abrangência internacional (Singh *et al.* 2021).

Os resultados dessa etapa possibilitaram a construção de uma agenda de pesquisa e de dois *frameworks* analíticos complementares, o *Framework* F1–F7, que sistematiza os principais fatores associados aos riscos climáticos identificados na literatura, e o *Framework* Analítico Integrado dos Riscos Climáticos sob a Perspectiva Contábil, Financeira e Estratégica, os quais serviram de base para a definição das categorias analíticas e para a análise documental desenvolvida no segundo artigo.

O segundo artigo corresponde à etapa empírica da pesquisa e tem por objetivo identificar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras selecionadas da B3, à luz dos requisitos do IFRS S2, a partir dos resultados obtidos, propõe-se um Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC), apoiado pela Inteligência Artificial como ferramenta auxiliar de codificação temática e organização das evidências qualitativas.

Assim a Figura 1.1 demonstra a estrutura de desenvolvimento desta pesquisa conforme as etapas metodológicas, que foram devidamente aprofundadas na seção de método do presente estudo.

Figura 1.1 - Desenho metodológico da dissertação

Problema de Pesquisa: Como analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos, à luz dos requisitos do IFRS S2?

▼

Objetivo Geral: Analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos, à luz dos requisitos do IFRS S2.

▼

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Identificar os principais tipos de riscos climáticos abordados na literatura científica contábil, bem como os elementos essenciais que caracterizam cada classificação;	**b)** Sistematizar lacunas da literatura sobre riscos climáticos e contabilidade, de modo a fundamentar uma agenda de pesquisa futura;	**c)** Identificar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras selecionadas da B3, à luz dos requisitos do IFRS S2;	**d)** Propor um *framework* (Modelo de Maturidade) apoiado em Inteligência Artificial como instrumento analítico para o *disclosure* dos riscos climáticos.



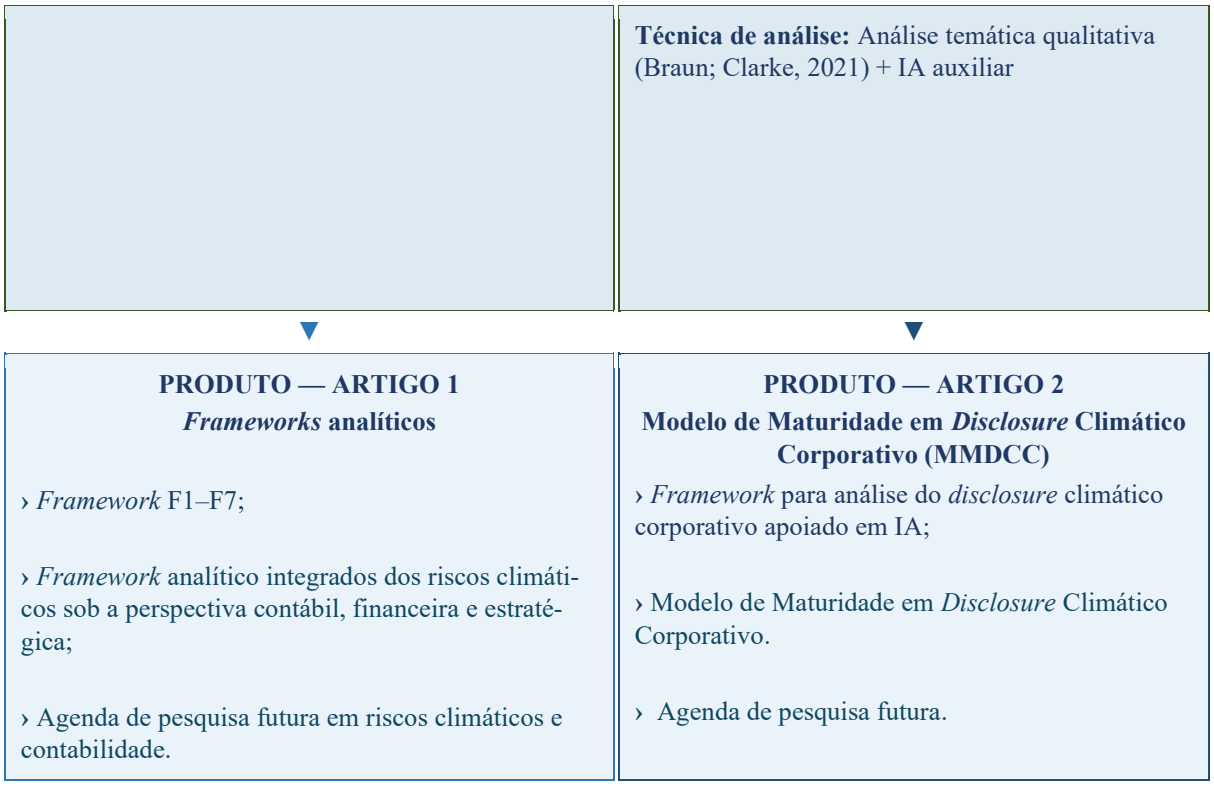






▼ ▼

Artigo 1	**Artigo 2**
Abordagem: Qualitativa **Objetivo:** Descritivo **Procedimento:** Bibliográfico **Técnica de coleta:** Revisão Sistemática da Literatura **Base:** *Web of Science* (2015–2025), n = 35 artigos **Técnica de análise:** Análise de conteúdo (Bardin, 2011)	**Abordagem:** Qualitativa **Objetivo:** Exploratório-descritivo **Procedimento:** Documental (relatórios corporativos) **Amostra:** 15 empresas da B3 · 5 setores · 3 por setor **Técnica de coleta:** Análise documental de relatórios corporativos



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 1.1 sintetiza a lógica de encadeamento da pesquisa, evidenciando como o estudo foi estruturado de forma progressiva e integrada para responder ao problema investigado. A representação permite visualizar a articulação entre o referencial teórico, a análise empírica e a proposição conceitual, destacando a complementaridade entre as duas etapas desenvolvidas.

Sobre as características delimitacionais do estudo encontra-se a delimitação temporal da pesquisa tanto dos artigos quanto os relatórios corporativos que são referentes ao exercício social de 2024. A escolha desse período justifica-se por representar um momento de transição na divulgação de informações climáticas, caracterizado pelo início da incorporação das diretrizes internacionais emitidas pelo *International Sustainability Standards Board* (ISSB).

Embora a adoção das normas IFRS S1 e IFRS S2 ainda não fosse obrigatória para a maior parte das empresas brasileiras, diversas organizações passaram a incorporar, voluntariamente, elementos dessas normas em seus relatórios corporativos (IFRS Foundation, 2023; Wedari et al., 2025), dessa forma esse período particularmente relevante para investigar o estágio inicial de maturidade das divulgações climáticas.

Nessa perspectiva, a IFRS S2 não é utilizada como instrumento para verificar conformidade regulatória das empresas analisadas, mas como referencial analítico capaz de orientar a avaliação da maturidade das divulgações climáticas. Assim, o estudo procura por

meio dos objetivos da pesquisa identificar o grau de aderência dos relatórios corporativos aos principais elementos previstos pelas normas, permitindo analisar aproximações, lacunas e oportunidades de aprimoramento do *disclosure* dos riscos climático em um contexto de adoção ainda incipiente das diretrizes internacionais (IFRS Foundation, 2023; TCFD, 2021).

Considerando que apenas parte das empresas da amostra publicou relatórios explicitamente alinhados às normas IFRS S1 *(International Financial Reporting Standard S1 – General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information*) e IFRS S2 (*International Financial Reporting Standard S2 – Climate-related Disclosures*)[1], foram analisados também Relatórios de Sustentabilidade, Relatórios Integrados e Relatórios Anuais disponibilizados oficialmente pelas organizações.

Embora esses documentos tenham sido elaborados sob referenciais distintos do ISSB, eles apresentam informações relevantes relacionadas à gestão dos riscos climáticos, estratégias corporativas, governança, métricas ambientais e impactos financeiros, permitindo a realização de análises comparativas entre empresas com diferentes níveis de maturidade normativa (Boiral *et al.* 2021).

A pesquisa contemplou quinze empresas distribuídas em cinco setores econômicos considerados relevantes sob a perspectiva da exposição aos riscos climáticos. A seleção foi realizada por meio de amostragem intencional, estratégia recomendada por de Villiers e Maroun (2020) para estudos voltados à análise de narrativas e relatórios corporativos, buscando contemplar diferentes níveis de maturidade do *disclosure* climático e distintas características setoriais. Essa opção metodológica também encontra respaldo em Braun e Clarke (2021), que destacam a importância da diversidade dos casos em pesquisas qualitativas fundamentadas na análise temática e na identificação de padrões de significado.

No que se refere aos procedimentos metodológicos, esta investigação limitou-se à análise qualitativa do reconhecimento, da estrutura e da profundidade das divulgações relacionadas aos riscos climáticos. Não constituindo objeto desta pesquisa análises econométricas, mensuração quantitativa dos impactos financeiros decorrentes dos riscos climáticos ou avaliações estatísticas de desempenho empresarial, uma vez que o foco reside na

[1] Embora a IFRS S1 seja mencionada ao longo deste trabalho, o foco analítico recai sobre a IFRS S2, por tratar especificamente das divulgações relacionadas aos riscos climáticos. Destaca-se, entretanto, que ambas as normas são complementares e interdependentes, uma vez que a IFRS S1 estabelece os requisitos gerais para a divulgação de informações de sustentabilidade, servindo de base conceitual e estrutural para a aplicação da IFRS S2. Dessa forma, a adequada compreensão e aplicação das divulgações climáticas previstas na IFRS S2 pressupõem a observância dos princípios e diretrizes gerais definidos na IFRS S1.

compreensão das narrativas corporativas e da qualidade das informações divulgadas (Bardin, 2011; Braun; Clarke, 2021).

Da mesma forma, cabe destacar que a Inteligência Artificial (IA) não constituiu objeto empírico da investigação. Seu emprego restringe-se ao apoio ao processo de codificação temática, organização das categorias analíticas e sistematização das evidências documentais, funcionando como instrumento auxiliar da análise qualitativa. Essa delimitação está alinhada às evidências identificadas na revisão sistemática da literatura, que indicam que a utilização da IA em processos de *disclosure* climático ainda permanece em estágio inicial nas organizações (Friederich *et al.* 2021; Molinari, de Villiers; Dimes, 2023).

Portanto, estabeleceu-se uma relação de complementaridade entre os dois artigos, na qual os resultados obtidos na etapa teórica orientam a investigação empírica e sustentam a elaboração dos *frameworks* finais, assegurando coerência entre os objetivos, os procedimentos metodológicos e as contribuições científicas da dissertação.

2 RISCOS CLIMÁTICOS, (*DISCLOSURE* CLIMÁTICO) NA PERSPECTIVA DA LIERATURA CONTÁBIL

RESUMO

As mudanças climáticas têm ampliado a exposição das organizações a riscos climáticos, exigindo novas abordagens contábeis para sua identificação, mensuração e gestão. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo geral identificar os principais tipos de riscos climáticos abordados na literatura científica contábil, bem como os elementos essenciais que caracterizam cada classificação. Especificamente, buscou-se: identificar os elementos que definem cada tipo de risco climático; propor um *framework* analítico integrado sobre riscos climáticos e delinear uma agenda de pesquisa para o tema, a partir das lacunas identificadas. Metodologicamente, adotou-se uma abordagem qualitativa, fundamentada em uma Revisão Sistemática da Literatura, contemplando 35 artigos publicados entre 2015 e 2025 na base *Web of Science*. A análise de conteúdo permitiu identificar sete fatores analíticos (F1–F7), organizados posteriormente em quatro perspectivas analíticas, Exposição e Pressão, Transição e Reconfiguração, Impacto e Mensuração e Governança e Estratégia, examinadas transversalmente sob as perspectivas contábil, financeira e estratégica. Os resultados evidenciam que a literatura sobre riscos climáticos permanece predominantemente concentrada no *disclosure* climático, apresentando limitada integração entre os aspectos financeiros, contábeis e estratégicos. Como principal contribuição, o estudo propõe um *framework* analítico integrado que sistematiza as evidências da literatura e oferece uma estrutura para compreender a incorporação dos riscos climáticos às práticas contábeis, à governança corporativa e à tomada de decisão organizacional. Adicionalmente, apresenta uma agenda de pesquisa voltada ao avanço da mensuração, da integração e da padronização das informações relacionadas aos riscos climáticos, contribuindo para o fortalecimento da governança climática e da qualidade da informação contábil em relatórios de sustentabilidade e de riscos climáticos.

Palavras-chave: Riscos climáticos. Tipos de Riscos Climáticos. Práticas contábeis. *Disclosure* climático. Governança corporativa. Sustentabilidade.

As mudanças climáticas constituem um risco sistêmico com impactos sobre a estabilidade econômica, os mercados financeiros e a resiliência das organizações, ampliando sua relevância para as práticas contábeis e a tomada de decisão corporativa (Araújo *et al*., 2022; Eggert *et al*., 2023). Nesse contexto, os riscos climáticos passam a ser reconhecidos não apenas como externalidades ambientais, mas também como riscos financeiros, estratégicos e institucionais, exigindo novas abordagens para sua mensuração, divulgação e gestão (Alabdullah *et al*., 2023).

A contabilidade e o relato corporativo assumem papel central ao fornecer informações para avaliação de riscos, governança corporativa e decisões estratégicas (Amel-Zadeh; Tang, 2025; Thomä *et al*., 2018). Entretanto, a literatura evidencia que as divulgações climáticas permanecem predominantemente narrativas, com limitada integração às informações contábeis e aos processos decisórios (Pitrakkos; Maroun, 2019; Zhou *et al*., 2021).

Além disso, observa-se uma lacuna na sistematização dos diferentes tipos de riscos climáticos e dos elementos que caracterizam sua materialização sob a perspectiva contábil, dificultando tanto a comparabilidade das divulgações quanto sua operacionalização em pesquisas e na elaboração de relatórios corporativos (Mysiak *et al*., 2018; Thomä *et al*., 2018).

Diante desse cenário, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: como a literatura contábil considera os riscos climáticos e quais as perspectivas para estudá-los?

Para responder a essa questão, este estudo tem como objetivo geral, identificar os principais tipos de riscos climáticos abordados na literatura científica contábil e os elementos essenciais que caracterizam cada classificação. Especificamente, buscou-se: identificar os elementos que definem cada tipo de risco climático; propor um *framework* analíticos integrados sobre riscos climáticos e delinear uma agenda de pesquisa para o tema, a partir das lacunas identificadas.

Para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, contemplando artigos publicados entre 2015 e 2025 na base *Web of Science*, totalizando 35 estudos. Os resultados permitiram identificar sete fatores analíticos associados aos riscos climáticos, sistematizando seus principais elementos constitutivos e subsidiando a proposição de um *framework* analítico integrado que articula os riscos climáticos, práticas contábeis, *disclosure*, governança corporativa e estratégia organizacional.

A pesquisa contribui para as discussões contábeis acerca dos desafios de mensuração, divulgação e gestão dos riscos climáticos nas organizações, a fim de subsidiar novos estudos relacionados a instrumentos, modelos e boas práticas que auxiliem a integração desses riscos às demonstrações financeiras e aos mecanismos de governança corporativa. Desse modo, o estudo busca incentivar pesquisas futuras que fortaleçam a capacidade de gestores, reguladores e demais *stakeholders* em promover maior materialidade, transparência e qualidade informacional diante dos desafios crescentes impostos pelas mudanças climáticas.

O artigo está estruturado em quatro seções, além desta introdução: a Seção 2.1 apresenta a fundamentação teórica sobre riscos climáticos; a Seção 3 descreve os procedimentos metodológicos; a Seção 4 discute os resultados, organizados a partir dos fatores e códigos temáticos, bem como a agenda de pesquisas futuras; e, por fim, a Seção 5 que apresenta as considerações finais.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que orientam a compreensão dos riscos associados às mudanças climáticas no contexto organizacional. Inicialmente, discute-se o conceito de risco e sua evolução até a incorporação das mudanças climáticas às discussões sobre riscos econômicos e financeiros. Na sequência, são abordados os conceitos de mudanças

climáticas e risco climático, bem como as principais classificações dos riscos climáticos, com destaque para os riscos físicos e de transição e suas implicações para as organizações.

2.1.1 Conceitos e evolução dos riscos climáticos

A concepção de risco, embora com raízes históricas que remontam a milênios, só começou a ser formalmente estudada com rigor científico há cerca de 30 a 40 anos, com a constituição da teoria do risco como um campo de conhecimento distinto (Cárdenas, 2024). O conceito de risco emergiu no final do século XV, primordialmente associado a atividades comerciais como a navegação e o comércio marítimo, que impulsionaram o desenvolvimento dos primeiros instrumentos de mitigação, como o seguro marítimo (Yakovleva, 2018).

A evolução da probabilidade, como demonstrado por Blaise Pascal no século XVII ao analisar ganhos e perdas potenciais em eventos incertos, estabeleceu as bases para a avaliação moderna de riscos, ao propor que o medo do dano deveria ser proporcional à severidade da consequência e à probabilidade de sua ocorrência (Cárdenas, 2024; Carn, 2020).

Essa abordagem quantitativa, que ligava a gestão de risco à medição e à objetivação do mundo, foi essencial para o desenvolvimento de ferramentas financeiras, como o seguro, no século XVIII (Rambaud, 2015). Apesar dessa evolução, a ideia de risco inicialmente carecia de uma associação direta com fenômenos naturais em grande escala, focando-se mais em perigos operacionais e comerciais calculáveis (Bacchiegga, 2017).

Contudo, a percepção de que os fenômenos climáticos extremos e as alterações ambientais poderiam gerar riscos sistêmicos e financeiros para além dos cálculos probabilísticos tradicionais começou a ganhar força apenas no final do século XX e início do século XXI, impulsionada pela crescente evidência científica das mudanças climáticas (Araújo *et al.* 2022). A partir desse ponto, o debate se expande para além da esfera ambiental, integrando aspectos econômicos e financeiros, dada a intrínseca relação entre a estabilidade climática e a sustentabilidade de longo prazo das atividades produtivas e dos mercados globais (Cárdenas, 2024).

A transição do conceito de incerteza para o de risco, mensurável e passível de gestão, foi um marco, conforme apontado por Knight em 1921 ao discutir riscos de investimentos econômicos (Olímpio; Zanella, 2017), mas deixando claro que a noção de "riscos climáticos" é um desenvolvimento conceitual mais recente, surgindo da interseção entre as discussões sobre

mudanças climáticas e a crescente compreensão da vulnerabilidade de sistemas socioeconômicos a eventos ambientais extremos (Iocca; Fidélis, 2018).

Atrelado a isso, a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) ampliou significativamente o debate sobre as mudanças climáticas, conferindo maior visibilidade às estratégias de mitigação e adaptação e consolidando o tema como um risco de alcance global (Bacchiegga, 2017). Esse processo levou à reavaliação das estruturas tradicionais de gestão de riscos, que passaram a enfrentar um cenário caracterizado por maior interdependência entre eventos extremos.

Em termos estatísticos, essa dinâmica é explicada pelos fenômenos de *caudas gordas*, que aumentam a probabilidade de ocorrência de eventos extremos em relação aos modelos probabilísticos tradicionais, e de *dependência de cauda*, que evidencia a tendência de esses eventos ocorrerem de forma simultânea ou correlacionada em diferentes regiões. Como consequência, os desastres naturais passaram a apresentar impactos econômicos e financeiros mais frequentes, amplos e sistêmicos (Kousky; Cooke, 2009).

Portanto, nesse contexto, definições e classificações relacionadas aos riscos climáticos passaram a ser organizados em duas categorias principais, os riscos físicos, decorrentes de eventos extremos e alterações graduais do clima, e riscos de transição, associados às mudanças regulatórias, tecnológicas e de mercado necessárias à descarbonização da economia (TCFD, 2017; Battiston et al., 2017). Essas categorias desafiam os modelos tradicionais de gestão de riscos ao envolver horizontes de longo prazo, elevada incerteza e efeitos sistêmicos sobre organizações e mercados (Battiston et al., 2017; Carney, 2015).

2.1.2 Classificação dos riscos climáticos e suas implicações organizacionais

O risco relacionado às mudanças climáticas tem se tornado um fator cada vez mais relevante nas decisões empresariais (Mysiak *et al.* 2018), por isso entender a conceitualização do risco climático e suas classificações encontram-se par a par com as conceitualizações de mudanças climáticas, porém cabe ressaltar suas definições. Diferentes áreas do conhecimento abordam esses conceitos de maneiras distintas (Quadro 2.1), refletindo suas respectivas perspectivas sobre os impactos e as estratégias de mitigação necessárias para reduzir os efeitos adversos do clima (Mysiak, 2018).

Quadro 2.1 - Conceito de Mudanças Climáticas Vs. Risco Climáticos e suas classificações

Tema	Conceito	Fonte
Mudanças Climáticas	Segundo a Organização das Nações Unidas (2024), as **mudanças climáticas** dizem respeito a modificações prolongadas nos padrões climáticos e de temperatura do planeta, podendo ser causadas tanto por processos naturais quanto por ações humanas. Entre os principais fatores antropogênicos responsáveis por essas alterações está a queima de combustíveis fósseis, que intensifica a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global.	Relatório Anual das Nações Unidas (2024)
Risco Climático	Segundo a Germanwatch (2024), o **risco climático** está relacionado à vulnerabilidade e à exposição de países e regiões aos eventos climáticos extremos, sendo evidenciado por perdas humanas, prejuízos econômicos e impactos sociais decorrentes de desastres naturais. Para a organização, a mensuração desse risco considera o impacto acumulado desses eventos, levando em conta sua frequência, intensidade e a capacidade dos sistemas sociais e econômicos de enfrentar e se recuperar dessas adversidades.	Global Climate Risk Index (2025)
Risco Climático Físico	Os riscos físicos envolvem danos diretos causados por eventos extremos, como furacões e inundações, além de mudanças graduais no clima, como o aumento da temperatura e do nível do mar, resultando em perdas financeiras e impactos operacionais (IBM, 2024).	IBM (2024)
Risco Climático Fisico Agudo	São os riscos climáticos associados à ocorrência de eventos extremos, como inundações, secas prolongadas, incêndios florestais, furacões e ondas de calor.	Venturini; Pryck; Ackland (2020)
Risco Climático Físico Crônico	Riscos climáticos crônicos referem-se a processos de mudança lenta, como a elevação do nível do mar, das modificações nos regimes de precipitação e do aquecimento global.	Venturini; Pryck; Ackland (2020)
Riscos Físicos de Responsabilidade	Estão ligados a ações judiciais e pressões sociais contra empresas consideradas prejudiciais ao meio ambiente, podendo impactar sua reputação e saúde financeira.	Carney (2015)
Riscos Climáticos de Transição	Os riscos climáticos de transição decorrem do processo de adaptação para uma economia de baixo carbono e abrangem mudanças regulatórias, tecnológicas, de mercado e reputacionais, podendo afetar ativos, modelos de negócios e o desempenho financeiro das organizações	(TCFD, 2017; IFRS Foundation, 2023).
Riscos Climáticos de Transição (Riscos Regulatórios e Legais)	Mudanças em políticas públicas, legislações ambientais ou exigências regulatórias podem impactar os custos operacionais e a conformidade legal das empresas.	Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017)
Riscos Climáticos de Transição (Tecnológicos)	A substituição de tecnologias obsoletas por alternativas mais sustentáveis exige investimentos e adaptação por parte das empresas, implicando novos riscos de competitividade.	Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017)
Riscos Climáticos de Transição (Riscos de Mercado)	Mudanças nas preferências dos consumidores e a crescente demanda por produtos e serviços sustentáveis criam pressões de mercado para as organizações que não se adaptarem.	Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017)
Riscos Reputacionais (Riscos climáticos de transição)	A ausência de práticas transparentes e comprometimento com ações climáticas pode afetar negativamente a imagem e a credibilidade das empresas perante investidores e sociedade	Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Essa distinção é relevante porque, enquanto as mudanças climáticas representam a alteração das condições climáticas, o risco climático refere-se às consequências dessas mudanças para as organizações, os mercados e a sociedade. Nesse contexto, compreender esses riscos é fundamental para sua incorporação às estratégias empresariais e aos sistemas de reporte corporativo, que ainda apresentam desafios quanto à qualidade e à confiabilidade das divulgações (U.S. Department of the Treasury, 2021).

Diferentemente de outros riscos tradicionais, como os políticos e econômicos, os riscos climáticos têm levado algumas empresas a direcionar maiores investimentos para fontes de energia renovável e tecnologias associadas ao clima (Deng *et al.* 2024). O risco climático pode impactar o desempenho organizacional ao causar danos físicos aos ativos fixos, como propriedades e equipamentos, resultando na redução do valor econômico desses ativos e na diminuição da produção que eles poderiam gerar (Huang *et al.* 2018).

Pois, as implicações do aquecimento global para os negócios e para a sociedade, associadas às mudanças climáticas, geram incertezas e dificultam o desenvolvimento de respostas organizacionais mais eficazes (Todaro *et al.* 2020). Nesse sentido, conhecer o que se entende por risco climático é essencial para que as empresas possam integrar esses fatores nas suas estratégias.

Essa necessidade de gestão interna, contudo, não se encerra nos limites da organização. À medida que os riscos climáticos afetam o valor dos ativos, a continuidade operacional e a alocação de capital, crescem também as expectativas externas por maior transparência sobre como as empresas identificam, avaliam e respondem a essas ameaças (Zhou *et al.* 2021).

Nesse sentido, o que começa como uma exigência estratégica interna converte-se em uma demanda por responsabilização pública, impulsionando o desenvolvimento de estruturas regulatórias e normativas voltadas à padronização e à comparabilidade das informações financeiras e não financeiras relacionadas ao clima, como as normas IFRS S1 (*General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information*) e IFRS S2 (*Climate-related Disclosures*) (Santos; Reis, 2021; Santos Jhunior; Abib, 2019).

As organizações empresariais listadas publicamente têm compartilhado dados não financeiros sobre questões ambientais, sociais e de governança (Pong; Fong, 2024). Assim, a integração das práticas contábeis com *frameworks* como o *Global Reporting Initiative* (GRI), o *International Sustainability Standards Board* (ISSB), as normas IFRS S1 e IFRS S2, e os princípios *Environmental, Social and Governance* (ESG) é fundamental para garantir a

comparabilidade, a consistência e a relevância das informações divulgadas (Hummel; Jobst, 2024).

Com base nisso, o relato contábil torna-se um instrumento fundamental de governança, transparência e apoio à tomada de decisão frente às mudanças climáticas (Cortés *et al.* 2023). Essa padronização das divulgações permite avaliar e comparar o desempenho climático entre empresas, criando valor corporativo e viabilizando o monitoramento dos impactos sociais, ambientais e econômicos. Empresas e governos colaboram para promover práticas de responsabilidade social empresarial éticas e atender aos requisitos regulatórios existentes (Indarto *et al.* 2024).

Diante da crescente complexidade dos desafios ambientais e das exigências dos *stakeholders*, as práticas contábeis e de relato têm sido mobilizadas como instrumentos estratégicos para a governança climática e a sustentabilidade corporativa, sendo a compreensão de como as empresas divulgam suas estratégias essencial para investidores na tomada de decisões informadas (Pham *et al.* 2024; Tingey-Holyoak *et al.* 2024). Nesse contexto, a gestão de riscos climáticos assume papel central, englobando identificação, avaliação, mitigação e monitoramento de ameaças e oportunidades decorrentes das alterações ambientais (Sanderson *et al.* 2019).

Portanto, a complexidade inerente a esse cenário exige uma estrutura conceitual sólida para a avaliação de riscos, preparando as organizações para as crescentes demandas do mercado global. À luz dessa discussão, a lacuna na literatura acadêmica sobre as práticas contábeis subjacentes às divulgações de risco climático evidencia a importância de investigações que transcendam a mera qualidade dos dados, focando nos princípios contábeis que conectam os impactos climáticos aos instrumentos financeiros (Thomä; Dupré; Hayne, 2018).

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, por buscar interpretar e compreender como as práticas contábeis e de relato têm sido utilizadas na literatura científica como instrumentos de apoio à gestão dos riscos climáticos. A natureza qualitativa é apropriada quando se investigam fenômenos complexos e interdisciplinares (Flick, 2012; Raupp; Beuren, 2013), como a integração entre contabilidade, riscos climáticos e sustentabilidade permitindo explorar significados, conexões e padrões nos estudos analisados.

Essa perspectiva possibilita captar a evolução das abordagens contábeis frente aos desafios ambientais e sociais contemporâneos, com base em uma leitura crítica e contextualizada da produção científica. Quanto aos objetivos, classifica-se como uma pesquisa descritiva, pois visa descrever as características do fenômeno estudado e estabelecer relações entre os elementos conceituais envolvidos, por meio da sistematização de conhecimentos científicos existentes (Beuren, 2013; Gil, 2019).

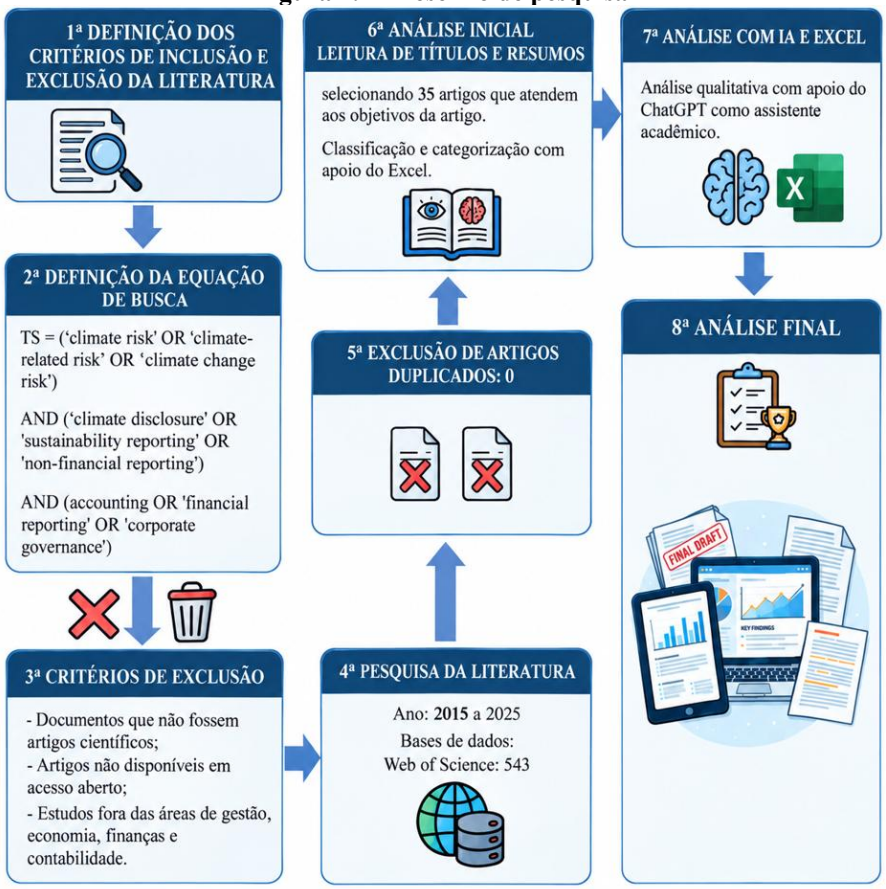
Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada na análise de publicações científicas revisadas por pares das áreas de Contabilidade, Administração, Economia, Negócios e Gestão Ambiental (Fonseca, 2002; Gil, 2019). A amostra foi composta por estudos teóricos e empíricos selecionados de forma não probabilística e intencional (Raupp; Beuren, 2013), com foco na temática contábil aplicada à gestão de riscos climáticos e à governança climática.

A coleta dos dados foi realizada por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (Figura 2.1) seguindo o protocolo metodológico de Okoli e Schabram (2010), que estrutura o processo em oito etapas:

a) formulação do propósito da revisão;
b) elaboração de protocolo e critérios;
c) pesquisa na literatura;
d) extração e organização dos dados;
e) avaliação da qualidade dos estudos;
f) análise e interpretação;
g) apresentação dos resultados; e
h) manutenção do processo de revisão (que foi dado conforme Agenda de Pesquisa).

Para a composição do portfólio bibliográfico, foi realizada uma busca sistematizada de estudos científicos relacionados aos riscos climáticos e sua interface com a Contabilidade. O procedimento foi estruturado de forma a assegurar a identificação, a triagem e a seleção dos estudos alinhados ao problema e aos objetivos da pesquisa, considerando critérios previamente estabelecidos para delimitação do corpus analisado. A Figura 2.1 apresenta o percurso metodológico adotado para a busca e seleção dos estudos.

Figura 2.1 - Desenho de pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2025).
Nota: Representação gráfica produzida com apoio da plataforma DeeVid AI.

Cabe destacar que a definição de uma amostra final composta por 35 artigos não representa uma limitação metodológica, mas sim uma escolha deliberada orientada à profundidade analítica e à coerência conceitual da revisão. A literatura metodológica sobre revisões sistemáticas destaca que a qualidade de uma RSL não está associada ao volume absoluto de estudos incluídos, mas à clareza dos critérios de seleção, à consistência do processo de codificação e à capacidade de síntese analítica dos achados (Petticrew; Roberts, 2006; Snyder, 2019; Tranfield; Denyer; Smart, 2003).

Além disso, revisões na área de contabilidade, sustentabilidade e governança corporativa demonstram que amostras entre 20 e 50 artigos são comuns e metodologicamente adequadas quando o foco reside na identificação de padrões conceituais, fatores analíticos e relações teóricas, em vez de mapeamentos bibliométricos extensivos (Paul; Criado, 2020; Snyder, 2019). Dessa forma, a seleção dos 35 artigos permitiu alcançar um equilíbrio entre abrangência temática e profundidade analítica, assegurando rigor metodológico e relevância científica aos resultados apresentados.

A classificação dos artigos (35) foi realizada manualmente com o apoio do *Microsoft Excel* e do assistente acadêmico *ChatGPT*, utilizado como ferramenta de suporte à organização e interpretação dos dados. Os estudos foram categorizados segundo aspectos como: tipo de estudo (teórico ou empírico), *frameworks* de *disclosure* e sustentabilidade utilizados, *Global Reporting Initiative* (GRI), *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) e *International Sustainability Standards Board* (ISSB).

A análise de conteúdo seguiu diretrizes clássicas de categorização e inferência (Bardin, 2011; Krippendorff, 2013), operacionalizada em seis passos: leitura exploratória, extração de núcleos de sentido, codificação inicial, categorização temática, interpretação e sistematização (Elo; Kyngäs, 2008). Por essa razão, os três grupos temáticos apresentados na Seção 2.3 correspondem às categorias iniciais resultantes da primeira etapa de categorização, obtidas diretamente da codificação aberta dos 35 artigos analisados, ao passo que os sete fatores analíticos (F1–F7) constituem as categorias finais, decorrentes de um refinamento interpretativo adicional que articula os grupos temáticos à literatura contábil revisada e aos requisitos normativos do TCFD e da IFRS S2.

A unidade de análise adotada foram os parágrafos, por captar com maior profundidade o contexto argumentativo dos autores. O ChatGPT foi utilizado como apoio nas etapas iniciais, organização de fontes, extração de títulos, objetivos, métodos e resultados, e síntese preliminar, enquanto a interpretação, a análise crítica e a validação final permaneceram sob responsabilidade dos pesquisadores, assegurando o rigor metodológico do estudo. Cabe destacar que, à luz da literatura recente, o uso de IA generativa como apoio ao trabalho científico, da triagem de literatura à organização de dados e à redação inicial, pode aumentar a produtividade e a qualidade quando adotado com salvaguardas e supervisão humana (UNESCO, 2023).

2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção apresenta os principais achados decorrentes da análise qualitativa dos 35 artigos selecionados por meio da revisão sistemática da literatura. Os estudos indicam crescente interesse no uso das práticas contábeis como suporte à gestão dos riscos climáticos. Apesar dos avanços, ainda há desafios relacionados à padronização das divulgações, dos elementos que devem constituir para determinada classificação, à materialidade das informações e à integração efetiva dos riscos na elaboração dos relatórios e nos processos decisórios.

2.3.1 Evidências e implicações do estudo

As evidências sintetizadas neste estudo indicam informações sobre a compreensão dos riscos climáticos sob a perspectiva contábil. O Quadro 2.2 sistematiza a literatura analisada em três grupos temáticos interdependentes, evidenciando como os estudos abordam a divulgação dos riscos climáticos, sua materialização nas práticas contábeis e seus desdobramentos na governança e na estratégia organizacional.

A definição dos três grupos temáticos decorreu do processo de codificação e categorização realizado na análise de conteúdo. Após a leitura integral dos 35 artigos selecionados, os núcleos de sentido identificados foram organizados em códigos abertos relacionados aos objetivos, variáveis analisadas e contribuições centrais de cada estudo. Em seguida, procedeu-se à agregação desses códigos por similaridade temática e recorrência conceitual, o que revelou três eixos estruturantes.

Os grupos não foram definidos a priori, mas emergiram de forma indutiva a partir da convergência temática observada no corpus analisado, representando níveis complementares de internalização do risco climático, da informação divulgada à sua incorporação nos números contábeis e, por fim, à decisão estratégica. Em conjunto, os grupos revelam um ciclo analítico que conecta informação, mensuração contábil e governança, dimensões que, conforme aponta a literatura, não podem ser tratadas de forma isolada na gestão dos riscos climáticos (Battiston *et al.* 2017; TCFD, 2017).

De forma complementar, o Quadro 2.3 irá explicitar as implicações analíticas desses achados ao estruturar sete fatores (F1–F7) que traduzem os tipos de riscos climáticos nas práticas contábeis, com base na literatura revisada. Essa estrutura permite classificar os riscos

climáticos de maneira sistemática, relacionando cada fator aos grupos temáticos correspondentes.

Quadro 2.2 - Mapeamento dos Estudos Científicos (35 artigos) sobre divulgação, práticas contábeis e governança dos riscos climáticos

Grupos	Eixo Temático Central	O que os artigos buscam em seus objetivos	Principais elementos analisados	Interligação teórica com outros eixos / grupos
Grupo 1 - Divulgação e Relato de Riscos Climáticos	**Identificação dos riscos climáticos**	Identificar e caracterizar os riscos climáticos reconhecidos e divulgados pelas empresas, com foco em riscos físicos e de transição.	Riscos físicos (eventos extremos, impactos ambientais); riscos de transição (regulação, carbono, mudanças tecnológicas).	Fornece a base informacional para práticas contábeis (Grupo 2) e decisões estratégicas (Grupo 3).
	Qualidade e extensão do *disclosure* climático	Avaliar o nível, a profundidade e a comparabilidade das informações divulgadas sobre riscos climáticos.	Detalhamento do relato; uso de métricas quantitativas; consistência entre empresas; adoção de *frameworks* como TCFD e ESG.	A qualidade do *disclosure* condiciona a confiabilidade dos números contábeis e a eficácia da governança (Grupo 2)
	Determinantes do *disclosure*	Investigar os fatores que explicam por que algumas empresas divulgam mais e melhor os riscos climáticos do que outras.	Pressão regulatória; investidores; setor econômico; tamanho da empresa; ambiente institucional.	Demonstra o papel das pressões institucionais e conecta-se à governança corporativa (Grupo 3).
	Consequências econômicas do *disclosure*	Analisar como a divulgação de riscos climáticos afeta decisões econômicas e financeiras.	Valor da firma; custo de capital; avaliação de risco pelos investidores; assimetria informacional.	Mostra como o risco climático passa de ambiental para financeiro, impactando resultados contábeis (Grupo 2).
	***Disclosure* simbólico versus substantivo**	Examinar se a divulgação reflete gestão efetiva dos riscos climáticos ou apenas estratégia de legitimidade.	*Greenwashing*; discurso simbólico; desconexão entre narrativa e práticas reais.	Conecta diretamente ao debate sobre gestão de resultados e qualidade da informação contábil (Grupo 2).
Artigos do Grupo 1: Helfaya; Moussa (2017) | Ahabib et al. (2025) | Calabrese et al. (2019) | Ferjančič et al. (2024) | Street; Jude (2019) | Ngo et al. (2023) | Dobler; Lajili; Zéghal (2015) | Hewa (2025) | Schumacher; Chenet; Volze (2020) | Chua et al. (2022) | Bandara; Perera (2022) | Hamim; Mollah (2025) | Cohen; Kadach; Ormazabal (2023) | Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz (2024) | Semenova (2024) | Honey; Ahsan; Migliori (2025) | Toumi (2025) | Alsheikh; Alsheikh (2024) | Xie et al. (2023) | Harymawan et al. (2020) | Alessia; Ossola; Panzica (2021) | Friedrich; Velte; Wulf (2022) | Elliott et al. (2024) | Yusoffa et al. (2019) | Di Marco et al. (2022) | Kraus (2024) | Subramaniam; Shyamala; Manjeevan (2024) | Amel-Zadeh; Tang (2025)				

Grupo 2- Práticas Contábeis e Gestão de Resultados	**Riscos climáticos e escolhas contábeis**	Investigar como a exposição a riscos climáticos e ambientais influencia escolhas contábeis, estimativas e provisões.	*Impairment*[1]*;* provisões; estimativas contábeis; julgamentos gerenciais.	Utiliza informações do *disclosure* climático (Grupo 1) como base para mensuração contábil.
	Gestão de resultados e riscos climáticos	Examinar se a incerteza climática aumenta incentivos ao gerenciamento de resultados.	*Accruals*[2] discricionários; suavização de resultados; manipulação contábil.	Conecta-se ao debate sobre *disclosure* simbólico do Grupo 1.
	ESG, qualidade da informação e *earnings management*	Avaliar se práticas ESG e divulgação climática reduzem ou mascaram a gestão de resultados.	Qualidade dos lucros; persistência dos resultados; métricas ESG.	A governança (Grupo 3) atua como mecanismo moderador dessa relação.
	Ambiente institucional e comportamento contábil	Analisar como regulação, *enforcement*[3] e contexto institucional afetam práticas contábeis relacionadas a riscos climáticos.	Força regulatória; proteção ao investidor; *enforcement* contábil.	Mostra que os efeitos do risco climático variam conforme o ambiente institucional (Grupo 3)
	Consequências econômicas da gestão contábil	Avaliar os impactos das escolhas contábeis relacionadas ao clima sobre valor da firma e risco percebido.	Custo de capital; volatilidade dos resultados; avaliação de risco.	Fecha o ciclo iniciado pelo *disclosure* (Grupo 1 e 3).
Artigos do Grupo 2: Pizzi (2018) | Horne *et al.* (2025) | Li, Lou; Tang (2024) | Ben-Amar *et al.* (2022) | Nasee *et al*. (2024) | Ferdous *et al*. (2025) |				
Grupo 3- Governança Estratégica e Sustentabilidade	**Governança corporativa e riscos climáticos**	Examinar como a governança corporativa integra os riscos climáticos à tomada de decisão estratégica.	Conselho de administração; comitês; estruturas de controle.	Atua como elo entre *disclosure* (Grupo 1) e práticas contábeis (Grupo 2).
	Estratégia corporativa e sustentabilidade	Investigar se estratégias sustentáveis incorporam riscos climáticos como riscos financeiros.	Planejamento estratégico; investimentos sustentáveis; gestão de riscos.	Influencia a qualidade do *disclosure* e a consistência contábil. Reforça os achados do Grupo 1.
	Governança e qualidade do *disclosure* climático	Avaliar se estruturas de governança mais robustas melhoram a qualidade do relato climático.	Transparência; consistência das informações; *accountability.*	Reforça os achados do Grupo 1.
	Governança como mecanismo de controle	Analisar se a governança reduz oportunismo gerencial e gestão de resultados associados ao clima.	Monitoramento do *board*; alinhamento de incentivos.	Modera a relação entre risco climático e gestão de resultados (Grupo 2).

[1] O *impairment* visa assegurar que os ativos não estejam registrados por valores superiores à sua capacidade de gerar benefícios econômicos futuros, contribuindo para a fidedignidade das demonstrações financeiras (IASB, 2004).

[2] Os *accruals* permitem que o desempenho econômico seja refletido de forma mais adequada nos relatórios financeiros, embora também possam ser utilizados de maneira discricionária pelos gestores, afetando a qualidade da informação contábil (Dechow; Sloan; Sweeney, 1995).

[3] A efetividade do *enforcement* regulatório é um fator determinante para a qualidade das informações financeiras divulgadas pelas empresas e para a redução do gerenciamento de resultados (Brown; Tarca, 2005).

	Criação de valor sustentável	Examinar como governança e estratégia climática afetam desempenho de longo prazo.	Valor da firma; resiliência; desempenho sustentável.	Fecha o ciclo integrando informação, números e estratégia. (Grupo 2)
Artigos do Grupo 3: Ben-Amar et al. (2022)* | Nieto; Papathanassiou (2023) Ben-Amar et al. (2022)*. *Encaixam-se no Grupo 2 e 3.				

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas etapas de pesquisa (2025, 2026).

O Grupo 1 estabelece a base informacional do ciclo analítico, ao identificar e caracterizar os riscos climáticos reconhecidos e divulgados pelas empresas, com ênfase nos riscos físicos, decorrentes de eventos extremos e impactos ambientais, e nos riscos de transição, associados a mudanças regulatórias, tecnológicas e de mercado (Carney, 2015; TCFD, 2017). Os estudos desse grupo evidenciam avanços na adoção de *frameworks* como o TCFD e métricas, que ampliaram a comparabilidade e a profundidade das informações divulgadas (Calabrese *et al.* 2019; Friedrich; Velte; Wulf, 2022; Helfaya; Moussa, 2017).

Apesar desses avanços, as divulgações climáticas ainda apresentam caráter predominantemente simbólico, com foco narrativo e baixa integração com métricas quantitativas e dados financeiros. Essa desconexão entre discurso e prática tem sido associada a estratégias de legitimidade corporativa e potenciais práticas de *greenwashing*, sobretudo em contextos institucionais menos rigorosos (Calabrese *et al.* 2019; Semenova, 2024; Miglionico, 2022). Dessa forma, o Grupo 1 evidência, ao mesmo tempo, o avanço do *disclosure* como instrumento de visibilidade dos riscos climáticos e suas limitações como mecanismo efetivo de gestão.

A partir dessa base informacional o Grupo 2 avança ao analisar como esses riscos se materializam nas práticas contábeis e na gestão de resultados, deslocando o foco do discurso para os números financeiros. Os estudos investigam de que forma a incerteza associada aos riscos climáticos afeta julgamentos gerenciais, estimativas contábeis, provisões e o uso discricionário da contabilidade. Evidências empíricas sugerem que empresas mais expostas a riscos climáticos tendem a apresentar maior sensibilidade nos *accruals* e maior dependência de julgamentos discricionários, o que pode comprometer a qualidade da informação contábil (Ferdous *et al.* 2025; Li; Lou; Tang, 2024; Pizzi, 2018).

Ao mesmo tempo, a literatura aponta que práticas contábeis envolvendo transparência ambiental podem, em determinados contextos, reduzir o gerenciamento de resultados, especialmente em ambientes institucionais mais consolidados (Ben-Amar *et al.* 2022; Horne *et al.* 2025; Naseer *et al.* 2024). Entretanto, os resultados não são unívocos.

O *disclosure* climático e as práticas contábeis envolvendo questões ambientais podem ser instrumentalizados de forma oportunista, coexistindo com estratégias de gerenciamento de resultados, sobretudo quando a governança corporativa é fraca ou quando o *enforcement* regulatório é limitado (Ferdous *et al.* 2025; Li; Lou; Tang, 2024; Pizzi, 2018). Essa ambiguidade reforça a necessidade de analisar conjuntamente *disclosure*, práticas contábeis e mecanismos de controle, evidenciando que o risco climático não afeta apenas a informação divulgada, mas também a qualidade dos resultados reportados.

Por fim, o Grupo 3 integra esses achados ao examinar o papel da governança corporativa e da estratégia empresarial na internalização dos riscos climáticos. Os estudos indicam que estruturas de governança mais sólidas, caracterizadas por maior envolvimento do conselho de administração e mecanismos eficazes de monitoramento, favorecem uma integração mais consistente entre divulgação climática, práticas contábeis e tomada de decisão estratégica (Ben-Amar *et al.* 2022; Nieto; Papathanassiou, 2023). Empresas com melhor governança tendem a apresentar maior coerência entre discurso climático e ações concretas, além de menor propensão ao oportunismo contábil (Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024).

Assim, os três grupos revelam que a gestão efetiva dos riscos climáticos exige a articulação entre informação, mensuração contábil e governança como componentes indissociáveis. Analisados isoladamente, cada eixo captura apenas uma dimensão parcial do problema; integrados, eles permitem compreender como o risco climático percorre o ciclo que vai da divulgação à incorporação nos números financeiros e, por fim, à decisão estratégica, dimensões que se condicionam mutuamente e cuja dissociação compromete tanto a qualidade da informação quanto a efetividade da gestão (Battiston *et al.* 2017; Carney, 2015; TCFD, 2017).

Com base nisso, o Quadro 2.3 sistematiza os tipos de riscos climáticos identificados na literatura, explicitando os elementos essenciais e os critérios analíticos para sua correta identificação e classificação. Essa estrutura oferece subsídios práticos para que gestores elaborem relatórios mais consistentes, comparáveis e alinhados à materialidade contábil e estratégica.

Quadro 2.3 - *Framework* de identificação dos elementos dos riscos climáticos

Código Temático	Fator Relacionado às Práticas Contábeis	Tipo de Risco Climático Correspondente	Descrição / Inferência Analítica	Principais Elementos Identificados	Artigos Relacionados
F1 – Fator de Exposição Climática Operacional	Exposição operacional decorrente de impactos climáticos	**Riscos Climáticos Físicos**	Representa a materialização dos riscos climáticos por meio de impactos diretos sobre ativos físicos, operações e continuidade das atividades, gerando efeitos econômicos e contábeis indiretos.	Eventos climáticos extremos; danos a ativos; interrupções operacionais; risco de continuidade; impactos regionais.	Street; Jude (2019); Matsumura, Prakash; Vera-Muñoz (2024); Toumi (2025); Ngo et al. (2023); Ferdous et al. (2025).
F2 – Fator de Pressão Regulatória e Normativa Climática	Pressões institucionais sobre práticas contábeis e *disclosure*	**Riscos climático de Transição Regulatória e Legal**	Relaciona-se às exigências regulatórias e normativas climáticas que afetam escolhas contábeis, obrigações de *disclosure* e custos de conformidade, ampliando a exposição legal e institucional das empresas.	Regulação climática; TCFD; ISSB/IFRS S2; *disclosure* obrigatório; risco legal.	Dobler, Lajili; Zéghal (2015); Kraus (2024); Di Marco et al. (2022); Subramaniam, Shyamala; Manjeevan (2024); Harymawan et al. (2020)
F3 – Fator de Reconfiguração Econômica e Tecnológica	Adaptação econômica e tecnológica ao baixo carbono	**Riscos climáticos de Transição Tecnológica e de Mercado**	Envolve a necessidade de reconfiguração dos modelos de negócio e adoção de tecnologias limpas diante da transição para uma economia de baixo carbono, com impactos patrimoniais, estratégicos e contábeis.	Inovação ambiental; ativos encalhados; mudança do modelo de negócio; intensidade de carbono; transição de mercado.	Calabrese et al. (2019); Chua et al. (2022); Schumacher, Chenet; Volz (2020); Alessi, Ossola; Panzica (2021); Xie et al. (2023).
F4 – Fator de Impacto Financeiro e Precificação do Risco Climático	Precificação financeira do risco climático	**Riscos Climáticos Financeiros e de Mercado de Capitais**	Evidencia como os riscos climáticos são incorporados pelos mercados financeiros, afetando custo do capital, valor da firma e volatilidade, tornando o risco climático economicamente mensurável.	Custo do capital próprio; valor da firma; volatilidade acionária; *greenium*[1]; risco sistêmico financeiro.	Matsumura, Prakash; Vera-Muñoz (2024); Elliott et al. (2024); Nasee et al. (2024); Alessi et al. (2021).
F5 – Fator de Mensuração Contábil e Materialidade Climática	Mensuração, reconhecimento e *disclosure* contábil	**Riscos Climáticos Contábeis e de Mensuração**	Refere-se aos desafios de mensuração, reconhecimento e divulgação dos riscos climáticos nas demonstrações financeiras, envolvendo julgamentos gerenciais,	Contabilidade de carbono; materialidade climática; provisões e *impairment;* conservadorismo	Pizzi (2018); Li, Lou; Tang (2024); Ferdous et al. (2025); Cohen, Kadach; Ormazabal (2023); Xie et al. (2023).

[1] O *greenium* pode ser compreendido como o prêmio associado a ativos sustentáveis, evidenciado pela disposição dos investidores em pagar mais ou aceitar menores retornos por instrumentos financeiros com características ambientais, em função da crescente demanda por investimentos alinhados a critérios ESG (Flammer, 2021).

Código Temático	Fator Relacionado às Práticas Contábeis	Tipo de Risco Climático Correspondente	Descrição / Inferência Analítica	Principais Elementos Identificados	Artigos Relacionados
			materialidade climática e qualidade da informação contábil.	contábil; assimetria informacional.	
F6 – Fator de Legitimidade Informacional e Reputação Corporativa	Credibilidade e transparência da informação climática	**Riscos Climáticos Reputacionais e de Legitimidade**	Relaciona-se à percepção dos *stakeholders* sobre a credibilidade do *disclosure* climático. Práticas simbólicas ou inconsistentes ampliam riscos reputacionais e comprometem a legitimidade organizacional.	*Greenwashing;* credibilidade do *disclosure;* pressão dos *stakeholders*; reputação corporativa; legitimidade institucional.	Helfaya; Moussa (2017); Friedrich; Velte; Wulf (2022); Di Marco et al. (2022); Elliott et al. (2024); Semenova (2024).
F7 – Fator de Integração Estratégica e Governança Climática	Integração do risco climático à estratégia e governança	**Riscos Climáticos Estratégicos e de Governança Climática**	Representa a capacidade das organizações de integrar os riscos climáticos à estratégia corporativa e às estruturas de governança, influenciando a eficácia das respostas contábeis e estratégicas.	Governança climática; envolvimento do *board;* gestão de riscos; alinhamento estratégico; finanças sustentáveis.	Ben-Amar et al. (2022); Nieto; Papathanassiou (2023); Kraus (2024); Hewa (2025); Subramaniam et al. (2024). Neto; Papathanassiou (2023)

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas etapas de pesquisa (2025).

Antes da análise dos fatores F1 a F7, destaca-se que a governança corporativa atua como mecanismo moderador na incorporação dos riscos climáticos às práticas contábeis e às estratégias organizacionais. A literatura indica que, quando tratados como riscos financeiros estratégicos, os riscos climáticos favorecem maior resiliência, desempenho de longo prazo e credibilidade perante o mercado (Ben-Amar *et al*., 2022; Cohen; Kadach *et al*., 2023; Elliott *et al*., 2024).

De forma integrada, a análise da literatura evidencia que os riscos climáticos percorrem um ciclo interdependente, que se inicia na divulgação e no relato, materializa-se nas práticas contábeis e na gestão de resultados, e é condicionado pelas estruturas de governança corporativa e pela estratégia empresarial. Ao explicitar os elementos constitutivos associados a cada tipo de risco climático, esta abordagem fornece às organizações uma base analítica para a elaboração de relatórios de sustentabilidade mais consistentes e alinhados à materialidade contábil e estratégica (Battiston *et al.* 2017; TCFD, 2017).

Dessa forma, o estudo reforça a necessidade de analisar simultaneamente informação, mensuração contábil e mecanismos de controle, contribuindo para a construção de *frameworks* analíticos aplicáveis e para o aprimoramento das práticas de reporte e tomada de decisão diante dos desafios climáticos, de forma correta desde sua identificação até a divulgação dos riscos climáticos nos relatórios de sustentabilidade, Relatos Integrados, Relatórios ESG ou Relatórios Anuais.

No estudo foram identificados sete Tipos (caracterizados como (F) Fatores) principais:

a) F1 (Exposição Climática Operacional);
b) F2 (Pressão Regulatória e Normativa);
c) F3 (Reconfiguração Econômica e Tecnológica);
d) F4 (Impacto Financeiro e Precificação);
e) F5 (Mensuração Contábil e Materialidade Climática);
f) F6 (Legitimidade Informacional e Reputação);
g) F7 (Integração Estratégica e Governança Climática), os quais foram correlacionados aos estudos e às respectivas inferências teóricas e empíricas.

A síntese dessas relações, que evidencia a correspondência entre os fatores identificados, os tipos de riscos climáticos e os principais elementos constitutivos de cada conceito discutidos na literatura, está correlacionado ao Quadro 2.3 que estabelece critérios analíticos

indispensáveis para a identificação de cada tipo de risco climático, evitando ambiguidades conceituais.

O primeiro fator identificado, **F1 (Fator de Exposição Climática Operacional)**, refere-se aos riscos climáticos físicos que afetam diretamente os ativos, as operações e a continuidade das atividades empresariais. Esse fator é caracterizado quando há evidências de que eventos climáticos extremos ou mudanças graduais no clima estão associados a danos físicos, interrupções produtivas ou impactos econômicos mensuráveis, como perdas operacionais, redução da capacidade produtiva ou riscos à continuidade dos negócios, especialmente em contextos regionais vulneráveis. Na ausência dessa materialização concreta nos processos operacionais, o risco climático permanece em nível abstrato ou potencial, não se configurando como risco físico efetivo (Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024; Street; Jude, 2019).

O **F2 (Fator de Pressão Regulatória e Normativa Climática)** é identificado quando o risco climático decorre de exigências institucionais externas, especialmente mudanças regulatórias, normativas ou legais. Para sua caracterização, é indispensável a presença explícita de políticas climáticas, padrões obrigatórios ou voluntários de *disclosure*, ou menção a custos de conformidade e risco legal. A literatura demonstra que, na ausência de um vetor regulatório claro, o risco não se caracteriza como risco de transição normativa, mas como outra forma de exposição climática (Dobler; Lajili; Zéghal, 2015; Kraus, 2024).

O **F3 (Fator de Reconfiguração Econômica e Tecnológica)** foi estruturado como fator integrado porque a literatura relata que as mudanças tecnológicas, a inovação ambiental e a transformação estrutural do mercado constituem dimensões indissociáveis de um mesmo processo de transição econômica induzido pelo risco climático. O risco de transição não se manifesta de forma isolada, mas pela necessidade de adaptação dos modelos de negócio à economia de baixo carbono, envolvendo simultaneamente substituição tecnológica, reavaliação de ativos e alterações nas dinâmicas de mercado (Schumacher; Chenet; Volz, 2020).

Separar essas dimensões resultaria em fragmentação analítica, uma vez que ativos encalhados, inovação ambiental e reconfiguração de mercado emergem como consequências interdependentes de um mesmo risco de transição, e não como riscos autônomos (Alessi; Ossola; Panzica, 2021). Para sua identificação, é necessária a ligação explícita entre risco climático e mudanças tecnológicas, inovação ambiental ou transformação estrutural do mercado; sem essa dimensão, o risco se configura apenas como exposição regulatória ou financeira indireta.

O **F4 (Fator de Impacto Financeiro e Precificação do Risco Climático)** é identificado quando os riscos climáticos são tratados como financeiramente materiais pelos mercados. Sua caracterização exige, necessariamente, a presença de métricas financeiras, como custo do capital, valor da firma, retorno acionário, volatilidade ou precificação diferenciada por investidores. A literatura é consistente ao demonstrar que, sem essa tradução em variáveis financeiras, o risco climático não se configura como risco econômico mensurável, permanecendo no campo discursivo ou institucional (Elliott *et al.* 2024; Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024; Naseer *et al.* 2024).

O **F5 (Fator de Mensuração Contábil e Materialidade Climática)** é identificado quando o risco climático afeta diretamente os processos contábeis de reconhecimento, mensuração e divulgação. Para sua caracterização, são indispensáveis discussões sobre materialidade climática, julgamentos contábeis, contabilidade de carbono, provisões, *impairment* ou conservadorismo contábil. A literatura demonstra que, sem esses elementos, o risco climático não alcança o núcleo da contabilidade financeira, permanecendo como informação narrativa ou suplementar (Ferdous *et al.* 2025; Li; Lou; Pizzi, 2018; Tang, 2024).

O **F6 (Fator de Legitimidade Informacional e Reputação Corporativa)** é identificado quando o risco climático se materializa por meio da percepção dos *stakeholders* sobre a credibilidade das informações divulgadas. Para sua caracterização, é necessária uma relação explícita entre *disclosure* climático, reputação corporativa e legitimidade organizacional, especialmente em contextos nos quais práticas de *greenwashing* podem comprometer a confiança dos usuários da informação. Na ausência dessa dimensão perceptiva e institucional, a divulgação climática tende a configurar apenas um risco informacional neutro, sem efeitos reputacionais relevantes (Helfaya; Moussa, 2017; Miglionico, 2022; Semenova, 2024).

Por fim, o **F7 (Fator de Integração Estratégica e Governança Climática)** é identificado quando o risco climático está associado à capacidade organizacional de resposta, envolvendo estratégia, governança e supervisão do conselho. Para sua caracterização, é indispensável a menção explícita a estruturas de governança, envolvimento do *board*, integração estratégica ou sistemas de gestão de riscos. A literatura demonstra que, sem esse componente integrador, os riscos climáticos permanecem fragmentados e mal geridos, ampliando sua materialização financeira e reputacional (Ben-Amar *et al.* 2022; Nieto; Papathanassiou, 2023; Kraus, 2024).

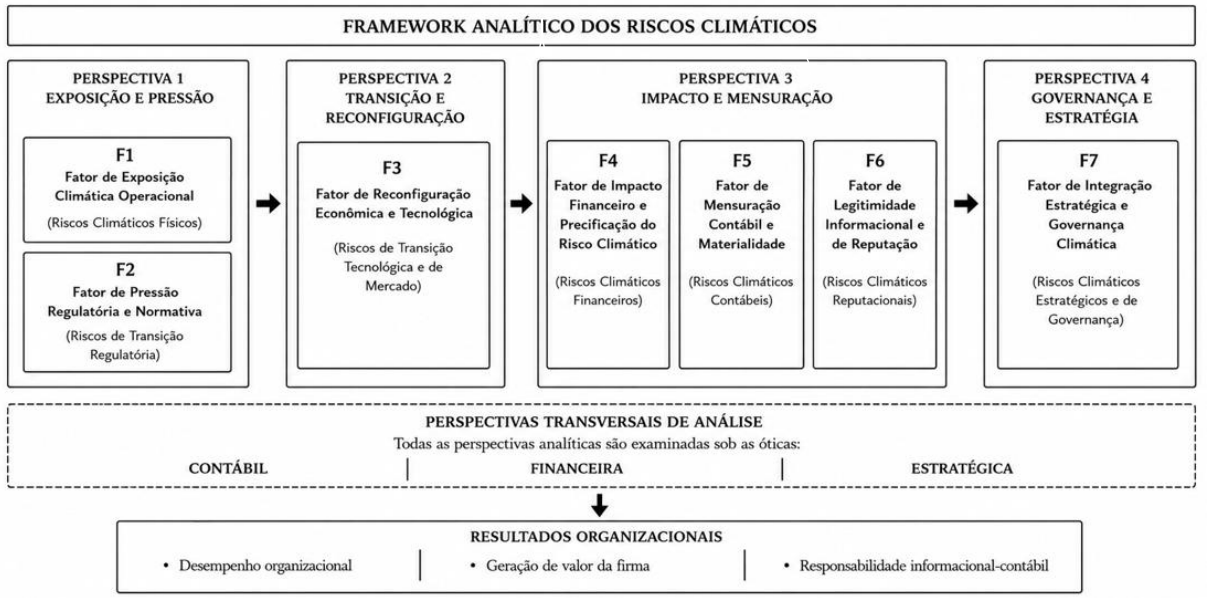
Portanto, a análise dos F1 a F7, organizado no Quadro 2.3 permitiu identificar, na literatura, diferentes elementos constitutivos associados à definição dos riscos. Esses elementos evidenciam que os riscos climáticos não se restringem à ocorrência de eventos físicos ou às mudanças decorrentes da transição para uma economia de baixo carbono, mas podem produzir efeitos sobre as operações, os aspectos regulatórios, os mercados, as variáveis financeiras, as práticas contábeis, a reputação e a governança organizacional. Assim, os sete fatores constituem dimensões analíticas que permitem caracterizar diferentes formas de manifestação e materialização dos riscos climáticos.

A partir desses elementos, este estudo propõe a Figura 2.2 como uma estrutura analítica destinada a organizar e integrar os fatores identificados na literatura, de modo a orientar a identificação das diferentes formas de manifestação dos riscos climáticos na análise documental realizada na etapa empírica da pesquisa. Para isso, os F1 a F7 são agrupados em quatro perspectivas analíticas: Exposição e Pressão; Transição e Reconfiguração; Impacto e Mensuração; e Governança e Estratégia, examinadas transversalmente sob as perspectivas contábil, financeira e estratégica.

A estrutura proposta parte do entendimento de que os riscos climáticos apresentam manifestações interdependentes e podem produzir efeitos em diferentes dimensões organizacionais, desde impactos operacionais e pressões regulatórias até consequências econômicas, financeiras, contábeis, reputacionais e estratégicas. Dessa forma, o *framework* não constitui uma nova classificação dos riscos climáticos, mas uma estrutura de organização dos elementos constitutivos identificados na literatura, desenvolvida para apoiar sua identificação e análise no contexto das organizações.

Portanto, o modelo de *framework* foi desenvolvido a partir da convergência das evidências identificadas na literatura, articulando a tipologia do TCFD (2017), os canais de transmissão propostos por Carney (2015), os estudos sobre materialização contábil dos riscos climáticos (Pizzi, 2018; Li *et al.,* 2024; Ferdous *et al*., 2025) e as evidências sobre o papel da governança corporativa (Ben-Amar *et al*., 2022; Cohen; Kadach; Ormazabal, 2023; Matsumura *et al*., 2024).

Figura 2.2 - *Framework* analítico integrado dos riscos climáticos sob as perspectivas contábil, financeira e estratégica



Fonte: Elaborada pelos autores, com apoio da ferramenta DeeVid AI na representação gráfica, a partir da síntese da literatura baseada em Carney (2015), Ben-Amar *et al.* (2022), Cohen *et al*. (2023), Ferdous *et al*. (2025), Li *et al*. (2024), Matsumura *et al.* (2024), TCFD (2017) e Pizzi (2018).

A estrutura proposta organiza os sete fatores analíticos (F1-F7) em uma progressão lógica de análise, sem pressupor relações determinísticas de causa e efeito entre eles. Em vez de representar um processo linear, o *framework* evidencia que as diferentes dimensões dos riscos climáticos são complementares e interdependentes, permitindo compreender como esses riscos evoluem desde sua identificação até sua incorporação às práticas contábeis, aos mecanismos de governança e às decisões estratégicas. Assim, os fatores são apresentados de forma integrada, refletindo a complementaridade observada na literatura e oferecendo um referencial para interpretar a materialização dos riscos climáticos nas organizações.

A primeira perspectiva, Exposição e Pressão, reúne o F1 (Exposição Climática Operacional), associado aos riscos físicos que afetam ativos, operações e continuidade dos negócios, e o F2 (Pressão Regulatória e Normativa), relacionado às exigências regulatórias, às políticas climáticas e aos custos de conformidade (Dobler *et al*., 2015; Kraus, 2024). Em conjunto, esses fatores representam as principais fontes de exposição aos riscos climáticos e constituem o ponto de partida para a compreensão de seus impactos organizacionais.

A segunda perspectiva, Transição e Reconfiguração, é representada pelo F3 (Reconfiguração Econômica e Tecnológica), que evidencia como empresas respondem às mudanças no ambiente econômico e regulatório por meio da inovação tecnológica, da transição

para uma economia de baixo carbono e da adaptação dos modelos de negócio (Alessi *et al*., 2021; Schumacher *et al.,* 2020). Essa perspectiva funciona como elemento articulador entre as fontes de exposição e os efeitos organizacionais decorrentes da materialização dos riscos climáticos.

Na terceira perspectiva, Impacto e Mensuração, os fatores F4 (Impacto Financeiro e Precificação do Risco Climático), F5 (Mensuração Contábil e Materialidade Climática) e F6 (Legitimidade Informacional e Reputação) representam as principais formas pelas quais os riscos climáticos se refletem nas dimensões financeira, contábil e reputacional das organizações. Nessa etapa, os riscos passam a influenciar a precificação de ativos, as estimativas e julgamentos contábeis, bem como a credibilidade das divulgações climáticas perante investidores e demais *stakeholders* (Helfaya; Moussa, 2017; Li *et al*., 2024; Elliott et al., 2024; Naseer *et al*., 2024; Pizzi, 2018).

Por fim, a quarta perspectiva, Governança e Estratégia, é representada pelo F7 (Integração Estratégica e Governança Climática), evidenciando que a efetividade da gestão dos riscos climáticos depende da atuação da governança corporativa, do envolvimento do conselho de administração e da incorporação desses riscos aos processos estratégicos e de gestão (Ben-Amar *et al*., 2022; Nieto; Papathanassiou, 2023). Essa perspectiva reforça que a integração dos riscos climáticos às decisões organizacionais constitui um elemento essencial para fortalecer a resiliência corporativa e aprimorar a qualidade das informações divulgadas.

As três perspectivas transversais, contábil, financeira e estratégica, permeiam todas as etapas do *framework*, evidenciando que a materialização dos riscos climáticos deve ser compreendida de forma integrada. Enquanto a perspectiva financeira enfatiza os impactos econômicos e a precificação dos riscos, a perspectiva contábil concentra-se em seu reconhecimento, mensuração e divulgação, e a perspectiva estratégica que evidencia sua incorporação aos processos decisórios e à governança corporativa. Essa abordagem transversal amplia a capacidade explicativa do *framework* ao integrar diferentes campos de investigação em uma única estrutura analítica.

Por fim, o *framework* demonstra que a integração dessas perspectivas influencia o desempenho organizacional, a geração de valor da firma e a qualidade da informação contábil. Mais do que representar uma sequência de eventos, o modelo organiza as principais evidências identificadas na literatura em uma estrutura analítica integrada, contribuindo para compreender como os riscos climáticos são reconhecidos, mensurados, comunicados e incorporados às

práticas contábeis, à governança corporativa e às decisões estratégicas das organizações (Cohen *et al*., 2023; Elliott *et al*., 2024).

2.4 AGENDA PARA PESQUISAS FUTURAS

Esta subseção apresenta uma proposta de agenda para investigações futuras, construída a partir das principais proposições identificadas ao longo desta pesquisa.

A análise sistemática da literatura realizada neste estudo evidencia avanços relevantes na compreensão dos riscos climáticos sob a perspectiva contábil, financeira e de governança. Contudo, os resultados também revelam lacunas teóricas, empíricas e metodológicas persistentes, especialmente no que se refere à integração efetiva entre *disclosure* climático, práticas contábeis, gestão de riscos e tomada de decisão estratégica. Essas lacunas indicam que, apesar do crescimento das divulgações climáticas, os riscos ainda são frequentemente tratados de forma fragmentada, com limitada materialização nos números contábeis e nos mecanismos de governança.

Quadro 2.4 - Insigths para pesquisas futura

Tema de Pesquisa	Lacunas Identificadas na Literatura	Possíveis Perguntas de Pesquisa
Divulgação de riscos climáticos	Predominância de divulgações narrativas, com baixa integração a métricas financeiras e contábeis; ausência de critérios claros de materialidade climática.	Como os riscos climáticos divulgados são efetivamente traduzidos em informações financeiramente materiais nas demonstrações contábeis?
Qualidade e comparabilidade do *disclosure* climático	Baixa comparabilidade entre empresas, setores e países, mesmo quando adotados *frameworks* semelhantes.	Quais fatores institucionais e organizacionais explicam diferenças na qualidade e comparabilidade das divulgações climáticas?
Riscos climáticos físicos (F1)	Escassez de estudos que conectem impactos físicos do clima a efeitos contábeis mensuráveis.	Como eventos climáticos extremos afetam *impairment,* provisões e continuidade operacional sob a ótica contábil?
Riscos climáticos regulatórios e legais (F2)	Limitação de evidências empíricas sobre como mudanças regulatórias influenciam escolhas contábeis.	De que forma pressões regulatórias e normativas alteram práticas contábeis e políticas de *disclosure* climático?
Riscos climáticos de transição tecnológica e de mercado (F3)	Pouca integração entre inovação tecnológica, reconfiguração do modelo de negócio e contabilidade.	Como a transição para uma economia de baixo carbono afeta a mensuração de ativos, investimentos e estratégias corporativas?
Precificação financeira do risco climático (F4)	Evidências ainda fragmentadas sobre a incorporação do risco climático pelo mercado de capitais.	Como investidores precificam riscos climáticos e como essa precificação se reflete no valor da firma e no custo de capital?

Mensuração contábil e materialidade climática (F5)	Ausência de padrões consolidados para reconhecimento contábil dos riscos climáticos.	Quais critérios contábeis são utilizados para reconhecer, mensurar e divulgar riscos climáticos como financeiramente materiais?
Legitimidade informacional e riscos reputacionais (F6)	Dificuldade em distinguir *disclosure* substantivo de práticas simbólicas ou oportunistas.	Como práticas de *disclosure* climático afetam reputação corporativa, confiança dos *stakeholders* e risco de *greenwashing?*
Governança corporativa e riscos climáticos (F7)	Insuficiência de estudos sobre o papel do conselho e dos mecanismos de controle.	Como estruturas de governança influenciam a integração dos riscos climáticos às decisões estratégicas e contábeis para os relatórios?
Integração entre *disclosure,* contabilidade e estratégia	Abordagens excessivamente fragmentadas entre informação, números e governança.	Como a integração entre *disclosure* climático, práticas contábeis e governança afeta o desempenho organizacional de longo prazo?
Contexto institucional e comparações internacionais	Concentração de estudos em países desenvolvidos.	Como diferenças institucionais afetam a gestão contábil dos riscos climáticos em economias emergentes?

Fonte: Elaborada pelos autores com base na análise da literatura (2026).

Nesse contexto, a agenda de pesquisa proposta busca orientar investigações futuras que aprofundem a compreensão de como os diferentes tipos de riscos climáticos (F1–F7) são identificados, mensurados, divulgados e incorporados às práticas contábeis e aos processos decisórios organizacionais. A agenda enfatiza a necessidade de estudos que avancem para além da análise do discurso, explorando a materialidade contábil, os efeitos financeiros, o papel da governança corporativa e os determinantes institucionais que condicionam a efetividade da gestão dos riscos climáticos.

O Quadro 2.4 sistematiza essa agenda, articulando temas emergentes, lacunas identificadas na literatura analisada e possibilidades concretas de investigação, de modo coerente com o *framework* analítico desenvolvido neste estudo.

Nesse sentido, para pesquisas futuras a contabilidade não deve ser vista apenas como um instrumento técnico de mensuração, mas como uma prática social carregada de valores e significados, capaz de influenciar a construção de realidades mais equitativas e conscientes (Carnegie *et al.* 2021). Como já apontado por Gray (2002), a contabilidade precisa transcender o relato financeiro tradicional e assumir uma postura ética e reflexiva frente às urgências planetárias.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas têm redefinido o ambiente de atuação das organizações, ampliando a exposição a riscos físicos, de transição e regulatórios e intensificando a demanda por informações corporativas capazes de refletir seus impactos econômicos, financeiros e estratégicos (IPCC, 2023; TCFD, 2017; IFRS Foundation, 2023). Nesse contexto, as divulgações climáticas passaram a desempenhar um papel central na transparência corporativa, na redução das assimetrias informacionais e no suporte à tomada de decisão de investidores, reguladores e demais *stakeholders* (Gray, 2002; Adams, 2015; Eccles; Krzus, 2018).

Apesar desses avanços, a literatura contábil ainda apresenta abordagens predominantemente fragmentadas, concentrando-se em dimensões específicas, como *disclosure* climático, mensuração contábil, governança corporativa ou impactos financeiros, o que dificulta uma compreensão integrada da materialização dos riscos climáticos nas organizações (Helfaya; Moussa, 2017; Ben-Amar *et al*., 2022; Li *et al*., 2024).

Por isso, a presente revisão sistemática da literatura permitiu sintetizar os artigos analisados em três grupos temáticos relacionando a divulgação, práticas contábeis e governanças dos riscos climáticos, identificando sete fatores analíticos (F1–F7), que traduzem os tipos de riscos climáticos, posteriormente organizados em quatro perspectivas analíticas, Exposição e Pressão, Transição e Reconfiguração, Impacto e Mensuração e Governança e Estratégia, examinadas transversalmente sob as perspectivas contábil, financeira e estratégica. Essa estrutura sistematiza as principais evidências da literatura e amplia a compreensão sobre a incorporação dos riscos climáticos às práticas contábeis, à governança corporativa e aos processos de tomada de decisão.

A principal contribuição teórica do estudo consiste na identificação dos elementos que compõem os riscos climáticos, bem como a proposição de um *framework* analítico integrado que organiza, de forma sistemática, os diferentes elementos associados à materialização dos riscos climáticos identificados na pesquisa. Diferentemente de abordagens centradas exclusivamente no *disclosure* climático, o *framework* evidencia que a compreensão desses riscos requer uma análise integrada das dimensões operacional, regulatória, financeira, contábil e estratégica. Ao sintetizar evidências dispersas em uma única estrutura analítica, a pesquisa oferece um referencial que pode subsidiar futuras investigações e apoiar pesquisadores, reguladores e gestores na compreensão dos desafios relacionados à gestão dos riscos climáticos.

Como limitações do estudo, destacam-se a utilização exclusiva da base *Web of Science*, a natureza qualitativa da análise de conteúdo e o fato de o *framework* resultar de uma

sistematização da literatura, ainda não submetida à validação empírica. Dessa forma, pesquisas futuras podem ampliar a cobertura para outras bases de dados, validar empiricamente os fatores analíticos identificados e examinar a aplicabilidade do *framework* em diferentes contextos organizacionais, institucionais e regulatórios, contribuindo para seu refinamento teórico e empírico.

Por fim, os resultados reforçam que a integração entre práticas contábeis, governança corporativa e estratégia organizacional constitui um elemento central para compreender a materialização dos riscos climáticos nas organizações. Ao evidenciar como essas dimensões se articulam, o estudo reforça o papel da contabilidade como mecanismo de integração entre riscos climáticos, transparência corporativa e tomada de decisão, oferecendo subsídios para o aprimoramento dos processos de mensuração, divulgação e gestão diante das crescentes demandas por transparência, *accountability* e sustentabilidade (Gray, 2002; Carnegie *et al*., 2021).

2.6 REFERÊNCIAS

ALABDULLAH, T. T. Y.; CHURIYAH, M.; EKSANDY, A. In Light of Climate Change Threat: Does Increased Funding of Meteorological Services Offer a Solution? *An Accounting Perspective*. *Path of Science*, Kyiv, v. 9, n. 8, p. 3033-3045, 2023. DOI: 10.22178/pos.95-5. Disponível em: https://doi.org/10.22178/pos.95-5. Acesso em: 15 fev. 2025.

ALESSI, L.; OSSOLA, E.; PANZICA, R. What greenium matters in the stock market? The role of greenhouse gas emissions and environmental disclosures. *Journal of Financial Stability*, Amsterdam, v. 54, art. 100869, 2021. DOI: 10.1016/j.jfs.2021.100869. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100869. Acesso em: 15 nov. 2025.

AMEL-ZADEH, A.; TANG, Q. Managing the shift from voluntary to mandatory climate disclosure: the role of carbon accounting. *The British Accounting Review*, United Kingdom, v. 57, n. 2, e101594, mar. 2025. DOI: 10.1016/j.bar.2025.101594. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.bar.2025.101594. Acesso em: 30 jun. 2026.

ARAÚJO, J. C. O.; SOUZA, F. G. de; RODRIGUES, R. N.; LAGIOIA, U. C. T.; SARDEIRO, L. da S. M. Asseguração dos riscos climáticos: uma análise sobre o disclosure contábil no setor agropecuário. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 10, e133111032476, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32476. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32476. Acesso em: 15 maio. 2025.

BACCHIEGGA, F. Mudanças climáticas como um risco construído ou percebido: análise da produção teórica de J. Hannigan e O. Renn no debate da sociologia ambiental. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, n. 42, p. 1–18, 2017. DOI:

10.5380/dma.v42i0.48696. Disponível em: https://doi.org/10.5380/dma.v42i0.48696. Acesso em: 15 jun. 2025.

BATTISTON, S.; MANDEL, A.; MONASTEROLO, I.; SCHÜTZE, F.; VISENTIN, G. *A climate stress-test of the financial system*. *Nature Climate Change*, London, v. 7, n. 4, p. 283–288, abr. 2017. DOI: 10.1038/nclimate3255. Disponível em: https://doi.org/10.1038/nclimate3255. Acesso em: 30 jun. 2025.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEN-AMAR, W.; CASTRO HERRERA, D.; MARTINEZ, I. Do climate risk disclosures matter to financial analysts? *Journal of Business Finance & Accounting,* Oxfordv. 51, n. 7-8, p. 2153–2180, 2024. DOI: 10.1111/jbfa.12778. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jbfa.12778. Acesso em: 10 fev. 2025

BEUREN, I. M. *Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade*: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BROWN, P.; TARCA, A. A commentary on issues relating to the enforcement of International Financial Reporting Standards in the European Union. *European Accounting Review*, Abingdon, v. 14, n. 1, p. 181–212, 2005. DOI: 10.1080/0963818042000338997. Disponível em: https://doi.org/10.1080/0963818042000338997. Acesso em: 15 fev. 2025.

CALABRESE, A.; COSTA, R.; LEVIALDI GHIRON, N.; MENICHINI, T. Análise de materialidade em relatórios de sustentabilidade: uma ferramenta para direcionar a sustentabilidade corporativa rumo a tempos econômicos e ambientais emergentes. *Technological and Economic Development of Economy*, Vilnius, v. 25, n. 5, p. 1016–1038, 2019. DOI: 10.3846/tede.2019.10550. Disponível em: https://doi.org/10.3846/tede.2019.10550. Acesso em: 15 jul. 2025.

CÁRDENAS, V. *Managing financial climate risk in banking services*: a review of current practices and the challenges ahead. Ithaca, NY: arXiv, 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2405.17682. Disponível em: https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.17682. Acesso em: 15 jul. 2025.

CARN, C. *La reporting extra-financier en voie de se faire*: une étude herméneutique de l'appropriation d'une comptabilité socio-environnementale. 2020. Tese (Doutorado em Gestão e Management) – Université de Poitiers, Poitiers, 2020. NNT: 2020POIT4009. Disponível em: https://theses.hal.science/tel-03772149. Acesso em: 20 out. 2026.

CARN, C. What socio-environmental accounting says about our relationship to the world. *Social and Environmental Accountability Journal*, Abingdon, v. 41, n. 1-2, p. 111–113, 2021. DOI: 10.1080/0969160X.2021.1887303. Disponível em: https://doi.org/10.1080/0969160X.2021.1887303. Acesso em: 20 out. 2026.

CARNEGIE, G. D.; PARKER, L. D.; TSAHURIDU, Eva E. It's 2020: what is accounting today? *Australian Accounting Review*, Milton, v. 31, n. 1, p. 65–73, mar. 2021. DOI:

10.1111/auar.12325. Disponível em: https://doi.org/10.1111/auar.12325. Acesso em: 20 out. 2026.

CARNEY, M. Quebrando a Tragédia do Horizonte – mudanças climáticas e estabilidade financeira. [Discurso]. *Lloyd's of London*, London, 29 set. 2015. Disponível em: https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability. Acesso em: 15 fev. 2025.

COHEN, S.; KADACH, I.; ORMAZABAL, G. Investidores institucionais, divulgação climática e emissões de carbono. *Journal of Accounting and Economics*, Amsterdam, v. 76, p. 101640, 2023. DOI: 10.1016/j.jacceco.2023.101640. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2023.101640. Acesso em: 15 jun. 2025.

CORTÉS GONZÁLEZ, D.; LODH, S.; AKBAR, S.; NANDY, M. Disclosure dynamism: TCFD aligned climate claims of UK corporates. *Business Strategy and the Environment,* Chichester, v. 34, p. 4191–4205, 2025. DOI: 10.1002/bse.4189. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.4189. Acesso em: 17 set. 2025.

DENG, Q.; YANG, S.; LI, D.; HUANG, G. O impacto do risco climático na inovação corporativa: uma comparação internacional. *Journal of Multinational Financial Management*, Amsterdam, v. 75, art. 100870, 2024. DOI: 10.1016/j.mulfin.2024.100870. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2024.100870. Acesso em: 2 fev. 2025.

DECHOW, P. M.; SLOAN, R. G.; SWEENEY, A. P. *Detecting earnings management*. *The Accounting Review*, Sarasota, v. 70, n. 2, p. 193–225, 1995. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/248303. Acesso em: 20 out. 2026.

DOBLER, M.; LAJILI, K.; ZÉGHAL, D. Corporate environmental sustainability disclosures and environmental risk: alternative tests of socio-political theories. *Journal of Accounting & Organizational Change*, Bingley, v. 11, n. 3, p. 301–332, 2015. DOI: 10.1108/JAOC-10-2013-0081. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2013-0081. Acesso em: 10 nov. 2026.

EGGERT, A.; HENNEBERG, S. C.; NAUDE, P.; JIANG, K. Climate change, corporate responsibility and accounting transformation. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Bingley, v. 36, n. 5, p. 1501–1524, 2023. Disponível: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/1565. Acesso em: 2 fev. 2025.

ELLIOTT, C.; JANZWOOD, A.; BERNSTEIN, S.; HOFFMANN, M. Rethinking complementarity: the coevolution of public and private governance in corporate climate disclosure. *Regulation & Governance*, Hoboken, v. 18, n. 3, p. 802–819, 2024. DOI: 10.1111/rego.12550. Disponível em: https://doi.org/10.1111/rego.12550. Acesso em: 20 out. 2026.

ELO, S.; KYNGÄS, H. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, Oxford, v. 62, n. 1, p. 107–115, 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x. Acesso em: 12 out. 2026.

FERDOUS, L.; ATWNAH, N.; YEBOAH, R.; ZHOU, Y. Firm-level climate risk and accounting conservatism: international evidence. *International Review of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 95, art. 103511, 2024. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103511. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103511. Acesso em: 17 fev. 2025.

FLAMMER, C. Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 142, n. 2, p. 499–516, 2021. DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.01.010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010. Acesso em: 12 nov. 2025.

FLICK, Uwe. *Introdução à metodologia de pesquisa*: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2012.

FRIEDRICH, T. J.; VELTE, P.; WULF, I. Corporate climate reporting of European banks: are these institutions compliant with climate issues? *Business Strategy and the Environment*, Chichester, v. 32, n. 6, p. 2817–2834, 2023. DOI: 10.1002/bse.3272. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.3272. Acesso em: 15 nov. 2025.

FONSECA, J. J. S. da. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UECE, 2002. (Apostila). Disponível em: http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2007-2/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica-Joao-Jose-Saraiva-da-Fonseca.pdf. Acesso em: 15 out. 2025.

GERMANWATCH. Global Climate Risk Index 2025: Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Bonn: Germanwatch e.V., 2025. Disponível em: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/202502/Climate%20Risk%20Index%202025.pdf. Acesso em: 22 mar. 2025.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GRAY, R. H. The social accounting project and Accounting, Organizations and Society: privileging engagement, imaginings, new accountings and pragmatism over critique? *Accounting, Organizations and Society*, Oxford, v. 27, n. 7, p. 687–708, 2002. DOI: 10.1016/S0361-3682(00)00003-9. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0361-3682(00)00003-9. Acesso em: 11 fev. 2025.

HELFAYA, A.; MOUSSA, T. Corporate board orientation towards environmental responsibility and environmental disclosure: evidence from the UK. *Business Strategy and the Environment*, Chichester, v. 26, n. 8, p. 1061–1079, 2017. DOI: 10.1002/bse.1960. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.1960. Acesso em: 11 jun. 2025.

HORNE, E.; LOFTUS, S.; SHONKA MCCOY, S.; WINN, A. M. How sustainability accounting emphasis can help improve perceptions of accounting: careers and grow the accounting pipeline. *Current Issues in Auditing*, Sarasota, acesso antecipado, 2025. DOI: 10.2308/CIIA-2024-031. Disponível em: https://doi.org/10.2308/CIIA-2024-031. Acesso em: 11 out. 2025.

HUANG, H. H.; KERSTEIN, J.; WANG, C. The impact of climate risk on firm performance and financing choices: an international comparison. *Journal of International Business Studies*,

Basingstoke, v. 49, n. 5, p. 633–656, 2018. DOI: 10.1057/s41267-017-0125-5. Disponível em: https://doi.org/10.1057/s41267-017-0125-5. Acesso em: 12 out. 2025.

HUMMEL, K.; JOBST, D. An overview of corporate sustainability reporting legislation in the European Union. *Accounting in Europe*, Abingdon, v. 21, n. 3, p. 320–355, 2024. DOI: 10.1080/17449480.2024.2312145. Disponível em: https://doi.org/10.1080/17449480.2024.2312145. Acesso em: 15 nov. 2025.

IBM. *Understanding climate risk*: IBM Environmental Intelligence Suite. Armonk: IBM Corporation, 2024. Disponível em: https://www.ibm.com/products/environmental-intelligence-suite. Acesso em: 5 maio 2025.

INDARTO, B. A.; ANI, D. A. The role of green accounting through the implementation of carbon tax as a climate change mitigation instrument in Indonesia. *The Accounting Journal of BINANIAGA*, Bogor, v. 8, n. 1, p. 73–84, 2023. DOI: 10.33062/ajb.v8i01.24. Disponível em: https://doi.org/10.33062/ajb.v8i01.24. Acesso em: 15 dez. 2025.

IOCCA, L. S. S.; FIDÉLIS, T. Alterações climáticas, riscos e estratégias de adaptação no contexto brasileiro. *Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, Belo Horizonte, v. 15, n. 33, p. 131–161, set./dez. 2018. DOI: 10.18623/rvd.v15i33.1381. Disponível em: https://doi.org/10.18623/rvd.v15i33.1381. Acesso em: 15 dez. 2025.

KOUSKY, C.; COOKE, R. M. Climate change and risk management: challenges for insurance, adaptation and loss estimation. *SSRN Electronic Journal*, Rochester, 2009. DOI: 10.2139/ssrn.1346387. Disponível em: https://doi.org/10.2139/ssrn.1346387. Acesso em: 23 out. 2025.

KRAUS, A. A text mining analysis of European banks' and insurers' disclosures on climate-related risks. *Risk Management and Insurance Review*, Hoboken, v. 27, n. 3, p. 257–286, 2024. DOI: 10.1111/rmir.12268. Disponível em: https://doi.org/10.1111/rmir.12268. Acesso em: 15 fev. 2025.

KRIPPENDORFF, K. *Content analysis: An introduction to its methodology*. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage, 2013.

LI, X. F.; LUO, L.; TANG, Q. Climate risk and opportunity exposure and firm value: An international investigation. *Business Strategy and the Environment*, Chichester, v. 33, p. 5540–5562, 2024. DOI: 10.1002/bse.3747. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.3747. Acesso em: 15 jan. 2025.

MATSUMURA, E. M.; PRAKASH, R.; VERA-MUÑOZ, S. C. Climate-risk materiality and firm risk. *Review of Accounting Studies*, Cham, v. 29, n. 1, p. 33–74, 2024. DOI: 10.1007/s11142-022-09718-9. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11142-022-09718-9. Acesso em: 20 set. 2025.

MIGLIONICO, A. The Use of Technology in Corporate Management and Reporting of Climate-Related Risks. *European Business Organization Law Review*, The Hague, v. 23, n. 1,

p. 125-141, 2022. DOI: 10.1007/s40804-021-00233-z. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s40804-021-00233-z. Acesso em: 20 set. 2025.

MYSIAK, J.; TORRESAN, S.; BOSELLO, F.; MARCHETTI, C.; TRAVERSO, S.; FURLAN, E.; CAPOBIANCO, V.; BORDONI, L.; MENEGOLO, D. Climate risk index for Italy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, London, v. 376, art. 20170305, 2018. DOI: 10.1098/rsta.2017.0305. Disponível em: https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0305. Acesso em: 22 fev. 2025.

NIETO, M. J.; PAPATHANASSIOU, C. Financing the orderly transition to a low carbon economy in the EU: the regulatory framework for the banking channel. *Journal of Banking Regulation*, London, v. 25, n. 2, p. 112–126, 2024. DOI: 10.1057/s41261-023-00219-6. Disponível em: https://doi.org/10.1057/s41261-023-00219-6. Acesso em: 20 set. 2025.

NASEER, M. M.; GUO, Y.; BAGH, T.; ZHU, X. Sustainable investments in volatile times: Nexus of climate change risk, ESG practices, and market volatility. *International Review of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 95, art. 103492, 2024. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103492. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103492. Acesso em: 19 out. 2025.

OKOLI, C.; SCHABRAM, K. A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, Cleveland, v. 10, n. 26, p. 1–49, 2010. Disponível em: https://sprouts.aisnet.org/10-26. Acesso em: 15 fev. 2025.

OLÍMPIO, J. L. S.; ZANELLA, M. E. Riscos naturais: conceitos, componentes e relações entre natureza e sociedade. *Ra'e Ga – O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba, n. 40, p. 94–112, 2017. DOI: 10.5380/raega.v40i0.45870. Disponível em: https://doi.org/10.5380/raega.v40i0.45870. Acesso em: 13 dez. 2025.

ONU. *Relatório Anual das Nações Unidas 2024*. New York: ONU, 2024. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/279199-relatório-anual-das-nações-unidas-2024. Acesso em: 13 fev. 2025.

PAUL, J.; CRIADO, A. R. The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know? *International Business Review*, Amsterdam, v. 29, n. 4, art. 101717, 2020. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2020.101717. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717. Acesso em: 18 dez. 2025.

PETTICREW, Mark; ROBERTS, Helen. Systematic reviews in the social sciences: a practical guide. Oxford: Blackwel, 2006.

PHAM, L.; HAY, D.; MIIHKINEN, A.; MYLLYMÄKI, E.; NIEMI, L.; SIHVONEN, J. Climate risk disclosures and auditor expertise. *The British Accounting Review*, London, v. 56, n. 6, art. 101439, 2024b. DOI: 10.1016/j.bar.2024.101439. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101439. Acesso em: 18 dez. 2025.

PITRAKKOS, P.; MAROUN, W. Evaluating the quality of carbon disclosures. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, Bingley, v. 11, n. 3, p. 553–589, 2020. DOI:

10.1108/SAMPJ-03-2018-0081. Disponível em: https://doi.org/10.1108/SAMPJ-03-2018-0081. Acesso em: 27 nov. 2025.

PIZZI, S. The relationship between non-financial reporting, environmental strategies and financial performance. *Business Strategy and the Environment*, Chichester, v. 27, n. 4, p. 633–651, 2018. DOI: 10.1002/bse.2025. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.2025. Acesso em: 28 nov. 2025.

PONG, H.-K.; FONG, C.-C. The impact of personal satisfaction on the environmental, social, and governance practices of Chinese accounting managers. *Sustainability*, Basel, v. 16, n. 15, art. 5839, 2024. DOI: 10.3390/su16155839. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su16155839. Acesso em: 17 dez. 2025.

RAMBAUD, A.; RICHARD, J. The "Triple Depreciation Line" instead of the "Triple Bottom Line": Towards a genuine integrated reporting. *Critical Perspectives on Accounting*, Amsterdam, v. 33, p. 92–116, 2015. DOI: 10.1016/j.cpa.2015.01.012. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cpa.2015.01.012. Acesso em: 18 maio. 2025.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais: abordagem qualitativa e quantitativa. *In*: BEUREN, I. M. (org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013. p. 76–97.

SANDERSON, H.; IRATO, D. M.; CEREZO, N. P.; DUEL, H.; FARIA, P.; TORRES, E. F. *How do climate risks affect corporations and how could they address these risks? SN Applied Sciences*, Cham, v. 1, n. 12, art. 1720, 2019. DOI: 10.1007/s42452-019-1725-4. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s42452-019-1725-4. Acesso em: 18 dez. 2025.

SANTOS JHUNIOR, R. de O.; ABIB, G. Percepção e gestão de riscos no contexto de internacionalização. *Gestão e Planejamento*, Salvador, v. 20, p. 90–109, 2019. DOI: 10.21714/2178-8030gep.v.20.5172. Disponível em: https://doi.org/10.21714/2178-8030gep.v.20.5172. Acesso em: 15 fev. 2025.

SCHUMACHER, K.; CHENET, H.; VOLZ, U. Sustainable finance in Japan. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, London, v. 10, n. 2, p. 213–246, 2020. DOI: 10.1080/20430795.2020.1735219. Disponível em: https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1735219. Acesso em: 24 jun. 2025.

SEMENOVA, N. The public effect of private sustainability reporting: Evidence from incident-based engagement strategy. *Journal of Business Ethics*, Dordrecht, v. 182, n. 2, p. 559–572, 2023. DOI: 10.1007/s10551-021-05007-8. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10551-021-05007-8. Acesso em: 15 jul. 2025.

SNYDER, H. Literature review as a research methodology: an overview and guidelines. *Journal of Business Research*, Amsterdam, v. 104, p. 333–339, 2019. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.07.039. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039. Acesso em: 15 maio. 2025.

STREET, R. B.; JUDE, S. Increasing the value of adaptation reporting as a driver of action: Lessons from the UK. *Climate Policy*, London, v. 19, n. 10, p. 1340–1350, 2019. DOI: 10.1080/14693062.2019.1652141. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1652141. Acesso em: 15 maio. 2025.

TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES. *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures: final report*. Basel: Financial Stability Board, 2017. Disponível em: https://www.fsb-tcfd.org/publications/final-recommendations-report/. Acesso em: 5 maio 2025.

THOMÄ, J.; DUPRÉ, S.; HAYNE, M. A taxonomy of climate accounting principles for financial portfolios. *Sustainability*, Basel, v. 10, n. 2, art. 328, 2018. DOI: 10.3390/su10020328. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su10020328. Acesso em: 29 nov. 2025.

TINGEY-HOLYOAK, J.; COOPER, B.; CRASE, L.; PISANIELLO, J. A framework for supporting climate-exposed asset decision-making in agriculture. *Land Use Policy*, Amsterdam, v. 137, art. 106989, 2024. DOI: 10.1016/j.landusepol.2023.106989. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106989. Acesso em: 29 out. 2025.

TODARO, Christopher J.; EASTON, Matthew A.; QIU, D.; ZHANG, D.; BERMINGHAM, Michael J.; LUI, Edward W.; BRANDT, M.; STJOHN, David H.; QIAN, Ma. Grain structure control during metal 3D printing by high-intensity ultrasound. *Nature Communications*, London, v. 11, art. 142, 2020. DOI: 10.1038/s41467-019-13874-z. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41467-019-13874-z. Acesso em: 25 fev. 2025.

TOUMI, Amina. O impacto dos riscos climáticos no desempenho das empresas: evidências do setor da saúde. *Journal of Business and Socio-economic Development*, Bingley, 2025. DOI: 10.1108/JBSED-02-2025-0042. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JBSED-02-2025-0042. Acesso em: 29 out. 2025.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, London, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. DOI: 10.1111/1467-8551.00375. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375. Acesso em: 27 fev. 2025.

UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research*. Paris, 2023. DOI: 10.54675/EWZM9535. Disponível em: https://doi.org/10.54675/EWZM9535. Acesso em: 17 nov. 2025.

WANG, G.; LIU, Y.; HU, Z.; LVYU, Y.; ZHANG, G.; LIU, J.; GU, Y.; HUANG, X.; ZHENG, H.; ZHANG, Q.; TONG, Z.; HONG, C.; LIANYOU, L. Flood risk assessment based on fuzzy synthetic evaluation method in the Beijing-Tianjin-Hebei metropolitan area, China. *Sustainability*, Basel, v. 12, n. 4, art. 1451, 2020. DOI: 10.3390/su12041451. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su12041451. Acesso em: 07 nov. 2025.

UNITED STATES. Department of the Treasury. Financial Stability Oversight Council. *Report on climate-related financial risk*. Washington, D.C.: U.S. Department of the Treasury, 2021.

Disponível em: https://home.treasury.gov/system/files/261/FSOC-Climate-Report.pdf. Acesso em: 12 maio 2026.

VENTURINI, T.; DE PRYCK, K.; ACKLAND, R. Bridging in network organisations: the case of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Social Networks*, Amsterdam, v. 75, p. 137-147, 2023. DOI: 10.1016/j.socnet.2022.01.015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.socnet.2022.01.015. Acesso em: 19 ago. 2024.

ZHOU, Q.; WANG, Y.; ZENG, M.; JIN, Y.; ZENG, H. Does China's River Chief Policy improve corporate water disclosure? A quasi-natural experimental. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 311, art. 127707, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.127707. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127707. Acesso em: 19 ago. 2025.

ZHOU, S. Reporting and assurance of climate-related and other sustainability information: a review of research and practice. *Australian Accounting Review*, Melbourne, v. 32, n. 3, p. 315-333, 2022. DOI: 10.1111/auar.12387. Disponível em: https://doi.org/10.1111/auar.12387. Acesso em: 15 ago. 2025.

YAKOVLEVA, E. N. Creation of a conceptual framework of methodology of management of climate risks in Russia. *Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*, Yekaterinburg, v. 17, n. 2, p. 283-309, 2018. DOI: 10.15826/vestnik.2018.17.2.013. Disponível em: https://doi.org/10.15826/vestnik.2018.17.2.013. Acesso em: 25 jan. 2025.

3 ENTRE RISCOS CLIMÁTICOS E TRANSPARÊNCIA CONTÁBIL SOB A ÓTICA DA IFRS S2 APLICADA NO BRASIL

RESUMO

O *disclosure* climático corporativo transita de prática voluntária para exigência normativa de materialidade financeira, processo impulsionado pela publicação da *International Financial Reporting Standard* S2 – Climate-related Disclosures (IFRS S2) pelo *International Sustainability Standards Board* (ISSB) e pela adoção inicial da norma no Brasil por meio da Resolução CVM nº 193/2023. Posteriormente, a Resolução CVM nº 244/2026 redefiniu esse processo ao instituir a adoção facultativa no modelo *comply or explain*, reconfigurando o cenário regulatório brasileiro. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras selecionadas da B3, à luz dos requisitos do IFRS S2, bem como elaborar um instrumento de análise de conteúdo para mensuração do *disclosure* climático, classificar as empresas segundo seu nível de maturidade e propor um *framework* analítico apoiado em Inteligência Artificial para análise do *disclosure* climático corporativo. Adotou-se uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, baseada em análise documental e análise de conteúdo assistida por Inteligência Artificial. Foi desenvolvido um instrumento composto por 65 questões distribuídas em 12 blocos temáticos, operacionalizado por meio de uma escala tricotômica (0–2), totalizando 975 observações. Os resultados evidenciaram elevada aderência das empresas às estruturas narrativas e processuais do IFRS S2, especialmente nos pilares de Governança, Estratégia e Gestão de Riscos, mas revelaram heterogeneidade na integração entre riscos climáticos e informações financeiras, sobretudo no pilar de Métricas e Metas. Como principal contribuição, o estudo apresenta um *Framework* Analítico apoiado em Inteligência Artificial para análise do *disclosure* climático corporativo e propõe o Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo, organizado em quatro estágios diagnósticos, oferecendo um protocolo metodológico replicável para avaliação da qualidade das divulgações climáticas e contribuindo para o avanço das pesquisas em contabilidade, sustentabilidade e riscos climáticos.

Palavras-chave: *Disclosure* climático. Modelo de maturidade. Riscos climáticos. *Disclosure* climático. IFRS S2. Relatório de sustentabilidade. Teoria da Sinalização. Teoria da Legitimidade. Riscos climáticos financeiros.

A intensificação das mudanças climáticas e a crescente pressão de reguladores, investidores e mercados de capitais sobre as empresas para que divulguem os riscos climáticos associados às suas operações configuram um dos desafios centrais da contabilidade e das finanças corporativas na atualidade (Campiglio *et al*., 2018; Salvi *et al.,* 2025).

Nesse contexto, o *disclosure* climático vem deixando de ser uma prática voluntária de responsabilidade socioambiental para se tornar uma exigência normativa de materialidade financeira, com implicações diretas sobre a alocação de capital, o custo de financiamento e o valor de mercado das organizações (Bolton; Kacperczyk, 2021; Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024).

No plano internacional, a publicação do IFRS S2 pelo *International Sustainability Standards Board* (ISSB) representa um marco regulatório relevante dessa transição. A norma estrutura as exigências de divulgação climática em quatro pilares, Governança, Estratégia, Gestão de Riscos e Métricas e Metas, e integra, em caráter obrigatório, as recomendações do *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) às demonstrações de propósito geral (IFRS Foundation, 2023).

No Brasil, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), por meio da Resolução n.º 193/2023, inaugurou a adoção do padrão em regime progressivo, com aplicação voluntária a partir de 2024 e previsão de obrigatoriedade plena a partir de 2026 para as companhias abertas, o que tornou o mercado de capitais brasileiro um dos primeiros da América Latina a incorporar formalmente o padrão global do ISSB (CVM, 2023). Entretanto, em maio de 2026, a CVM publicou a Resolução n.º 244/2026, que revogou essa obrigatoriedade e consolidou o regime em bases voluntárias, no modelo *comply or explain*, sem prazo definido para eventual retomada da exigência formal.

Apesar desses avanços e retrocessos normativos, a qualidade do *disclosure* climático corporativo varia significativamente entre empresas, setores e jurisdições (Kouloukoui *et al*. 2019). Embora a linguagem formal da divulgação climática esteja cada vez mais disseminada, grande parte das informações reportadas permanece no nível da conformidade simbólica, genérica, narrativa e desconectada das demonstrações financeiras, fenômeno denominado *divulgação boilerplate*[1] (Christensen; Hail; Leuz, 2021). Cabe destacar que a distinção entre conformidade formal e transparência substantiva é central para a avaliação da utilidade informacional dos relatórios corporativos, sobretudo em mercados emergentes onde a capacidade técnica para produzir métricas quantitativas verificáveis não está igualmente distribuída entre as empresas (Setiawan *et al*., 2025).

No contexto brasileiro, essa lacuna é ainda pouco explorada. Estudos anteriores avaliaram a adoção do TCFD por empresas da B3 (Brasil, Bolsa, Balcão) em caráter binário, avaliando a presença ou ausência de divulgação, sem mensurar a profundidade e a qualidade das informações reportadas em cada dimensão normativa (Mestre, 2024). Há, portanto, uma lacuna metodológica relevante, uma ausência de instrumentos que permitam avaliar, de forma granular e replicável, em que medida as empresas brasileiras divulgam riscos climáticos com a especificidade e a integração financeira exigidas pelo IFRS S2.

Tendo em vista as questões acima destacadas, a problemática do estudo é: Como avaliar a maturidade do *disclosure* de riscos climáticos das empresas brasileiras listadas na B3 à luz dos requisitos do IFRS S2, utilizando um modelo de análise estruturado? Tendo como objetivo geral: analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras selecionadas da B3, à luz dos requisitos do IFRS S2. Como desdobramentos,

[1] A denominada *divulgação boilerplate* refere-se ao uso de linguagem genérica, padronizada e repetitiva nos relatórios corporativos, que menciona temas de sustentabilidade de forma superficial sem evidências verificáveis, metas mensuráveis ou integração com as demonstrações financeiras (Christensen; Hail; Leuz, 2021).

elaborar um instrumento de análise de conteúdo para mensurar o *disclosure* climático das empresas selecionadas; classificar as empresas analisadas segundo seu nível de maturidade na divulgação dos riscos climáticos; e propor um *framework* analítico apoiado em Inteligência Artificial para a análise do *disclosure* climático corporativo.

3.1 FUNDAMENTAÇAÕ TEÓRICO

O referencial teórico está organizado em três seções complementares. Inicialmente, discutem-se os fundamentos teóricos que sustentam o *disclosure* climático corporativo; em seguida, apresenta-se a evolução dos principais *frameworks* internacionais, do GRI ao IFRS S2; e, por fim, aborda-se a materialidade financeira dos riscos climáticos e sua incorporação às divulgações corporativas.

3.1.1 *Disclosure* Climático e Fundamentos Teóricos

A compreensão dos fatores que levam as empresas a divulgar informações relacionadas ao clima tem sido analisada sob diferentes perspectivas teóricas (Friedrich; Velte; Wulf, 2022). Nesse contexto, a Teoria da Sinalização e a Teoria da Legitimidade emergem para analisar as motivações subjacentes à divulgação climática corporativa, oferecendo explicações para a proatividade ou reatividade das organizações (Clarkson *et al*., 2008; Michelon, 2011).

A Teoria da Sinalização elucida como empresas com melhor desempenho ambiental utilizam a divulgação como mecanismo de diferenciação e redução da assimetria informacional (Agustini *et al*., 2025; Balassiano *et al*., 2023), ao passo que a Teoria da Legitimidade revela como organizações sob maior pressão social recorrem ao *disclosure,* inclusive de forma simbólica, para manter sua aceitação e licença social para operar (Sardeiro; Bilhim, 2023; Viana; Crisóstomo, 2016).

Complementarmente, a Teoria da Legitimidade sugere que as organizações busquem alinhar suas operações e divulgações com as expectativas sociais e ambientais prevalecentes, a fim de garantir sua aceitação e continuidade no ambiente de negócios (Silva *et al*., 2019). Empresas que enfrentam maior escrutínio público ou que operam em setores de alto impacto climático tendem a intensificar suas divulgações como forma de gerenciar sua imagem e manter a licença social para operar, mitigando riscos reputacionais e de mercado (Setiawan, 2024).

Essa dinâmica entre sinalização e legitimidade é particularmente evidente no contexto do *greenwashing*, onde a assimetria de informação pode ser explorada para apresentar uma imagem ambientalmente responsável que não corresponde à realidade das práticas corporativas (Bernini; Rosa, 2023; Usman *et al*., 2020). Nesse cenário, empresas com desempenho ambiental fraco utilizam divulgações seletivas e gestos simbólicos para construir uma "camuflagem verde", obscurecendo aspectos negativos de suas operações e mantendo a legitimidade social (Silva *et al*., 2023; Šneiderienė; Legenzova, 2026), enquanto empresas com desempenho superior se diferenciam justamente pela capacidade de sinalizar voluntariamente suas práticas verdes de forma verificável (Bernini; Rosa, 2023).

Essa prática pode ser definida como a disseminação de desinformação baseada na assimetria informacional entre emissor e receptor, dificultando a distinção entre ações genuínas e comunicações enganosas e configurando uma estratégia deliberada que beneficia a organização que a prática, mas pode gerar prejuízos para investidores e para a sociedade (Dorfleitner; Utz, 2023; Seele; Gatti, 2015).

Associadas a esse problema, divulgações *boilerplate,* caracterizadas por informações genéricas, padronizadas e com baixa especificidade, podem ser utilizadas para transmitir uma aparência de conformidade com as expectativas regulatórias e dos *stakeholders*, sem, contudo, fornecer informações relevantes para a avaliação do desempenho ambiental da organização. Essa prática reduz a utilidade das divulgações, amplia a assimetria informacional e pode favorecer estratégias de *greenwashing* (Christensen; Hail; Leuz, 2021; Michelon; Pilonato; Ricceri, 2015).

Em síntese, a Teoria da Sinalização e a Teoria da Legitimidade não operam como perspectivas excludentes, mas como lentes analíticas complementares que, em conjunto, explicam a diversidade de motivações e estratégias de *disclosure* climático observadas empiricamente (Clarkson *et al*., 2008; Michelon, 2011). Compreender essa dinâmica, no contexto de riscos climáticos, portanto, é, condição necessária para avaliar a qualidade e a credibilidade do *disclosure* climático corporativo, objeto central desta investigação.

3.2 *DISCLOSURE* CLIMÁTICO E AS MUDANÇAS DOS *FRAMEWORKS* DO GRI AO IFRS S2

A crescente pressão de reguladores, investidores e da sociedade civil por maior transparência sobre os riscos e as oportunidades climáticas impulsionou o desenvolvimento de *frameworks* internacionais para orientar a divulgação dessas informações. Nesse processo, o *Global Reporting Initiative* (GRI) consolidou as primeiras diretrizes amplamente difundidas para relatórios de sustentabilidade, enquanto a *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) marcou uma mudança de paradigma ao estabelecer recomendações voltadas especificamente à divulgação dos riscos climáticos sob a perspectiva da materialidade financeira (Lee et al., 2025).

Esse movimento culminou na construção de padrões internacionais mais integrados e comparáveis, buscando aprimorar a consistência das informações divulgadas pelas empresas e fornecer aos investidores subsídios para avaliar adequadamente a exposição aos riscos climáticos em seus portfólios (Bolton et al., 2020; Campiglio et al., 2018).

Na sequência, o *Carbon Disclosure Project* (CDP), lançado em 2000, consolidou-se como a maior plataforma global de divulgação voluntária de emissões de gases de efeito estufa e riscos climáticos, conectando empresas a investidores institucionais que demandam informações ambientais comparáveis (Luo; Tang, 2014; Hahn *et al*., 2015). Contudo, ambas as iniciativas operavam com limitada padronização e sem ancoragem explícita na materialidade financeira. Posteriormente, o *Sustainability Accounting Standards Board* introduziu o conceito de materialidade setorial, aproximando o *disclosure* das demandas dos investidores (TCFD, 2017; IFRS Foundation, 2023).

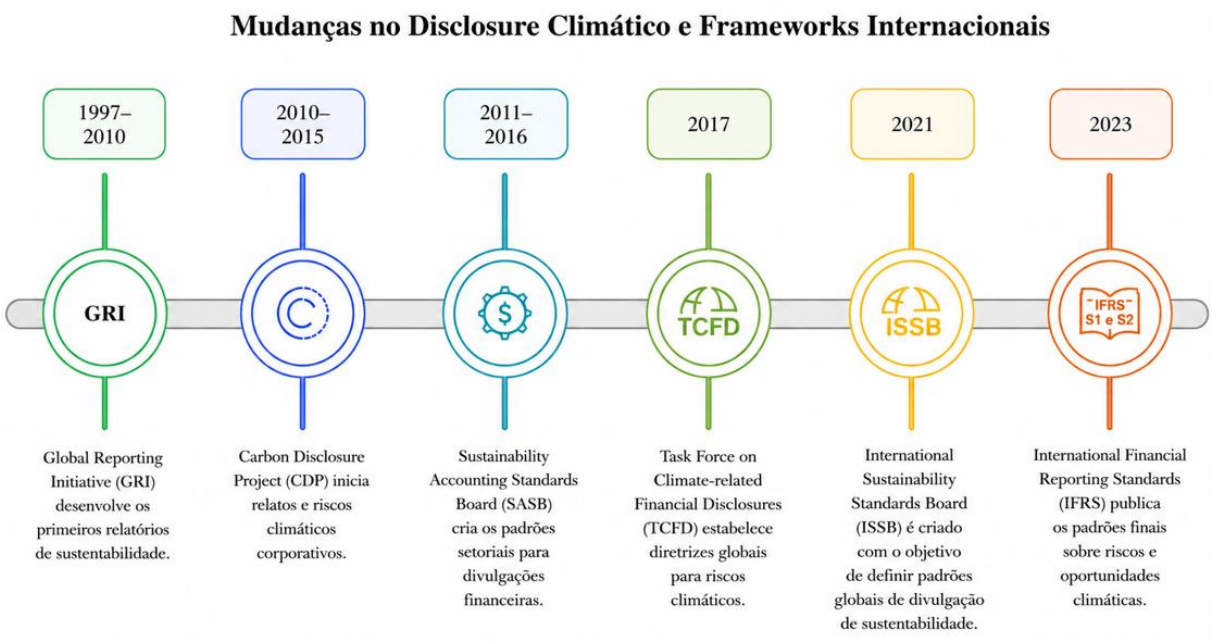
Em seguida, o *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) consolidou, em 2017, uma estrutura de referência global para a comunicação de riscos e oportunidades climáticas, tornando-se um marco para o *disclosure* corporativo (Barker, 2025). Ao estabelecer diretrizes organizadas em quatro pilares (governança, estratégia, gerenciamento de riscos e métricas e metas), o *framework* foi pioneiro em oferecer uma linguagem comum para que empresas articulassem os impactos climáticos sobre suas estratégias e desempenho financeiro, facilitando a avaliação de riscos em nível corporativo por investidores e demais *stakeholders* (Sanderson *et al*., 2019).

Posteriormente, o *International Financial Reporting Standards Foundation* assumiu o monitoramento do progresso das divulgações climáticas das empresas, com a publicação do IFRS S1 e IFRS S2, que integram e desenvolvem as recomendações do TCFD (Cardenas, 2024; Wedari *et al*., 2025). Essa transição assinala uma mudança na governança das divulgações climáticas, colocando as diretrizes voluntárias a um patamar de padronização internacional com foco na relação entre sustentabilidade e valor financeiro corporativo (Rogge, 2023; Xhindole; Tarquinio, 2023).

A criação do *International Sustainability Standards Board* (ISSB) pela IFRS *Foundation,* em 2021, consolidou o objetivo de desenvolver um padrão globalmente aceito para relatórios corporativos que integre de forma abrangente o reporte financeiro e a divulgação de sustentabilidade, visando superar a fragmentação e inconsistências entre os diversos *frameworks* existentes (Dale *et al*., 2021).

A sistematização dessas mudanças em linha do tempo permite compreender os avanços institucionais (Figura 3.1).

Figura 3.1 - Mudanças do *disclosure* climático e dos *frameworks* internacionais



Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em GRI (1997), CDP (2010), SASB (2011), TCFD (2017), ISSB (2021) e IFRS S2 (2023).

A trajetória do *disclosure* climático revela uma mudança na forma como os riscos ambientais passaram a ser incorporados à lógica financeira das organizações. Esse processo foi impulsionado pela evolução dos *frameworks* internacionais, que culminou na elaboração de

normas voltadas à padronização das divulgações de sustentabilidade, com o objetivo de ampliar a comparabilidade, a consistência e a utilidade das informações para o mercado (IFRS Foundation, 2023). Se, em sua fase inicial, essas divulgações estavam orientadas predominantemente por princípios de transparência e responsabilidade socioambiental, sua evolução recente evidencia uma crescente financeirização das informações climáticas, impulsionada pela demanda por dados comparáveis e relevantes para a tomada de decisão dos investidores (Cárdenas, 2024).

3.3 A MATERIALIDADE FINANCEIRA DOS RISCOS CLIMÁTICOS

A incorporação dos riscos climáticos à análise financeira corporativa fundamenta-se em evidências científicas consolidadas pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change*, cujos relatórios demonstram a intensificação dos eventos climáticos extremos e seus efeitos sistêmicos sobre a atividade econômica global (IPCC, 2021; TCFD, 2017).

A partir dessa base, o *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* estruturou uma taxonomia adotada no ambiente corporativo, sobre os riscos climáticos, sendo difundida, distinguindo-os em riscos físicos e riscos de transição, categorização essencial para a compreensão de sua materialidade financeira e de seus canais de transmissão econômica (Dietz *et al*., 2016; Bolton *et al*., 2020). A partir dessa classificação, a compreensão da materialidade financeira dos riscos climáticos passa pela análise de suas categorias, com destaque inicial para os riscos físicos e suas distintas formas de manifestação (Elliott *et al*., 2024).

Os riscos físicos, classificados em agudos e crônicos, configuram fontes diretas de deterioração do valor econômico dos ativos (Toumi, 2025). Os eventos agudos, como inundações, furacões e ondas de calor, produzem impactos imediatos sobre a infraestrutura produtiva, comprometendo operações e cadeias de suprimentos de forma abrupta e, por vezes, irreversível (IPCC, 2021; Ofodile *et al*., 2024).

Por sua vez, os riscos crônicos, associados a mudanças graduais nas condições climáticas, como o aumento da temperatura média e a instabilidade dos regimes hídricos (Goldstein; Yang, 2019), afetam de maneira persistente a produtividade e a viabilidade econômica de setores intensivos em recursos naturais (IPCC, 2021; Goldstein; Yang, 2019). Esses efeitos se traduzem na redução do valor recuperável dos ativos, na elevação dos custos

operacionais e na desorganização das cadeias globais de valor, impactando diretamente a performance financeira das organizações (Ben-Amar *et al*., 2025; Hennes *et al*., 2024).

Em paralelo, os riscos de transição emergem das transformações estruturais associadas ao processo de descarbonização da economia, abrangendo dimensões regulatórias, tecnológicas e mercadológicas (Schumacher; Chenet; Volz, 2020). No plano regulatório, instrumentos como a precificação de carbono e a imposição de restrições a combustíveis fósseis tendem a elevar custos e acelerar a depreciação de ativos intensivos em carbono, resultando na formação de ativos encalhados (*stranded assets*) (Dietz *et al*., 2016; Liu *et al*., 2023).

No âmbito tecnológico, a difusão de soluções de baixo carbono altera a dinâmica competitiva, penalizando modelos de negócio intensivos em emissões e favorecendo empresas capazes de antecipar a transição (TCFD, 2017). Adicionalmente, fatores de mercado e reputação, impulsionados por mudanças nas preferências de consumidores e investidores, afetam receitas, *valuation* e custo de capital, evidenciando a natureza multidimensional desses riscos (Hahn *et al*., 2015; Luo; Tang, 2014).

Dessa forma, a materialidade financeira dos riscos climáticos manifesta-se por múltiplos canais de transmissão (Carroll, 2022). Enquanto os riscos físicos incidem predominantemente sobre ativos, operações e cadeias de suprimentos, gerando perdas diretas e mensuráveis, os riscos de transição influenciam o custo de capital, o valor de mercado e o acesso a financiamento, especialmente em contextos de crescente exigência por critérios *Environmental, Social and Governance* (ESG) (TCFD, 2017).

A não incorporação adequada desses riscos nos relatórios corporativos pode resultar em distorções relevantes na mensuração de ativos e passivos, comprometendo a qualidade da informação contábil divulgada e, consequentemente, a racionalidade da tomada de decisão por parte de investidores e demais usuários da informação financeira (Alqudwa *et al*., 2025; Tingey-Holyoak *et al*., 2024).

À luz desse contexto, a avaliação da materialidade financeira dos riscos climáticos demanda abordagens prospectivas baseadas em cenários, capazes de captar a incerteza inerente à intensidade, à temporalidade e à interação entre riscos físicos e de transição (TCFD, 2017; Bolton et al., 2020; IPCC, 2023). Nesse sentido, o IFRS S2 institucionaliza essa abordagem ao exigir que as empresas utilizem análises de cenários como instrumento para avaliar e divulgar os impactos financeiros relacionados ao clima, vinculando o *disclosure* à demonstração da

materialidade financeira das informações reportadas, e não apenas à sua divulgação genérica (IFRS Foundation, 2023).

Esse avanço normativo eleva o padrão de exigência em relação às práticas anteriores, uma vez que a exposição não evidenciada a riscos climáticos pode mascarar perdas financeiras concretas e mensuráveis, como redução do valor de mercado e elevação do custo de capital (Dietz *et al.* 2016; Matsumura *et al.* 2014). Contudo, subsistem lacunas metodológicas relevantes na padronização das métricas e na integração entre modelos climáticos e financeiros, o que limita a comparabilidade e a confiabilidade das informações divulgadas pelas empresas, (Cárdenas, 2024; Håkansson *et al.* 2024).

3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa estão organizados em etapas que contemplam a caracterização do estudo, a definição da população e da amostra, os procedimentos de coleta e análise dos dados e a construção do *framework* analítico. Inicialmente, são apresentados o delineamento da pesquisa, a população e a amostra; na sequência, são descritos os procedimentos de coleta e análise dos dados, incluindo a análise de conteúdo.

3.4.1 Caracterização da pesquisa, população e amostra

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, de natureza documental e de caráter exploratório. A abordagem qualitativa foi adotada em razão do objetivo central da investigação, considerando tanto a profundidade das informações prestadas quanto as lacunas presentes. Conforme Minayo (2012), a pesquisa qualitativa possui todos os requisitos para ser considerada um construto científico válido, na medida em que permite ao pesquisador a compreensão e interpretação dos fenômenos a partir de suas singularidades e contextos, indo além da simples mensuração de frequências.

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, por buscar ampliar a compreensão sobre um fenômeno ainda pouco investigado ou em processo de consolidação, possibilitando maior aproximação com o problema de pesquisa e o desenvolvimento de uma compreensão inicial

sobre o objeto investigado (Gil, 2019). No presente estudo, o caráter exploratório justifica-se pelo processo ainda recente de consolidação das práticas de divulgação climática no mercado brasileiro, especialmente diante da incorporação da IFRS S2 ao ambiente regulatório nacional e de sua implementação gradual pelas companhias abertas (CVM, 2023; 2026). Esse cenário de transformação normativa reforça a pertinência de investigar como as organizações vêm respondendo às novas demandas de divulgação.

A Figura 3.2 sintetiza o delineamento metodológico da pesquisa, estruturado em etapas sequenciais, desde o delineamento da pesquisa até a análise dos dados e resultados conforme detalhados nesta seção.

Figura 3.2 - Delineamento metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores
Nota: representação gráfica produzida com apoio da plataforma DeeVid AI (2025).

O *disclosure* climático não se restringe a um único tipo de reporte, sendo frequentemente distribuído de forma integrada às informações financeiras e estratégicas das empresas, integração que as próprias normas IFRS S2 reforçam ao exigir a divulgação conjunta de informações financeiras e de sustentabilidade (Eccles; Krzus, 2018; ISSB, 2023). Por isso, o corpus da pesquisa é composto por quinze (15) relatórios corporativos referentes ao exercício fiscal de 2024, de empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na B3. Os

documentos analisados incluem relatórios anuais, relatórios integrados e relatórios de sustentabilidade, conforme o modelo de divulgação adotado por cada organização.

A diversidade de formatos é decorrente do fato que nem todas as empresas emitiram relatórios padrões de sustentabilidade intencional. Restringir a amostra a empresas que publicam apenas relatórios de sustentabilidade poderia, ademais, gerar viés de seleção, ao concentrar a análise em organizações com maior maturidade ESG e reduzir a variabilidade necessária para compreender diferentes padrões de divulgação (Barker *et al*., 2025; Hahn; Kühnen, 2013).

A seleção das empresas analisadas nesta pesquisa seguiu critérios de amostragem intencional por variação máxima (*maximum variation purposive sampling*), estratégia adotada em pesquisas qualitativas que buscam capturar a amplitude de variação de um fenômeno a partir de casos informacionalmente ricos e teoricamente relevantes, em vez de apenas representatividade estatística (Eisenhardt, 1989; Patton, 2002).

Essa abordagem é especialmente adequada quando o objetivo da pesquisa é identificar padrões que emergem de contextos heterogêneos, pois a diversidade intencional da amostra aumenta o poder analítico e a transferibilidade dos achados (Patton, 2002). Nesse sentido, optou-se por empresas listadas na B3 pertencentes aos setores de agronegócio e alimentos, materiais básicos (mineração e siderurgia), energia elétrica, bens industriais/transporte e varejo e consumo, por serem segmentos com diferentes níveis de exposição a riscos climáticos físicos e riscos de transição.

Essa heterogeneidade setorial é reconhecida pela literatura como um fator estruturante dos padrões de *disclosure* climático corporativo. Setores como agronegócio, energia e infraestrutura apresentam alta exposição a riscos físicos em razão de sua dependência de recursos hídricos, climáticos e territoriais, enquanto mineração, siderurgia e indústria intensiva em carbono estão sujeitos a riscos de transição mais imediatos, decorrentes de pressões regulatórias e tecnológicas por descarbonização (Hahn; Reimsbach; Schiemann, 2015; Kouloukoui *et al*., 2019; TCFD, 2017).

Portanto, a amostra é constituída pelos relatórios das seguintes empresas conforme a Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Empresas da amostra e tipos de relatório analisados

Setor	Empresa	Código B3	Tipo de Relatório
Agronegócio	SLC Agrícola	SLCE3	Relato Integrado
Agronegócio	BrasilAgro	AGRO3	Sustentabilidade
Alimentos	BRF	BRFS3	Relato Integrado
Mineração	Vale	VALE3	Sustentabilidade
Siderurgia	Usiminas	USIM5	Sustentabilidade
Siderurgia	Gerdau	GGBR4	Relatório Anual
Energia	Eletrobras	ELET3	Relatório Anual
Energia	CPFL	CPFE3	Relatório Anual
Energia	Engie	EGIE3	Sustentabilidade
Infraestrutura	CCR	CCR3	Relato Integrado
Indústria	Marcopolo	POMO4	Sustentabilidade
Indústria	Randon	RAPT4	Sustentabilidade
Varejo	Magazine Luiza	MGLU3	Relato Integrado
Varejo	Lojas Renner	LREN3	Relatório Anual
Varejo	Grazziotin	CGRA3	Relatório Anual

Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

A inclusão de três empresas por setor buscou equilibrar dois critérios metodológicos complementares. Por um lado, garantir diversidade interna a cada setor, permitindo capturar variações no *disclosure* climático entre empresas com diferentes portes, estruturas de governança e níveis de exposição a riscos dentro de um mesmo segmento (Kouloukoui *et al*., 2019). Por outro, manter a viabilidade analítica da amostra intencional, uma vez que amostras qualitativas de finalidade analítica não requerem representatividade estatística, mas sim variedade suficiente para identificar padrões e contrastes relevantes (Creswell; Poth, 2021).

Especificamente, Eisenhardt e Graebner (2007) argumentam que múltiplos casos selecionados com base em critérios teóricos explícitos produzem evidências mais analíticas do que casos únicos. Nesse sentido, a distribuição de três casos por setor atende ao critério de replicação literal dentro de cada segmento e ao critério de replicação teórica entre setores, dado que os cinco setores selecionados apresentam, por construção, perfis distintos de exposição a riscos climáticos (Yin, 2014).

A escolha de cinco setores distintos, por sua vez, amplia a comparabilidade dos resultados e reduz vieses associados à análise de um único segmento econômico, prática recomendada em estudos empíricos sobre *disclosure* corporativo que buscam identificar padrões transsetoriais (Dhaliwal *et al*., 2011; Hahn; Reimsbach; Schiemann, 2015; Healy; Palepu, 2001).

3.4.2 Coleta dos dados e técnica de análise

Os documentos foram coletados diretamente nos sítios eletrônicos institucionais de cada empresa, por meio de *download* dos relatórios em formato digital, garantindo o acesso às versões oficiais e integrais dos documentos publicados pelas companhias. Em seguida, os relatórios foram processados com auxílio da ferramenta NotebookLM, que permitiu a interrogação sistemática dos documentos por meio das 65 perguntas estruturadas em 12 blocos temáticos, gerando respostas fundamentadas no conteúdo de cada relatório.

Cada bloco temático foi constituído por 5 questões (exceto o Bloco 0, composto por dez itens em razão de seu caráter introdutório) com fundamentação da literatura sobre desenvolvimento de escalas e índices de *disclosure*. Hinkin (1998) recomenda que, após o refinamento do instrumento, cada construto seja representado por quatro a seis itens, número suficiente para assegurar consistência sem redundância. De forma complementar, Marston e Shrives (1991) destacam que não existe um número universal de itens para índices de *disclosure*, cabendo ao pesquisador definir uma estrutura compatível com o fenômeno investigado.

Assim, a adoção de cinco questões por bloco garantiu equilíbrio entre comparabilidade estrutural e abrangência analítica, enquanto a validade de conteúdo foi assegurada pela construção dos itens com base na literatura e nos requisitos do IFRS S2, conforme preconizado por Churchill (1979).

As respostas produzidas foram transferidas para planilha eletrônica no *Microsoft Excel*, onde os dados foram organizados na matriz de análise composta pelas 15 empresas e os 12 blocos temáticos. Posteriormente, cada resposta foi codificada pelos pesquisadores conforme a escala ordinal de três pontos (0, 1 ou 2), e os registros foram verificados para assegurar a consistência e a fidelidade da codificação em relação aos critérios previamente definidos. Na sequência, são detalhadas as etapas metodológicas deste processo.

O instrumento de análise, composto por 65 perguntas organizadas em doze blocos temáticos, foi elaborado pelos pesquisadores com base no *framework* analítico F1-F7 desenvolvido no Artigo 1, encontrando respaldo na classificação adotada que distingue riscos físicos e riscos de transição como principais categorias de exposição climática corporativa (Amel-Zadeh; Serafeim, 2018; Wahyuni, 2025) e nos pilares normativos do IFRS S2, conforme detalhado no Quadro 3.2. O primeiro bloco de perguntas é focado na identificação geral dos

riscos climáticos (Bloco 0) e fundamenta-se na literatura que trata o reconhecimento dos riscos como o primeiro estágio do *disclosure* climático, constituindo a base para as demais divulgações relacionadas à estratégia, à gestão de riscos e aos impactos financeiros.

Os riscos físicos, representados pelo Fator F1, abrangem eventos climáticos extremos, impactos sobre ativos e operações e ameaças à continuidade dos negócios. Os riscos de transição, por sua vez, organizam-se em seis dimensões analíticas distintas: pressão regulatória e normativa (F2), reconfiguração econômica e tecnológica (F3), impacto financeiro e precificação do risco climático (F4), mensuração contábil e materialidade climática (F5), legitimidade informacional e reputação corporativa (F6) e integração estratégica e governança climática (F7).

Por fim, os blocos IFRS S2-1 a S2-4 correspondem diretamente aos quatro pilares normativos da IFRS S2, Governança, Estratégia, Gestão de Riscos e Métricas e Metas, herdados do próprio TCFD e incorporados pelo ISSB (IFRS Foundation, 2023; TCFD, 2017). Essa estrutura tem sido utilizada como referência em estudos que analisam a preparação das empresas para a adoção dessas normas (Sato; Bonfim, 2026; Wahyuni, 2025).

Quadro 3.2 - Estrutura do instrumento de análise: 12 blocos temáticos e 65 perguntas

Bloco	Descrição temática	Nº	Artigos e Normas da RSL que embasaram as perguntas
Bloco de identificação — IFRS S1 e S2 e Literatura			
Bloco 0	Identificação geral dos riscos climáticos	**10**	Ngo *et al*. (2023); Chua *et al*. (2022); Dobler, Lajili e Zéghal (2015)
Blocos F1–F7 — construídos a partir da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) do primeiro artigo			
F1	Riscos físicos (agudos e crônicos)	**5**	Street e Jude (2019); Matsumura, Prakash e Vera-Muñoz (2024); Toumi (2025); Ngo *et al*. (2023); Ferdous *et al*. (2025)
F2	Transição regulatória e legal	**5**	Dobler, Lajili e Zéghal (2015); Kraus (2024); Di Marco *et al*. (2022); Subramaniam, Shyamala e Manjeevan (2024); Harymawan *et al*. (2020)
F3	Transição tecnológica e de mercado	**5**	Calabrese *et al*. (2019); Chua *et al*. (2022); Schumacher, Chenet e Volz (2020); Alessi, Ossola e Panzica (2021); Xie *et al*. (2023)
F4	Financeiros e mercado de capitais	**5**	Matsumura, Prakash e Vera-Muñoz (2024); Elliott *et al*. (2024); Nasee *et al*. (2024); Alessi, Ossola e Panzica (2021)
F5	Contábeis e mensuração	**5**	Pizzi (2018); Li, Lou e Tang (2024); Ferdous *et al*. (2025); Cohen, Kadach e Ormazabal (2023); Xie *et al*. (2023)
F6	Reputação e legitimidade	**5**	Helfaya e Moussa (2017); Friedrich, Velte e Wulf (2022); Di Marco *et al*. (2022); Elliott *et al*. (2024); Semenova (2024)
F7	Estratégia e governança climática	**5**	Ben-Amar *et al*. (2022); Nieto e Papathanassiou (2023); Kraus (2024); Subramaniam *et al*. (2024); Hewa (2025)
Blocos IFRS S2-1 a S2-4 — quatro pilares normativos da IFRS S2			

IFRS S2-1	Governança climática	**5**	**IFRS S2 — Pilar 1**	(Pilar normativo direto da IFRS S2)
IFRS S2-2	Estratégia climática	**5**	**IFRS S2 — Pilar 2**	(Pilar normativo direto da IFRS S2)
IFRS S2-3	Gestão de riscos climáticos	**5**	**IFRS S2 — Pilar 3**	(Pilar normativo direto da IFRS S2)
IFRS S2-4	Métricas e metas	**5**	**IFRS S2 — Pilar 4**	(Pilar normativo direto da IFRS S2)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base no IFRS Foundation (2023) e nos 35 artigos da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) selecionados na base *Web of Science* (2015–2025).

A pontuação dos resultados ocorreu por meio de uma escala ordinal de três níveis para cada pergunta do instrumento, variando de 0 a 2, conforme descrito no Quadro 3.3. As pontuações foram elaboradas em um primeiro momento no Microsoft Excel pelos autores e posteriormente confirmadas com apoio do *software* Claude.ai. Optou-se pela escala tricotômica em vez da escala binária (presença/ausência) adotada pelos estudos brasileiros anteriores sobre *disclosure* climático (Zaro *et al.* 2023), pois ela permite capturar não apenas se o tema é abordado, mas com que qualidade e profundidade. Essa abordagem, ainda pouco explorada na literatura nacional sobre *disclosure* climático, tem precedente direto no instrumento de Farias (2008) e na dissertação de Mestre (2024), cujos modelos de pontuação tricotômica foram replicados e adaptados neste estudo, conforme demonstrado no Quadro 3.3.

Conforme apontado por Sampaio *et al*. (2022), a explicitação clara dos critérios de atribuição de *scores* é condição indispensável para a confiabilidade metodológica em estudos de análise de conteúdo com codificador único. Os critérios foram definidos a priori, com distâncias simétricas entre os níveis, o que aproxima a escala de uma escala de intervalo e torna mais adequado o cálculo de médias e desvios padrão, uma vez que permite mais graus de liberdade (Carifio; Perla, 2008; Norman, 2010).

Quadro 3.3 - Escala ordinal de pontuação e critérios explícitos de atribuição

Score	Classificação	Critério de atribuição
2	**Evidência clara**	O relatório aborda o tema com evidências explícitas: dados quantitativos, metas formalizadas, exemplos concretos ou integração direta às demonstrações financeiras ou à estratégia corporativa.
1	**Evidência parcial**	O tema é mencionado de forma superficial, genérica ou indireta, sem dados quantitativos, sem integração estratégica e sem aprofundamento analítico suficiente para subsidiar decisões de investidores.
0	**Ausência de evidência**	O tema não é abordado no documento analisado, ou as menções são tão periféricas que não configuram divulgação intencional sobre o tema investigado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Zaro et al. 2023; Farias (2008) e Mestre (2024). Critérios adaptados ao contexto TCFD/IFRS S2.

Após a atribuição dos *scores* a todas as 65 perguntas para as 15 empresas da amostra, obteve-se uma matriz de 65 × 15 = 975 observações. Com essa matriz, foram calculados dois tipos de estatística descritiva, a média aritmética simples por pergunta, entre as 15 empresas; e a média por empresa, entre as 65 perguntas ou entre os itens de cada bloco. Essa abordagem é a mesma adotada por Mestre (2024) ao calcular o *Índice de Divulgação por Empresa* e o *Índice de Divulgação por Domínio* a partir dos *scores* de conformidade TCFD, e por Altoé; Panhoca e Espejo (2017) ao calcular o IDA (Índice de *Disclosure* Ambiental) médio por empresa.

O Quadro 3.4 sintetiza os principais estudos de referência cujos modelos de escala e de cálculo de índice foram replicados e adaptados no instrumento desta pesquisa, evidenciando a filiação metodológica do presente estudo.

Quadro 3.4 - Estudos de referência cujos modelos foram replicados no instrumento de análise

Estudo de referência	Objeto analisado	Instrumento	Escala	Como este trabalho replica
Nossa (2002); Rover, Borba e Murcia (2009)	Relatórios ambientais e Demonstrações Financeiras Padronizada (DFPs) de empresas brasileiras	*Checklist* de categorias de *disclosure* ambiental	Binária (0/1)	Escala ampliada para 0-1-2, adicionando grau de qualidade da evidência
Bachmann, Carneiro e Espejo (2013); Altoé; Panhoca e Espejo (2017)	Relatórios GRI — papel e celulose	IDA com subcategorias	Presença/ausência (0/1)	Replicada a lógica de índice por categorias; escala de 3 pontos para capturar profundidade
Farias (2008)	Relatórios de sustentabilidade e DFPs, B3	Checklist de 33 questões em 5 categorias	0 a 2 pontos por item	Modelo mais próximo: replicada a escala 0-1-2 com critérios explícitos por nível
Mestre (2024) dissertação ISCAL Lisboa	Relatórios PSI-20 (Portuguese *Stock* Index) (Portugal), 16 empresas	Índice TCFD com 11 perguntas por pilar (4 pilares)	0 = ausente; 1 = parcial; 2 = completo	Modelo principal replicado: mesma escala 0-1-2 e estrutura de 4 pilares TCFD, expandida para 65 perguntas e 12 blocos com IFRS S2

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Nossa (2002), Bachmann, Carneiro e Espejo (2013), Farias (2008) e Mestre (2024).

Complementarmente, calculou-se o desvio padrão amostral de cada pergunta, de modo a mensurar a variabilidade entre empresas; perguntas com maior desvio revelam

heterogeneidade de práticas e constituem os itens analiticamente mais ricos para a comparação interempresarial (Triola, 2021).

Os dados coletados foram organizados em um mapa de calor (*heatmap*), feita pelo Claude.ai, com o eixo vertical correspondendo às 65 perguntas agrupadas por bloco temático e o eixo horizontal correspondendo às 15 empresas, acrescido de uma coluna de médias. Esse formato é coerente com a proposta de matrizes de saturação temática empregadas em análises documentais comparativas, nas quais o objetivo é evidenciar, de forma visualmente intuitiva, o nível de penetração de determinados temas no corpus analisado (Bardin, 2016).

Para a análise dos documentos, adotou-se a técnica de análise de conteúdo, conforme os preceitos sistematizados por Bardin (2016). Essa técnica consiste em um conjunto de instrumentos metodológicos aplicados a discursos e textos diversificados, tendo como finalidade a inferência de conhecimentos a partir de uma hermenêutica controlada e baseada na dedução. No campo das ciências contábeis, a análise de conteúdo tem sido empregada para examinar relatórios de sustentabilidade, identificar padrões de divulgação e lacunas informacionais (Souza Freire; Lemes, 2022). A codificação é de natureza dedutiva, partindo das categorias apriorísticas dos *frameworks* TCFD e IFRS S2 (Bardin, 2016; Sampaio *et al*., 2022).

3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados são apresentados em quatro etapas, seguindo a estrutura do instrumento de análise e os objetivos da pesquisa. Inicialmente, analisam-se o Bloco 0 e os fatores F1 a F7; em seguida, os quatro pilares do IFRS S2; posteriormente, é proposto o Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC); e, por fim, apresenta-se a avaliação da codificação assistida por Inteligência Artificial para a elaboração do *framework* analítico.

3.5.1 Análise dos resultados do bloco 0 e fatores F1 A F7

O Bloco 0, composto por dez questões destinadas a aferir o grau de reconhecimento e estruturação dos riscos climáticos nos relatórios corporativos das 15 empresas analisadas, funciona como diagnóstico de base da pesquisa. Antes de avaliar a profundidade das divulgações setoriais ou a aderência às normas IFRS S2, é necessário compreender se as organizações sequer mencionam, categorizam e descrevem tais riscos de modo consistente.

Os resultados revelam um quadro de maturidade formal para as questões Q1 a Q9, todas com média 2,00 e desvio-padrão nulo, indicando que todas as 15 empresas, independentemente do setor, alcançaram evidência clara nesses itens. Esse patamar de base foi construído ao longo de décadas pela disseminação dos *frameworks* GRI e CDP, que foram normalizando a linguagem do *disclosure* ambiental nas empresas listadas, estabelecendo um vocabulário comum para a identificação e categorização de riscos climáticos (Clarkson *et al*., 2008; Hahn *et al*., 2015).

Pela lente da Teoria da Legitimidade, essa homogeneidade não reflete necessariamente um comprometimento substantivo com a gestão dos riscos climáticos, mas sim a incorporação do *disclosure* como resposta às expectativas sociais e institucionais prevalecentes, condição para manter a aceitação nos mercados de capitais (Viana; Crisóstomo, 2016; Santos *et al*., 2019). A Figura 3.3 sintetiza os dados do Bloco 0.

Figura 3.3 - Mapa de calor: Bloco 0 — Identificação geral dos riscos climáticos

Bloco 0 — Identificação geral dos riscos climáticos

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
1	O relatório menciona explicitamente riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
2	Classifica os riscos climáticos em categorias?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.93	0.26
3	Descreve riscos climáticos específicos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
4	Menciona oportunidades climáticas?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
5	Quais tipos de riscos climáticos são mencionados?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
6	Descreve detalhadamente os riscos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
7	Apresenta exemplos concretos de riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
8	Apresenta impactos potenciais de sustentabilidade?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
9	Identifica os principais riscos climáticos relevantes para o negócio?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
10	O relatório reconhece e explicita os riscos climáticos não materializados ou não aplicáveis à sua realidade?	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.07	0.26

Fonte: Elaborado pelo autor.
Legenda: — Score: 2 = Evidência clara (verde); 1 = Evidência parcial (amarelo); 0 = Ausência de Evidência (vermelho). Média: verde escuro ≥ 1,95; verde claro ≥ 1,80; amarelo ≥ 1,40; vermelho < 1,40.

A única questão que destoa nesse panorama de alta adesão é Q10[2], que indaga se a empresa reconhece e explicita riscos climáticos não materializados ou não aplicáveis à sua realidade. Com média de apenas 1,07 e desvio de 0,26, ela revela uma fragilidade estrutural, apenas a Gerdau atingiu score 2, enquanto todas as demais obtiveram score 1, indicando menção superficial sem evidência qualificada. Essa lacuna é relevante porque o IFRS S2 e o TCFD exigem que as entidades descrevam não apenas os riscos que as afetam, mas também os riscos que foram avaliados e descartados, com justificativa (IASB, 2023).

A menção superficial generalizada se aproxima do padrão de divulgação simbólica descrito na literatura sobre *greenwashing,* em que empresas com desempenho ambiental fraco ou com baixa capacidade técnica utilizam divulgações genéricas para construir conformidade aparente, obscurecendo a ausência de uma avaliação substantiva dos riscos (Bernini; Rosa, 2023; Seele; Gatti, 2015; Dorfleitner; Utz, 2023). A omissão desse exercício reflexivo sugere uma divulgação ainda orientada à conformidade aparente, e não à transparência substantiva, padrão documentado por Christensen, Hail e Leuz (2021) e Cormier e Magnan (2007) como característico de estágios iniciais de maturidade no reporte de sustentabilidade.

Essa distinção entre conformidade formal e substância informacional atravessa toda a análise dos blocos F1 a F7, que cobrem 35 questões distribuídas entre riscos físicos, regulatórios, tecnológicos, financeiros, contábeis, reputacionais e de governança. O padrão geral identificado é de aderência elevada nas dimensões qualitativas e processuais, com variabilidade crescente à medida que as questões se tornam mais técnicas e financeiramente exigentes. Os blocos F1, F2, F6 e F7 apresentam as maiores médias da amostra, enquanto F3, F4 e F5 concentram as maiores variabilidades e as perguntas-chave de maior poder discriminatório.

As figuras a seguir sintetizam, para cada um dos fatores F1 a F7, apenas as questões que apresentaram desvio-padrão superior a zero, evidenciando os aspectos em que houve divergência entre as empresas analisadas. A matriz completa de pontuação, contendo as 65 questões aplicadas às 15 empresas, é apresentada no Apêndice D. Com base nessas evidências,

[2] Os riscos climáticos podem ser classificados de acordo com sua relevância e potencial de impacto para a organização. Nesse sentido, apenas os riscos e oportunidades climáticos que possam afetar os fluxos de caixa, o acesso ao financiamento ou o custo de capital da entidade devem ser considerados materiais e, portanto, objeto de divulgação. Riscos que ainda não produziram efeitos relevantes sobre a organização podem ser compreendidos como não materializados, enquanto aqueles que não apresentam potencial de influência significativa sobre suas perspectivas podem ser considerados não aplicáveis ao contexto organizacional (IFRS Foundation, 2023).

a análise é desenvolvida de forma sequencial, iniciando pelos riscos físicos e avançando pelos demais fatores do *framework*.

Figura 3.4 - Mapa de calor: Blocos F1 a F7 - Tabela F1 - (Q11–Q15). Questões com variabilidade (selecionadas)

F1 — Riscos físicos

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
11	Menciona eventos climáticos extremos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1.93	0.26
12	Menciona impactos em ativos físicos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
13	Menciona interrupção operacional por eventos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1.93	0.26
14	Menciona impactos na cadeia produtiva/suprimentos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.93	0.26
15	Menciona riscos à continuidade do negócio?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00

Fonte: Elaborado pelo autor.

A não incorporação adequada dos riscos físicos nos relatórios da CCR gera distorções na avaliação de ativos de longa vida útil, como os de concessões de infraestrutura, cujo valor econômico é diretamente afetado pela frequência e intensidade de eventos climáticos extremos (Matsumura *et al*., 2014; Dietz *et al*., 2016). Esse padrão de subdivulgação em empresas de infraestrutura com estruturas acionárias concentradas foi documentado por Buhr, Gray e Milne (2014), que o atribuem a uma orientação do *disclosure* para a gestão operacional interna, em detrimento da comunicação com investidores externos.

Esse achado qualifica os resultados de Liu, Shi, Zeng e Zhang (2023), que demonstram empiricamente que a adoção obrigatória de normas IFRS por empresas listadas produz efeitos econômicos mensuráveis no mercado de capitais. A evidência da CCR não contradiz esse resultado, mas delimita seu alcance, mostrando que tais efeitos de mercado não se traduzem automaticamente em maior qualidade informacional no *disclosure* climático, uma empresa pode estar formalmente sujeita a um regime de reporte obrigatório e, ainda assim, produzir divulgações parciais que não refletem a materialidade real dos riscos a que está exposta. A obrigatoriedade normativa é, portanto, condição necessária, mas não suficiente para a transparência substantiva (Christensen; Hail; Leuz, 2021).

Figura 3.5 - F2 - Mapa de calor: Transição regulatória (Q16–Q20). (Questões selecionadas)

F2 — Transição regulatória e legal

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
18	Menciona impactos financeiros de regulações climáticas?	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.87	0.35
19	Menciona alinhamento ao TCFD ou IFRS S2?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1.87	0.35

Fonte: Elaborado pelo autor.

No bloco F2 (transição regulatória), as questões Q18 e Q19 emergem como as mais discriminatórias, com média de 1,87 e desvio de 0,35. Q18 avalia se a empresa descreve os impactos financeiros de regulações climáticas, como precificação de carbono, restrições de emissões e requisitos de eficiência, enquanto Q19 verifica a menção explícita ao TCFD ou ao IFRS S2. Em ambas, Marcopolo e Grazziotin aparecem com score 1, resultado coerente com o perfil dessas empresas. Com base acionária predominantemente doméstica, sem dupla listagem internacional e menor exposição a pressões de investidores ESG estrangeiros, elas podem ter a tendência a adotar o *framework* de forma mais superficial.

Esse padrão encontra respaldo na literatura, que documenta que a adoção voluntária do TCFD em mercados emergentes está positivamente correlacionada com o volume de capital estrangeiro na base acionária e com a composição do conselho de administração (Krueger; Sautner; Starks, 2020; Ilhan *et al*., 2023). Kim *et al*. (2026) ampliam essa evidência ao demonstrar que mandatos de *disclosure* ESG produzem efeitos *cross-border*[3], empresas com maior exposição a contratos e mercados internacionais respondem com *disclosure* mais substantivo, enquanto empresas predominantemente domésticas tendem a adotar os *frameworks* de forma mais superficial, o que é consistente com os scores obtidos por Marcopolo e Grazziotin nas questões Q18 e Q19.

Figura 3.6 - F3 - Mapa de calor: Transição tecnológica (Q21–Q25). (Questões selecionadas)

F3 — Transição tecnológica e de mercado

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
23	Menciona risco de obsolescência tecnológica?	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1.33	0.62

Fonte: Elaborado pelos autores.

[3] *cross-border* é o impacto transfronteiriço de mandatos regulatórios sobre empresas de outras jurisdições, tem sido documentado como um mecanismo relevante de indução de transparência corporativa (Tsang; Xiang; Yu, 2023; Kim *et al*., 2026).

O bloco F3 (transição tecnológica) concentra a terceira maior variabilidade da pesquisa na Q23, sobre o risco de obsolescência tecnológica, com desvio de 0,62 e média de 1,33. A distribuição de scores é expressiva, de 0 (CCR) a 2 (Vale, Usiminas, Gerdau, Eletrobras, CPFL, ENGIE). O score 0 da CCR é a lacuna mais grave do bloco, uma empresa de infraestrutura urbana e rodoviária diretamente exposta à eletrificação do transporte e à mudança na matriz energética não mencionar o risco de obsolescência tecnológica configura uma omissão de materialidade que o IFRS S2 progressivamente tornará insustentável (IASB, 2023).

Esse risco de transição tecnológica, pelo qual mudanças regulatórias, tecnológicas e de preferência dos consumidores podem desvalorizar ativos e modelos de negócios ligados à infraestrutura de combustíveis fósseis (Knobloch *et al*., 2018), é explicitamente reconhecido pelo TCFD como categoria central de risco de transição, com impactos mensuráveis sobre o custo de capital e o valor de mercado das empresas afetadas (Bolton *et al*., 2020; TCFD, 2017). O padrão é consistente com o fenômeno de divulgação estratégica seletiva, pelo qual organizações tendem a omitir riscos cujo reconhecimento público implica questionamentos mais profundos ao próprio modelo de negócios (Tang; Demeritt, 2018; Cormier; Magnan, 2007).

Figura 3.7 – F4 - Mapa de calor: Financeiro e mercado de capitais (Q26–Q30). (Questões selecionadas)

F4 — Financeiros e mercado de capitais

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
26	Menciona impacto dos riscos climáticos no custo de capital?	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	0	0	1.33	0.82
29	Menciona volatilidade financeira associada ao clima?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1.87	0.35

Fonte: Elaborado pelos autores.

O bloco F4 (financeiro e mercado de capitais) abriga a questão com maior desvio-padrão de toda a pesquisa, a Q26 (custo de capital climático), com desvio de 0,82 e média de 1,33. Os scores variam de 0, Magalu, Renner e Grazziotin, a 2, SLC, Vale, Usiminas, Gerdau, Eletrobras, CPFL, CCR e Randon, com BrasilAgro, BRF, ENGIE e Marcopolo em posição intermediária (score 1).

A concentração de scores 0 no setor varejista chama atenção na análise. Ao não divulgar essa relação, as empresas varejistas da amostra deixam de enviar sinais ao mercado sobre sua exposição e capacidade de gestão climática, comprometendo sua diferenciação perante

investidores ESG e reforçando a assimetria informacional que a Teoria da Sinalização identifica como obstáculo à alocação eficiente de capital (Agustini *et al*., 2025; Balassiano *et al*., 2023).

A ausência dessa discussão no setor varejista da amostra sugere que essa capacidade ainda não está plenamente desenvolvida ou, alternativamente, não está sendo comunicada de forma transparente ao mercado, convergindo com os achados de Krueger, Sautner e Starks (2020), que identificam que a sofisticação na divulgação de riscos climáticos está positivamente associada à presença de investidores institucionais e à internacionalização da base acionária.

Reforçando este padrão, a Q29 (volatilidade financeira associada ao clima), com média de 1,87 e desvio de 0,35, apresenta scores 1 apenas para CCR e Marcopolo. Esse resultado sugere que empresas de infraestrutura e indústrias de médio porte ainda apresentam limitações na capacidade de articular (Busch *et al*., 2020), de forma consistente e transparente, a relação entre variáveis climáticas e desempenho financeiro.

Figura 3.8 - F5 - Mapa de calor: Contábil e mensuração (Q31–Q35). (Questões selecionadas)

F5 — Contábeis e mensuração

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
31	Menciona impactos climáticos em estimativas contábeis?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	2	1.80	0.56
32	Menciona impairment, provisões ou ajustes climáticos?	1	1	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1.40	0.63
33	Descreve integração entre informações climáticas e financeiras?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.93	0.26

Fonte: Elaborado pelo autor.

O bloco F5 (contábil e mensuração) é o mais tecnicamente exigente e concentra dois dos três maiores desvios-padrão da pesquisa. Q32 (*impairment*, provisões ou ajustes climáticos) apresenta desvio de 0,63 e média de 1,40, com distribuição altamente heterogênea, score 0 em CCR; scores 1 em seis empresas (BrasilAgro, ENGIE, Magalu, Marcopolo, Randon e Renner); e scores 2 em BRF, Vale, Usiminas, Gerdau, Eletrobras, CPFL e Grazziotin.

A Q31, com desvio de 0,56 e média de 1,80, revela que Marcopolo é a única empresa da amostra a não mencionar qualquer conexão entre riscos climáticos e estimativas contábeis, resultado relevante para uma fabricante de bens de capital com ativos industriais de longa vida útil operando em regiões sujeitas a variabilidade climática crescente.

A Q32, por sua vez, concentra o maior desvio-padrão do bloco F5 (0,63) e a menor média (1,40), com a CCR sendo a única empresa da amostra a obter score 0, evidenciando ausência total de menção a *impairment,* provisões ou ajustes contábeis de natureza climática.

Esses resultados podem ser vistos como complementares. Enquanto a CCR reconhece a conexão entre riscos climáticos e estimativas contábeis em Q31 (score 2) mas não a traduz em ajustes formais na Q32 (score 0), a Marcopolo apresenta o padrão inverso, não reconhece nenhuma conexão em Q31 (score 0), ainda que mencione parcialmente *impairment* ou provisões climáticas na Q32 (score 1).

Essa assimetria revela dois padrões distintos de lacuna informacional, no caso da CCR, o risco é reconhecido narrativamente, mas não materializado nos números; no caso da Marcopolo, a menção contábil aparece de forma pontual, sem que o risco climático seja explicitamente conectado a ela na etapa anterior, sugerindo desconexão até mesmo interna entre as respostas da própria empresa. Ambos os padrões configuram desconexão entre a representação contábil e a exposição física real das empresas, que é precisamente o que o IFRS S2, em conjunto com o IFRS S1, busca eliminar ao exigir conectividade entre informação de sustentabilidade e demonstrações financeiras (IASB, 2023; Christensen; Hail; Leuz, 2021).

Em contraste, um subconjunto de empresas; BRF, Vale, Usiminas, Gerdau, Eletrobras, CPFL e Grazziotin, obtiveram score 2 tanto em Q31 quanto em Q32, evidenciando que, nesses casos, o reconhecimento narrativo do risco climático nas estimativas contábeis se traduziu em menção explícita a *impairment*, provisões ou ajustes contábeis de natureza climática. Destacam-se a Eletrobras e a CPFL, ambas do setor de energia, e a Gerdau, que apresentou score máximo (2,00) em todos os doze blocos temáticos do instrumento, o único caso da amostra com esse padrão.

Esse contraste, inclusive dentro de setores comparáveis ao da própria CCR, sugere que a integração entre reconhecimento e materialização contábil do risco climático é tecnicamente viável, reforçando que as lacunas observadas em CCR e Marcopolo decorrem de escolhas ou falhas de processo interno, e não de uma limitação inerente à mensuração contábil do risco climático em si.

Do ponto de vista da materialidade financeira, a ausência de *impairment* ou provisões climáticas em ativos de longa duração sujeitos a riscos físicos crescentes representa uma distorção relevante na mensuração patrimonial, comprometendo a qualidade da informação contábil e a racionalidade da tomada de decisão por investidores (Matsumura *et al*., 2014; Alqudwa *et al*., 2025; Tingey-Holyoak *et al*., 2024; Cormier; Magnan, 2007).

Figura 3.9 - F6 - Mapa de calor: Reputação e legitimidade (Q36–Q40). (Questões selecionadas)

F6 — Reputação e legitimidade

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
37	Menciona pressão de stakeholders sobre clima?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1.93	0.26
39	Menciona riscos reputacionais climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	1.80	0.56

Fonte: Elaborado pelo autor.

O bloco F6 (reputação e legitimidade) é o segundo mais uniforme da pesquisa, com Q39, que avalia se a empresa descreve riscos reputacionais climáticos com materialidade, como principal fonte de variabilidade (desvio 0,56; média 1,80). O único score 0 do bloco pertence à Grazziotin, varejista regional com estrutura acionária predominantemente familiar e menor exposição a *stakeholders* externos sofisticados.

Diferentemente das demais empresas da amostra, a Grazziotin não menciona os riscos reputacionais associados a uma percepção de inação climática, lacuna coerente com o que a literatura documenta sobre o papel das pressões externas como determinantes da qualidade do *disclosure*, empresas com menor escrutínio de investidores institucionais, reguladores e consumidores organizados tendem a produzir divulgações mais superficiais, especialmente nas dimensões reputacionais e de legitimidade (Tsang; Wang; Xiang; Yan, 2024; Suchman, 1995).

O paradoxo que pode ser analisado pela Teoria da Legitimidade com essas colocações é que a ausência de divulgação sobre riscos reputacionais climáticos é, ela mesma, um risco reputacional, e progressivamente mensurável. Em um contexto de escrutínio ESG crescente no varejo, em que consumidores, financiadores e parceiros comerciais passaram a incorporar critérios de sustentabilidade em suas decisões, a omissão de uma narrativa climática crível que pode ser interpretada pelo mercado como sinal de inação ou de ausência de gestão estratégica do tema (Lins; Servaes; Tamayo, 2017; Bingler *et al*., 2024).

Figura 3.10 - F7 - Mapa de calor: Estratégia e governança climática (Q41–Q45). (Questões selecionadas)

F7 — Estratégia e governança climática

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
41	Menciona governança climática?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1.93	0.26
43	Menciona comitês ou grupos de trabalho ESG/climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1.93	0.26

Fonte: Elaborado pelo autor.

O bloco F7 (estratégia e governança climática) encerra a análise dos fatores com o maior nível de homogeneidade da amostra, quatro das cinco questões atingiram média 2,00 com desvio-padrão nulo, e apenas Q41 e Q43, relacionadas à existência de estrutura formal de governança climática e à presença de comitês ESG, registraram variabilidade, com a Grazziotin como único *outlier* em ambas (score 1).

Do ponto de vista estratégico, os resultados do F7 indicam que as empresas da amostra não apenas declaram possuir estruturas de governança climática, mas descrevem como os riscos climáticos estão integrados ao planejamento estratégico corporativo, às decisões de alocação de capital e aos mecanismos de monitoramento de longo prazo. Essa integração estratégica é teoricamente relevante porque representa o estágio em que o risco climático deixa de ser tratado como externalidade ambiental e passa a ser incorporado como variável de decisão nos processos de gestão, condição necessária para que o *disclosure* produza informação genuinamente útil para investidores (Krueger; Sautner; Starks, 2020; Matsumura *et al*., 2014).

A uniformidade das questões merece leitura cuidadosa, pois a dimensão estratégica e de governança é a de menor custo de conformidade no reporte de sustentabilidade, que pode ser satisfeita com narrativa bem estruturada, sem que isso implique integração efetiva dos riscos climáticos às demonstrações financeiras ou às métricas verificáveis (Christensen; Hail; Leuz, 2021; Cormier; Magnan, 2007).

Os altos scores em F7, lidos em conjunto com as lacunas identificadas em F4 e F5, sugerem um padrão documentado pela Teoria da Legitimidade, em que empresas adotam as formas institucionalmente esperadas os comitês, políticas e integração estratégica declarada, para construir ou manter legitimidade junto aos *stakeholders*, sem que isso implique necessariamente alteração nas práticas contábeis e métricas subjacentes (Suchman, 1995).

Nesse sentido, o resultado da Grazziotin é o mais internamente coerente do bloco, uma empresa com menor pressão de investidores institucionais, sem dupla listagem e com estrutura acionária familiar tende a adotar menos as formas de governança e integração estratégica

climática justamente porque não enfrenta a pressão isomórfica que as induz nas demais (Krueger; Sautner; Starks, 2020; Tsang; Wang; Xiang; Yan, 2024).

Porém, o achado mais relevante do F7 não é a exceção da Grazziotin, mas o fato de que 14 das 15 empresas descrevem governança e integração estratégica climática com evidência clara, enquanto parte significativa delas ainda não converte essa estratégia em métricas verificáveis, análises de cenários ou integração às informações contábeis. Essa diferença entre a presença formal da governança e sua efetiva operacionalização evidencia uma lacuna relevante na incorporação dos riscos climáticos aos processos de gestão e mensuração.

Essa lacuna é particularmente relevante diante das exigências do IFRS S2, que busca assegurar que as divulgações permitam compreender os efeitos dos riscos e oportunidades relacionados ao clima sobre as perspectivas da organização, por meio de informações consistentes, comparáveis e verificáveis (IFRS Foundation, 2023; Bingler *et al*., 2024). A discussão pode ser ampliada pela perspectiva da dupla materialidade, segundo a qual as organizações devem considerar tanto os efeitos que as questões ambientais e climáticas podem produzir sobre seu desempenho e sua posição financeira quanto os impactos de suas próprias atividades sobre o meio ambiente e a sociedade (European Commission, 2019).

Sob essa perspectiva, a elevada presença de estruturas formais de governança observada no F7 representa um avanço na incorporação do tema climático à gestão, mas sua efetividade depende da capacidade de traduzir essa governança em processos decisórios, métricas e informações que reflitam de forma consistente as diferentes dimensões da materialidade climática.

3.5.2 Análise dos quatro blocos IFRS S2

O conjunto de questões Q46 a Q65 foi estruturado a partir dos quatro pilares do IFRS S2, a Governança (S2-1), a Estratégia (S2-2), a Gestão de Riscos (S2-3) e as Métricas e Metas (S2-4), oferecendo a perspectiva mais diretamente normativa desta pesquisa. Enquanto os blocos F1 a F7, tratados no capítulo anterior, avaliaram a substância das divulgações climáticas a partir de uma perspectiva analítica multidimensional, este bloco permite compará-las diretamente com os requisitos de um padrão global de reporte.

No Brasil, o processo de convergência a esse padrão, conduzido pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) e pela CVM, foi reconfigurado pela Resolução CVM n.º

244/2026, que substituiu a obrigatoriedade plena, antes prevista pela Resolução CVM n.º 193/2023, por um regime voluntário de *comply or explain*[4] (CVM, 2024; 2026).

Publicado pelo ISSB em junho de 2023, o IFRS S2 espelha estruturalmente o TCFD, o que favorece a transição das empresas que já adotavam esse referencial voluntariamente (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, 2021; IASB, 2023). Esse alinhamento prévio explica a alta aderência geral observada nos pilares S2-1, S2-2 e S2-3, em contraste com as lacunas concentradas no pilar S2-4. A Figura 3.11 detalha esse padrão no pilar de Governança climática (S2-1), evidenciando as questões de maior variabilidade entre as empresas analisadas.

Figura 3.11 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 - Governança climática

IFRS S2-1 — Governança climática

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
46	Identifica o órgão responsável pelos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
47	Descreve como a administração monitora os riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
48	Menciona frequência de análise dos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1.93	0.26
49	Menciona integração dos riscos climáticos à estratégia corporativa?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
50	Menciona envolvimento de especialistas ESG na governança?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1.93	0.26

Fonte: Elaborado pelo autor.

O pilar S2-1 apresenta a maior uniformidade de toda a pesquisa. Três das cinco questões, atingem média 2,00 com desvio-padrão nulo, indicando que todas as 15 empresas declararam, com evidência, a existência de um órgão formalmente responsável pelos riscos climáticos, descrevendo como a administração monitora esses riscos e demonstraram sua incorporação à estratégia corporativa.

Esse resultado, aparentemente positivo, precisa ser lido à luz do que já foi discutido nos blocos F4, F5 e F7, onde a governança climática é a dimensão de menor custo de conformidade no reporte de sustentabilidade, e que pode ser satisfeita com narrativa estruturada sem que os riscos climáticos estejam efetivamente integrados às demonstrações financeiras ou às métricas verificáveis (Christensen; Hail; Leuz, 2021).

Pela Teoria da Sinalização (Connelly *et al*., 2011), a uniformidade do S2-1 revela sinais de baixo custo e alta emissão, fáceis de produzir, difíceis de verificar externamente, e por isso

[4] No regime *comply or explain*, as companhias abertas são incentivadas a divulgar as informações previstas pela regulamentação ou, quando optarem por não o fazer, apresentar justificativas consistentes para essa decisão, permitindo ao mercado avaliar o grau de aderência às práticas recomendadas (CVM, 2026).

de menor poder informacional para investidores sofisticados do que os sinais concentrados nos pilares S2-2 e S2-4.

As exceções mais relevantes estão em Q48 e Q50, ambas com média 1,93 e desvio de 0,26. Em Q48, que avalia a frequência com que os riscos climáticos são formalmente revisados, a CCR obteve score 1, resultado que, combinado com os scores parciais já identificados em Q11 e Q13 do bloco F1, aponta um padrão de governança climática mais reativa do que estruturada para essa empresa. Ou seja, os riscos físicos são reconhecidos na narrativa, mas sem periodicidade definida de revisão, o que compromete a capacidade de resposta estratégica a eventos extremos (IPCC, 2021; Krueger; Sautner; Starks, 2020).

Em Q50, a Grazziotin é o único *outlier* com score 1. Esse resultado é coerente com seu perfil estrutural, uma vez que a ausência de investidores institucionais externos reduz o incentivo para profissionalizar a governança climática com especialistas, pois é justamente esse grupo de agentes que tipicamente pressiona as empresas a incorporarem expertise climática formal às suas estruturas de decisão (Krueger; Sautner; Starks, 2020). Pela Teoria da Legitimidade, a adoção de especialistas ESG é antes de tudo um sinal dirigido a *stakeholders* que monitoram essa dimensão, na ausência desses interlocutores, o incentivo para emitir esse sinal se dissolve (Suchman, 1995).

O bloco IFRS S2-2 (Figura 3.12) apresentou o segundo maior grau de convergência entre os quatro pilares do IFRS S2 analisados, com média geral de 1.99 e desvio padrão médio de apenas 0.05, evidenciando adesão quase unânime das 15 empresas da amostra aos requisitos de divulgação estratégica exigidos pela norma.

Figura 3.12 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 - Estratégia climática

IFRS S2-2 — Estratégia climática

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
51	Identifica riscos e oportunidades climáticas relevantes para a estratégia?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
52	Classifica os riscos como físicos ou de transição?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.93	0.26
53	Descreve impactos no modelo de negócios?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
54	Descreve impactos na cadeia de valor?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
55	Descreve impactos climáticos no planejamento estratégico?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Cinco perguntas do bloco, quatro (Q51, Q53, Q54 e Q55) atingiram score máximo (2,00) nas 15 empresas da amostra, sem qualquer variação setorial. Esse padrão de adesão uniforme sugere que a identificação de riscos e oportunidades climáticas relevantes à estratégia, bem como a descrição de seus impactos no modelo de negócios, na cadeia de valor e no planejamento estratégico, consolidaram-se como práticas de divulgação transversais aos diferentes setores da amostra, agronegócio, mineração, siderurgia, energia, infraestrutura, indústria e varejo.

Esse comportamento é consistente com a perspectiva da legitimidade organizacional, segundo a qual as empresas tendem a convergir para padrões de divulgação socialmente aceitos como forma de assegurar sua legitimidade perante os *stakeholders*, sobretudo quando tais práticas já se tornaram normativamente esperadas no campo organizacional (Suchman, 1995).

A única exceção do bloco foi a Q52, com a Marcopolo, esse resultado indica que, embora a companhia mencione riscos climáticos em sua estratégia, ela não os classifica explicitamente segundo a dicotomia físico/transição preconizada pelo IFRS S2. Tal lacuna não é incomum, a literatura aponta que a operacionalização dessa classificação permanece um dos principais desafios metodológicos da divulgação climática corporativa, já que a fronteira conceitual entre risco físico e risco de transição nem sempre é trivial de aplicar à realidade operacional das empresas (Cardenas, 2024).

Figura 3.13 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2-3 — Gestão de riscos

IFRS S2-3 — Gestão de riscos (Q56–Q60)																	
		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	Brasil Agro	BRF	Vale	Usiminas	Gerdau	Eletrobras	CPFL	ENGIE	CCR	Marcopolo	Randon	Magalu	Renner	Grazziotin	Média	Desvio Padrão
56	Como identifica riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
57	Como avalia riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
58	Integração à gestão de riscos corporativos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
59	Processos de monitoramento?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
60	Materialidade dos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00

Fonte: Elaborado pelo autor.

O pilar S2-3, embora aparentemente positivo, demonstra que todas as questões (Q56–Q60) obtiveram média 2,00 e desvio-padrão 0,00 entre as quinze empresas, independentemente do setor, isso confirma um padrão amplamente documentado na literatura sobre *disclosure* climático, os quais os blocos de Governança e Gestão de Riscos concentram os maiores índices de conformidade justamente por poderem ser satisfeitos com narrativa processual genérica, sem exigir dados quantitativos verificáveis ou integração às demonstrações financeiras. A ausência total de variabilidade nessas questões, incomum diante da heterogeneidade setorial da amostra, sugere que as respostas refletem estruturas discursivas padronizadas, mais do que práticas de gestão de risco efetivamente diferenciadas entre as empresas.

Esse padrão de divulgação seletiva já havia sido identificado por Bingler et al. (2022), que, ao analisarem centenas de empresas signatárias (818) do TCFD, constataram que as divulgações se concentram nas categorias de Governança e Gestão de Riscos, enquanto Estratégia e Métricas e Metas, dimensões que exigem projeções quantitativas e compromissos verificáveis, permanecem sistematicamente sub-representadas, comportamento que os autores caracterizam como seleção oportunista de conteúdo , um padrão que outros estudos descrevem como *"cherry-picking*[5]*"* concentrado justamente nas categorias de Estratégia e Métricas e Metas.

[5] A divulgação seletiva de informações, na qual a organização destaca aspectos favoráveis de sua atuação ambiental enquanto omite ou minimiza os desfavoráveis, é identificada como um dos mecanismos centrais do *greenwashing* corporativo (De Freitas Netto et al., 2020).

Figura 3.14 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 - Métricas e Metas (Q61–Q65)

IFRS S2-4 — Métricas e metas (Q61–Q65)																	
		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	Brasil Agro	BRF	Vale	Usiminas	Gerdau	Eletrobras	CPFL	ENGIE	CCR	Marcopolo	Randon	Magalu	Renner	Grazziotin	Média	Desvio Padrão
61	Divulga emissões GEE?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1.87	0.52
62	Divulga metas climáticas?	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1.80	0.41
63	Indicadores quantitativos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
64	Divulga progresso das metas?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	0.00
65	Menciona cenários climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1.80	0.41

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise das questões relacionadas a Métricas e Metas reforça essa discussão ao evidenciar que a qualidade do *disclosure* climático não depende apenas da existência de estruturas e processos formalmente declarados, mas também da capacidade de apresentar informações quantitativas, comparáveis e verificáveis. Sob a perspectiva da Teoria da Sinalização, informações dessa natureza apresentam maior poder informacional, uma vez que demandam maior especificidade e oferecem melhores condições para avaliação externa do desempenho climático (Connelly *et al*., 2011). Assim, a fronteira crítica do *disclosure* climático reside na capacidade das organizações de traduzir compromissos e estratégias em métricas verificáveis e informações capazes de evidenciar seus efeitos financeiros, aspecto central das exigências estabelecidas pelo IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023; Christensen; Hail; Leuz, 2021).

Conforme apresentado na Figura 3.14, a questão Q61, referente à divulgação das emissões de gases de efeito estufa, apresentou média de 1,87 e desvio-padrão de 0,52, sendo a Grazziotin a única empresa da amostra a obter score 0 por não divulgar emissões de qualquer escopo. Essa é a lacuna mais grave identificada em todo o estudo, pois a quantificação das emissões dos Escopos 1 e 2, e idealmente do Escopo 3[6], é o piso mínimo de qualquer *framework* de divulgação climática moderno e o ponto de partida para estabelecer metas com base

[6] O Escopo 1 corresponde às emissões diretas de gases de efeito estufa provenientes de fontes controladas ou de propriedade da empresa (combustão em caldeiras, fornos e veículos próprios, além de emissões de processos industriais). O Escopo 2 abrange as emissões indiretas decorrentes da geração de energia elétrica adquirida e consumida pela empresa. O Escopo 3, de reporte recomendado, mas ainda não universalmente obrigatório, compreende todas as demais emissões indiretas da cadeia de valor, tanto a montante (*upstream*), como insumos e matérias-primas adquiridos, quanto a jusante (*downstream*), como o uso dos produtos vendidos. Para a maioria das empresas, o Escopo 3 representa entre 65% e 95% do total de emissões corporativas (GHG Protocol, 2011; IFRS Foundation, 2023).

científica e monitorar progresso (IPCC, 2022; Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, 2021).

Sem um inventário estruturado de emissões, torna-se inviável a realização de uma análise de materialidade climática, uma vez que a ausência de dados confiáveis compromete a identificação, mensuração e priorização dos riscos climáticos, reduzindo a credibilidade das divulgações corporativas perante investidores e demais *stakeholders* (Velte, 2025; Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024).

A questão Q62 (metas climáticas) apresenta média de 1,80 e desvio de 0,41, com BrasilAgro, Marcopolo e Grazziotin obtendo scores parciais (1), essas metas são mencionadas, mas sem o nível de especificidade, horizonte temporal, linha de base, alinhamento com *Science-Based Targets* (SBT) ou metas setoriais, exigido pelo IFRS S2. Essa fragilidade é particularmente relevante em um contexto em que o mercado brasileiro de *bonds*[7] de dívida sustentável cresceu expressivamente e em que emissores sem metas mensuráveis enfrentam restrições de acesso a essa fonte de capital (Braam; Peeters, 2018; Flammer, 2021).

A questão Q65 (cenários climáticos) apresenta o mesmo perfil de média 1,80 e desvio 0,41, com Grazziotin, Marcopolo e Randon obtendo score 1 e, surpreendentemente, a própria Engie na versão expandida dos dados. Empresas que ainda não realizam ou não divulgam análises de cenários não apenas se colocam aquém dos requisitos normativos, como também privam investidores de uma das informações mais relevantes para a avaliação do risco climático de longo prazo (Christensen; Hail; Leuz, 2021).

A análise individual dos quatro pilares permitiu compreender o desempenho das empresas em cada dimensão do IFRS S2. Contudo, uma avaliação integrada da maturidade do *disclosure* climático exige identificar os aspectos em que as organizações efetivamente se diferenciam. Com esse propósito, a Figura 3.15 sintetiza exclusivamente as questões que apresentaram variabilidade entre as quinze empresas analisadas, por serem essas as dimensões capazes de discriminar os diferentes níveis de maturidade observados na amostra.

[7] Flammer (2021) define *green bonds* como títulos de dívida emitidos por empresas no mercado de capitais com a finalidade específica de financiar projetos ambientais, sendo que empresas emissoras sinalizam ao mercado seu comprometimento com práticas sustentáveis, atraindo investidores sensíveis a critérios ESG e obtendo condições de financiamento mais favoráveis em função dessa sinalização.

Figura 3.15 - Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2

Questões com variabilidade nos quatro pilares do IFRS S2 — Q48 · Q50 · Q52 · Q61 · Q62 · Q65

		Agronegócio / Alimentos			Mineração / Siderurgia			Energia			Infraestrutura / Indústria			Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BAgr	BRF	Vale	Usim	Ger	Elet	CPFL	ENGI	CCR	Marc	Rand	Mag	Ren	Graz	Média	Desv.
48	Menciona frequência de análise dos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1.93	0.26
50	Menciona envolvimento de especialistas ESG na governança?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1.93	0.26
52	Classifica os riscos como físicos ou de transição?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1.93	0.26
61	Divulga emissões de GEE (Escopos 1, 2 e/ou 3)?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1.87	0.52
62	Divulga metas climáticas quantitativas?	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1.80	0.41
65	Menciona análise de cenários climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1.80	0.41

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre as 65 questões que compõem o instrumento de análise, apenas seis registraram desvio-padrão superior a zero (Q48, Q50, Q52, Q61, Q62 e Q65), enquanto as demais apresentaram respostas homogêneas, com média máxima e ausência de dispersão. Em contrapartida, as diferenças observadas concentram-se nos elementos que exigem mensuração, evidenciação quantitativa e integração às informações financeiras, evidenciando que as maiores diferenças entre as empresas não estão na existência de estruturas formais de governança, mas na capacidade de converter essas estruturas em informações úteis para a tomada de decisão dos investidores e demais usuários das demonstrações corporativas.

A leitura da Figura 3.15 evidencia dois padrões distintos. As questões Q48, Q50 e Q52, pertencentes aos pilares S2-1 e S2-2, apresentam variabilidade mínima, limitada a um único *outlier* em cada item, enquanto todas as demais empresas obtiveram score máximo. Em contraste, as questões Q61, Q62 e Q65, vinculadas ao pilar S2-4, concentram metade de toda a variabilidade observada na pesquisa, com recorrência de desvios nas empresas Grazziotin, Marcopolo e Randon.

Esse contraste demonstra que as maiores diferenças entre as empresas não estão na existência de estruturas de governança ou de gestão de riscos, amplamente institucionalizadas na amostra, mas na divulgação de métricas climáticas, metas e análises prospectivas. Assim, a maturidade do *disclosure* climático passa a ser diferenciada justamente pela capacidade de produzir informações quantitativas, verificáveis e financeiramente relevantes.

Assim, a maturidade do *disclosure* climático não deve ser avaliada apenas pela existência de estruturas formais de governança e gestão dos riscos, mas, sobretudo, pela

capacidade de converter esses compromissos em informações quantitativas, comparáveis e financeiramente relevantes (IFRS Foundation, 2023; Christensen; Hail; Leuz, 2021).

Embora a maior parte das empresas apresente elevado grau de convergência nos aspectos processuais, a variabilidade concentra-se justamente nas dimensões que exigem maior rigor técnico, como emissões, metas climáticas e análise de cenários (Bingler *et al*., 2022; Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 2021). Esse padrão sugere que a maturidade do *disclosure* não se distribui de forma homogênea entre as diferentes dimensões analisadas, sendo necessário identificar quais questões concentram as maiores diferenças entre as empresas e quais permanecem como lacunas de caráter mais geral.

Com esse propósito, a Tabela 3.1 sintetiza as questões que apresentaram maior relevância para a identificação desses diferentes níveis de desenvolvimento do *disclosure* climático, considerando, de forma combinada, o grau de variabilidade entre as empresas e o nível médio de atendimento observado. Foram selecionadas 12 questões com maior desvio-padrão e/ou média igual ou inferior a 1,87, permitindo destacar os aspectos nos quais as empresas apresentam maior heterogeneidade ou menor nível de atendimento.

A distribuição desses resultados também permite inferir diferentes níveis de maturidade do *disclosure* climático entre as empresas. Questões com elevada média e baixa variabilidade indicam maior convergência e, consequentemente, maior consolidação das práticas de divulgação, enquanto resultados caracterizados por elevada dispersão ou baixo nível médio sugerem diferentes estágios de desenvolvimento entre as organizações. A análise da variabilidade não apenas evidencia diferenças entre empresas, mas contribui para identificar dimensões nas quais o *disclosure* se encontra mais consolidado e outras em que permanecem lacunas de maturidade, especialmente quando estão envolvidas informações de maior complexidade técnica e integração entre aspectos climáticos, financeiros e contábeis.

Para tornar essa estrutura analítica visível de forma integrada, a Tabela 3.1 consolida um resumo das 12 perguntas-chave da pesquisa, selecionadas pelo critério combinado de maior desvio-padrão e/ou média igual ou inferior a 1,87. Essas questões estão ordenadas de forma decrescente pelo desvio-padrão e agrupadas em três categorias interpretativas: *alta variação*, que reúne as questões com maior heterogeneidade entre empresas e, portanto, maior poder discriminatório; *alta adesão*, que identifica questões com boa média geral, mas ainda com empresas abaixo do esperado; e *lacuna geral*, que sinaliza as questões com baixo desempenho transversal em toda a amostra.

Essa leitura integrada permite identificar, com precisão, os gargalos prioritários para o avanço do *disclosure* climático das empresas brasileiras.

Tabela 3.1 - Perguntas-chave: ranking por variabilidade (desvio-padrão)

Rank	Questão (nº)	Bloco	Média	Desvio	Interpretação
1	Q26 — Custo de capital climático	F4	1,33	0,82	Alta variação
2	Q32 — *Impairment* / provisões	F5	1,40	0,63	Alta variação
3	Q23 — Obsolescência tecnológica	F3	1,33	0,62	Alta variação
4	Q31 — Estimativas contábeis	F5	1,80	0,56	Alta variação
5	Q39 — Riscos reputacionais	F6	1,80	0,56	Alta variação
6	Q61 — Emissões GEE	IFRS S2-4	1,87	0,52	Alta variação
7	Q62 — Metas climáticas	IFRS S2-4	1,80	0,41	Alta adesão
8	Q65 — Cenários climáticos	IFRS S2-4	1,80	0,41	Alta adesão
9	Q18 — Impactos financeiros de regulações	F2	1,87	0,35	Alta adesão
10	Q19 — Menciona TCFD ou IFRS S2	F2	1,87	0,35	Alta adesão
11	Q29 — Volatilidade financeira	F4	1,87	0,35	Alta adesão
12	Q10 — Riscos não aplicáveis	Bloco 0	1,07	0,26	Lacuna geral

Fonte: elaborado pelo autor (2025). Critério: desvio-padrão > 0 e/ou média ≤ 1,87. Ordenado por desvio decrescente.

A leitura integrada da Tabela revela um padrão estrutural que sintetiza o achado central desta pesquisa, seis questões classificadas como *alta variação*, aquelas com maior poder discriminatório entre empresas, pertencem exclusivamente aos blocos F3, F4, F5 e IFRS S2-4, transição tecnológica, impacto financeiro, mensuração contábil e métricas climáticas. Não há uma única questão de governança, estratégia ou gestão de riscos nesse grupo.

Esse resultado pode ser visto como estrutural. As dimensões de maior variabilidade são precisamente aquelas que exigem capacidades técnicas especializadas, sistemas de mensuração consolidados e integração entre sustentabilidade e gestão financeira, recursos que não estão igualmente distribuídos entre empresas de diferentes portes, setores e perfis de acesso a capital (Christensen; Hail; Leuz, 2021; Krueger; Sautner; Starks, 2020).

No topo do *ranking*, Q26 (custo de capital climático) e Q32 (*impairment* e provisões climáticas) apresentam simultaneamente os menores valores médios e os maiores desvios-padrão de toda a pesquisa, combinação que identifica essas duas questões como uma fronteira técnico-financeira crítica do *disclosure* climático brasileiro. São exatamente os pontos em que a norma IFRS S2 tem maior impacto transformador, pois exigi que essas dimensões sejam

divulgadas com evidências verificáveis e integradas às demonstrações financeiras (IFRS Foundation, 2023; Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024).

No extremo oposto, Q10 (riscos não aplicáveis) aparece como única questão na categoria *lacuna geral*, com média de 1,07, o resultado mais baixo de toda a pesquisa fora das questões críticas. Esse achado indica que as empresas ainda não internalizaram a exigência reflexiva do IFRS S2, divulgar não apenas o que é relevante, mas justificar explicitamente o que não é, exercício que demanda maturidade e transparência além da conformidade narrativa (Suchman, 1995).

Em conjunto, os resultados evidenciam que a maturidade do *disclosure* climático das empresas analisadas é desigual, com maior consolidação nos aspectos relacionados à estrutura e aos processos de governança e maiores lacunas nas dimensões que exigem mensuração, quantificação e integração entre informações climáticas, financeiras e contábeis. Dessa forma, os achados demonstram que a existência de mecanismos formais de governança não é, isoladamente, suficiente para caracterizar maior maturidade, sendo a qualidade e a efetiva operacionalização das informações divulgadas elementos centrais para avaliar a evolução do *disclosure* climático.

3.5.3 O Modelo de Maturidade como instrumento de Diagnóstico do *Disclosure* Climático (MMDCC)

Posterior a análise das questões com variabilidade (selecionadas), a Tabela 3.2 consolida os scores médios por empresa e por bloco temático, permitindo visualizar de forma integrada os padrões de desempenho identificados ao longo deste capítulo.

Tabela 3.2 - Score médio por empresa e por bloco temático

Empresa	Bloco 0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	IFRS S2-1	IFRS S2-2	IFRS S2-3	IFRS S2-4	GERAL
SLC	1.90	2.00	2.00	1.80	2.00	1.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.95
BrasilAgro	1.90	2.00	1.80	1.80	1.80	1.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.80	1.91
BRF	1.90	2.00	2.00	1.80	1.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.95
Vale	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98
Usiminas	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98
Gerdau	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Eletrobras	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98

CPFL	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.98
ENGIE	1.90	2.00	2.00	2.00	1.80	1.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.95
CCR	1.90	1.60	2.00	1.60	1.80	1.60	1.80	2.00	1.80	2.00	2.00	2.00	1.85
Marcopolo	1.80	1.80	1.60	1.80	1.60	1.20	2.00	2.00	2.00	1.80	2.00	1.60	1.77
Randon	1.90	2.00	2.00	1.80	2.00	1.60	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.80	1.92
Magalu	1.90	2.00	2.00	1.80	1.60	1.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.92
Renner	1.90	2.00	2.00	1.80	1.60	1.80	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.92
Grazziotin	1.90	2.00	1.60	1.80	1.60	2.00	1.40	1.60	1.80	2.00	2.00	1.20	1.75

Fonte: elaborados pelos autores (2026). Escala de 0 a 2. Legenda: verde escuro ≥ 1,95; verde claro ≥ 1,80; amarelo ≥ 1,40; laranja < 1,40.

A leitura transversal da Tabela 3.2 permite identificar três perfis empíricos distintos entre as empresas da amostra, diferenciados pelo nível de consistência e profundidade da divulgação climática. Esses perfis correspondem aos estágios efetivamente observados no conjunto analisado, enquanto o modelo também contempla um estágio inicial de caráter teórico, não identificado entre as empresas pesquisadas. Por essa razão, os perfis empíricos identificados são formalmente organizados e interpretados à luz de um Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC), estruturado em quatro estágios de maturidade.

Com base nos padrões empíricos observados e na estrutura conceitual definida para o MMDCC, o modelo é organizado em quatro estágios de maturidade, derivados da combinação entre dois eixos analíticos, a profundidade da divulgação, que varia da conformidade formal à transparência substantiva, e a dimensão técnica das informações, que evolui do conteúdo qualitativo-processual para informações quantitativas e financeiras. A combinação desses eixos permite posicionar as empresas nos diferentes estágios do modelo, ainda que um deles não tenha sido empiricamente observado na amostra. Essa heterogeneidade pode estar condicionada por fatores setoriais, de governança e de acesso a capital internacional, conforme documentado na literatura sobre *disclosure* climático (Hahn *et al*., 2015; Busch *et al*., 2020).

Modelos de maturidade constituem instrumentos analíticos consolidados na pesquisa organizacional, concebidos para representar a evolução gradual, cumulativa e sequencial das capacidades e práticas de uma organização em determinado domínio (Becker; Knackstedt; Pöppelbuß, 2009). Originados na engenharia de *software* com o *Capability Maturity Model* (CMM) do *Software Engineering Institute* (Paulk *et al*., 1993), esses modelos foram progressivamente incorporados a outras áreas, incluindo gestão da qualidade, governança de TI e, também, sustentabilidade corporativa e contabilidade (Alqudwa *et al*., 2005; Hummel; Schlick, 2016). Em comum, compartilham a

premissa de que as práticas organizacionais evoluem por estágios reconhecíveis, que permitem diagnóstico comparativo e orientação de trajetórias de melhoria.

No campo do *disclosure* de sustentabilidade, modelos de maturidade têm sido aplicados para capturar o gradiente que separa divulgações simbólicas, nas quais empresas com desempenho fraco usam relatórios superficiais para construir conformidade aparente sem alterar práticas concretas (Hummel; Schlick, 2016), daquelas que refletem integração genuína dos riscos e oportunidades à estratégia e às demonstrações financeiras, estágio em que o *disclosure* passa a funcionar como instrumento de sinalização crível aos mercados de capitais (Christensen; Hail; Leuz, 2021; Connelly *et al*., 2011).

Essa distinção é centralmente relevante para o *disclosure* climático sob o IFRS S2, norma que exige não apenas a menção de riscos, mas a evidenciação de métricas verificáveis, metas mensuráveis e análise de cenários integrada ao planejamento financeiro (IFRS Foundation, 2023), dimensões que a presente pesquisa identificou como as principais fontes de heterogeneidade entre os relatórios das empresas analisadas.

Com base nos padrões empíricos observados, e a partir da distinção entre os três perfis de maturidade identificados na análise dos blocos F1–F7 e dos pilares IFRS S2, propõe-se o Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo, estruturado na interseção de dois eixos analíticos derivados diretamente dos dados desta pesquisa.

Esse MMDCC foi desenvolvido a partir de quatro fundamentos teóricos complementares, do ponto de vista metodológico, adotou-se o procedimento de Becker, Knackstedt e Pöppelbuß (2009), que define modelos de maturidade como sequências de estágios discretos que representam um caminho evolutivo típico e desejado das práticas organizacionais, estrutura que orienta a lógica sequencial e cumulativa dos quatro estágios propostos.

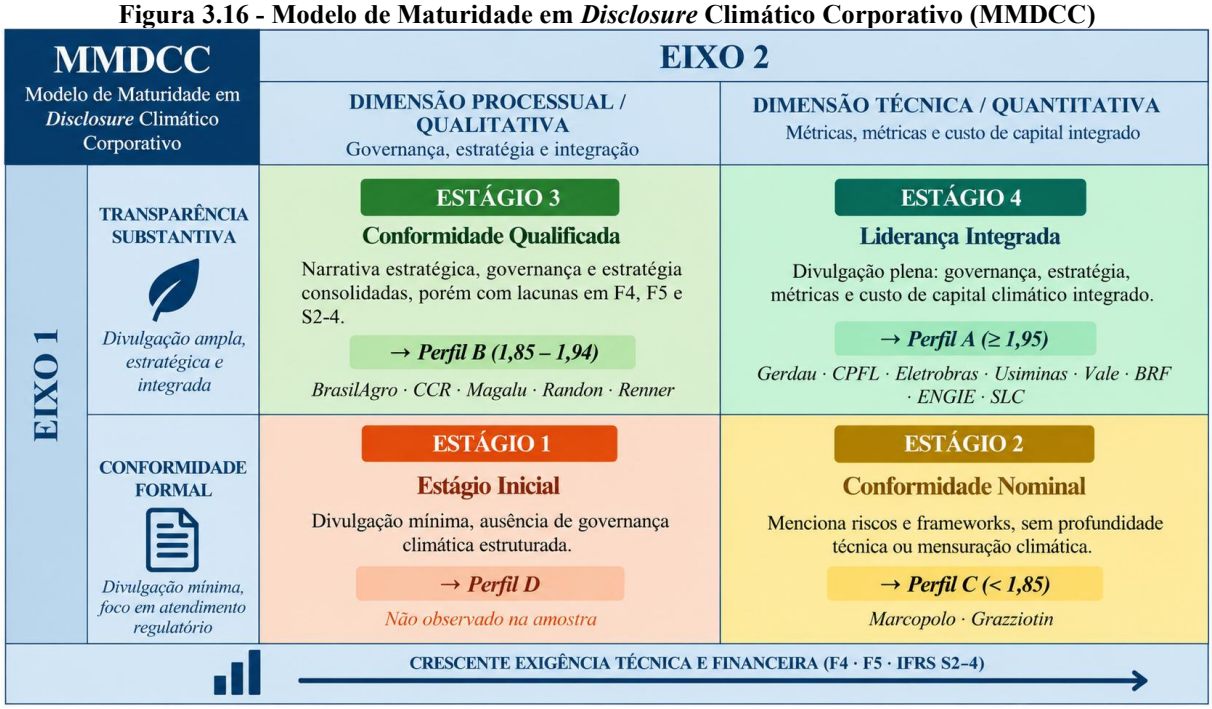
Do ponto de vista dos eixos analíticos, o modelo se fundamenta em Hummel e Schlick (2016), que distinguem empiricamente *disclosure* simbólico de transparência substantiva no reporte de sustentabilidade, e em Christensen, Hail e Leuz (2021), que documentam que empresas em estágios iniciais de adoção de normas de sustentabilidade dominam as dimensões narrativas e processuais antes de transporem a fronteira das métricas verificáveis e da integração financeira, distinção que opera os dois eixos do modelo.

Do ponto de vista comportamental, a Teoria da Legitimidade de Suchman (1995) fornece o fundamento explicativo para a lógica dos estágios intermediários do MMDCC, em que a distinção

entre *legitimidade simbólica*, denominada pelo autor como manipulação simbólica (*symbolic manipulation*), e *legitimidade substantiva*, associada à mudança comportamental genuína (*substantive change*), que explica por que empresas adotam as formas institucionalmente esperadas, como narrativas climáticas, estruturas de governança e referências a *frameworks* como o TCFD e o IFRS S2, sem necessariamente alterar as práticas subjacentes.

Esse comportamento, que o autor vincula à busca por *legitimidade pragmática* (*pragmatic legitimacy*) junto aos *stakeholders* relevantes, caracteriza os estágios de menor maturidade do modelo proposto, nos quais a conformidade com as expectativas externas precede, e frequentemente substitui, a transformação substantiva das práticas de *disclosure*.

Figura 3.16 - Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC)



Fonte: elaborado pelo autor (2025), com base em Becker; Knackstedt; Pöppelbuß (2009), Eccles, Ioannou e Serafeim (2014) Hummel; Schlick (2016), Christensen, Hail e Leuz (2021) e Suchman (1995).

Os Estágios 1 e 2 posicionam-se na mesma faixa de conformidade formal, correspondendo a baixos níveis de transparência substantiva; distinguem-se apenas quanto à dimensão predominante, processual-qualitativa no Estágio 1, técnica-quantitativa no Estágio 2, e não quanto ao grau de maturidade entre si. Da mesma forma, os Estágios 3 e 4 compartilham o patamar superior de transparência substantiva, diferenciando-se igualmente pela dimensão de ênfase, e não por hierarquia vertical entre eles.

A gradação de maturidade entre os quadrantes inferiores é evidenciada empiricamente, o Estágio 1 constitui um patamar teórico não observado na amostra (Perfil D), enquanto o

Estágio 2 corresponde ao nível mais básico efetivamente identificado entre as empresas analisadas (Marcopolo e Grazziotin, Perfil C).

Dentro do patamar superior de transparência substantiva o Estágio 4 (Liderança Integrada), classificado pelas empresas do Perfil A, corresponde ao quadrante de alta profundidade e alta exigência técnica, organizações que não apenas narram seus riscos climáticos, mas os traduzem em métricas verificáveis, os conectam ao custo de capital e os integram às demonstrações financeiras, requisito central do IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023).

A denominação *liderança* ancora-se em Eccles, Ioannou e Serafeim (2014), que identificam empiricamente um grupo de empresas, denominadas pelos autores *High Sustainability companies*, caracterizadas por integrar formalmente a sustentabilidade à governança corporativa, à remuneração executiva e às métricas de desempenho financeiro, distinguindo-as estruturalmente das demais.

A denominação integrada deriva de Christensen, Hail e Leuz (2021), que definem o estágio mais avançado do reporte de sustentabilidade como aquele em que a informação não financeira está conectada às demonstrações financeiras de forma verificável e auditável. É justamente essa verificabilidade que confere a esse estágio o caráter de sinal custoso e crível na acepção da Teoria da Sinalização (Connelly et al., 2011), ao exigir auditoria e integração contábil, o *disclosure* deixa de ser uma alegação de baixo custo, passível de imitação por qualquer empresa, independentemente de sua prática real, e passa a ser um compromisso que somente organizações com práticas substantivas genuínas conseguem sustentar de forma consistente ao longo do tempo.

O Estágio 3 (Conformidade Qualificada), que reúne o Perfil B, representa empresas com profundidade narrativa e governança estruturada, mas que ainda não transpuseram plenamente a fronteira técnica. A ausência ou incompletude de métricas financeiras climáticas (F4, F5, S2-4) é o traço distintivo desse grupo e a sua principal trajetória de evolução esperada.

As empresas classificadas no Estágio 2 (Conformidade Nominal), do Perfil C, caracteriza empresas que atendem aos requisitos mínimos de legitimidade institucional sem profundidade nem mensuração. Ainda tratam o *disclosure* climático como exercício de conformidade simbólica, e não como instrumento genuíno de comunicação de riscos (DiMaggio; Powell, 1983; Suchman, 1995).

O Estágio 1, não observado na amostra, achado relevante em si, reflete o nível anterior à pressão normativa do mercado de capitais. A ausência desse estágio confirma que a listagem

na B3 já funciona como mecanismo de seleção que eleva o patamar mínimo de divulgação climática, corroborando o papel das bolsas como agentes de isomorfismo coercitivo no reporte de sustentabilidade (Yan; Luo; Nuhu , 2026).

As divergências concentram-se nas dimensões de maior exigência financeira, custo de capital climático (Q26), *impairment* e provisões (Q32) e análise de cenários (Q65), onde a ausência de divulgação verificável produz perdas mensuráveis de valor de mercado (Matsumura; Prakash; Vera-Muñoz, 2024) e onde se concentram os maiores desvios-padrão da pesquisa, evidenciando que a heterogeneidade entre empresas é estruturalmente determinada pela fronteira técnico-financeira do *disclosure* climático (Di Marco *et al*., 2022; Elliott *et al*., 2024).

Além de posicionar as empresas em um estágio atual, o modelo permite diagnosticar a trajetória de evolução esperada e os gargalos específicos que cada organização precisa superar para avançar ao próximo estágio. Para as empresas classificadas no Estágio 2 (Conformidade Nominal), como Marcopolo e Grazziotin, a trajetória de melhoria exige, primeiramente, a estruturação da governança climática e o desenvolvimento de uma narrativa estratégica consistente, pré-requisitos para transitar ao Estágio 3.

Para as empresas do Estágio 3 (Conformidade Qualificada), como BrasilAgro, CCR, Magalu, Randon e Renner, o avanço ao Estágio 4 depende fundamentalmente da superação da fronteira técnico-financeira, quantificação das emissões nos três escopos, estabelecimento de metas com base científica, integração entre análise de cenários e planejamento financeiro e conexão explícita entre riscos climáticos e custo de capital. Essa trajetória é coerente com o que a literatura descreve como o estágio de maturidade ESG intermediário, no qual as empresas dominam os aspectos processuais do reporte, mas ainda não transpuseram a fronteira da integração contábil e financeira (Flammer, 2021; Wang *et al*., 2023; Hummel; Schlick, 2016).

Uma contribuição adicional do modelo reside em sua dimensão temporal. Por ser construído sobre critérios quantitativos explícitos e replicáveis, o instrumento permite o monitoramento longitudinal da evolução das práticas de *disclosure* de cada empresa ao longo dos exercícios, possibilitando avaliar se a progressão entre estágios está ocorrendo e a que velocidade, informação especialmente relevante no atual regime voluntário da Resolução CVM n.º 244/2026. Nesse cenário, o monitoramento longitudinal torna-se ainda mais útil, na ausência de um mandato normativo uniforme, o modelo permite às próprias empresas, investidores e reguladores acompanhar se a adesão voluntária ao padrão está avançando, estagnando ou retrocedendo ao longo do tempo.

Do ponto de vista da aplicação prática, o modelo funciona como instrumento de autodiagnóstico, ao aplicar o instrumento de 65 perguntas (Apêndice A) identificando seu estágio atual, localiza as lacunas diagnósticas prioritárias e pode estruturar um plano de evolução orientado às dimensões de menor desempenho, priorizando os Blocos F4, F5 e IFRS S2-4 para a transição do Estágio 3 ao Estágio 4.

Em síntese, o Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo representa, ao mesmo tempo, uma contribuição analítica aos resultados desta pesquisa e um produto metodológico replicável com utilidade decisória direta para empresas, investidores e reguladores. Sua aplicação não requer infraestrutura tecnológica sofisticada, pois o instrumento de 65 perguntas pode ser utilizado de forma manual ou com suporte de ferramentas de análise de conteúdo assistida por IA (Inteligência Artificial), conforme demonstrado nesta pesquisa (Carungu *et al*., 2025; Friederich *et al*., 2021).

O protocolo completo de aplicação do modelo, incluindo os critérios quantitativos de classificação em cada estágio, o guia de autodiagnóstico para empresas e investidores e as limitações metodológicas pertinentes, está detalhado nos Apêndices (A, B, C e D).

3.5.4 Avaliação da codificação assistida por inteligência artificial para elaboração do *framework*

A codificação dos *scores* desta pesquisa foi realizada por meio de processo assistido por ferramentas de Inteligência Artificial, NotebookLM e Claude.ai, com validação humana integrada em todas as etapas. Essa abordagem, denominada de codificação assistida por IA ou *AI-assisted content analysis*, caracteriza-se pela utilização de modelos de linguagem de grande escala como suporte à extração de evidências textuais a partir de categorias analíticas predefinidas pelo pesquisador, que retém a responsabilidade pela validação e atribuição final dos resultados (Carungu et al, 2025; Friederich *et al*., 2021).

O processo seguiu três etapas sequenciais e deliberadas. Na primeira, cada relatório foi submetido às ferramentas de IA por meio de *prompts* estruturados correspondentes a cada bloco temático do instrumento, solicitando a identificação de evidências textuais para cada questão com base na escala tricotômica (0 = ausente; 1 = parcial; 2 = evidência clara). (ver Apêndice A, B e C).

Na segunda, as respostas geradas pela IA foram transferidas para planilha eletrônica e submetidas à revisão do pesquisador, que verificou a adequação das evidências identificadas, corrigiu inconsistências interpretativas e atribuiu o *score* final a cada célula da matriz. Na terceira, os *scores* validados foram submetidos ao cálculo de médias e desvios-padrão por questão e por bloco temático (ver Apêndice C).

Dado que os *scores* da IA e os *scores* validados pelo pesquisador foram construídos de forma integrada ao longo do processo de codificação, e não registrados em etapas separadas e independentes, adotou-se o desvio-padrão por questão como indicador *proxy* da necessidade de intervenção humana. Questões com desvio-padrão nulo ao longo das quinze empresas indicam que a IA identificou as evidências de forma consistente e o pesquisador não necessitou realizar ajustes relevantes na codificação.

Questões com desvio-padrão superior a zero indicam heterogeneidade interpretativa entre empresas, sinalizando os pontos em que o julgamento humano foi mais demandado para distinguir evidência parcial de evidência clara. Esse critério é conservador, trata qualquer ajuste do pesquisador como sinal de limitação da IA, o que fortalece a validade do padrão identificado. Os resultados por bloco temático estão sintetizados nas sessões 3.5.1 e 3.5.2.

Tabela 3.3 – Padrão de intervenção humana na codificação assistida por IA, por bloco temático

Bloco temático	Questões	Sem intervenção (desvio = 0)	Com intervenção (desvio > 0)	Taxa sem intervenção
Bloco 0 — Identificação geral dos riscos climáticos	10	8	2 (Q2, Q10)	85%
F1 — Riscos físicos	5	2	3 (Q11, Q13, Q14)	72%
F2 — Transição regulatória e legal	5	3	2 (Q18, Q19)	74%
F3 — Transição tecnológica e de mercado	5	4	1 (Q23)	87%
F4 — Financeiros e mercado de capitais	5	3	2 (Q26, Q29)	68%
F5 — Contábeis e mensuração	5	2	3 (Q31, Q32, Q33)	63%
F6 — Reputação e legitimidade	5	3	2 (Q37, Q39)	74%
F7 — Estratégia e governança climática	5	3	2 (Q41, Q43)	78%
IFRS S2-1 — Governança climática	5	3	2 (Q48, Q50)	78%
IFRS S2-2 — Estratégia climática	5	4	1 (Q52)	87%
IFRS S2-3 — Gestão de riscos	5	5	0	100%
IFRS S2-4 — Métricas e metas	5	2	3 (Q61, Q62, Q65)	65%
TOTAL	**65**	**42**	**23**	**77%**

Fonte: Elaborado pelo autor.
Nota: 'Sem intervenção' = questões com desvio-padrão nulo ao longo das 15 empresas, indicando codificação consistente sem necessidade de ajuste pelo pesquisador. 'Com intervenção' = questões com desvio-padrão > 0, nas quais a variação entre empresas sinalizou necessidade de revisão crítica e ajuste do score final pelo pesquisador.

Os resultados indicam que 42 das 65 questões, correspondendo a 77% do instrumento, não demandaram intervenção humana relevante ao longo das quinze empresas. A análise por bloco revela padrão estruturado em três faixas de desempenho. Na faixa de menor necessidade de intervenção (≥ 85%) situam-se IFRS S2-3 (100%), F3 e IFRS S2-2 (87%), os blocos com dimensões narrativas e processuais em que as evidências textuais são explícitas e de identificação consistente pela IA.

Na faixa intermediária (74%–78%) encontram-se o Bloco 0, F2, F6, F7 e IFRS S2-1. Na faixa de maior necessidade de intervenção humana (≤ 68%) concentram-se F5 (63%), IFRS

S2-4 (65%) e F4 (68%), dimensões financeiras e contábeis que exigem julgamento interpretativo sobre materialidade e integração entre sustentabilidade e demonstrações financeiras.

Esse padrão é coerente com a literatura sobre codificação assistida por IA em pesquisas de sustentabilidade, que aponta desempenho superior dos modelos de linguagem na identificação de evidências narrativas explícitas em comparação com dimensões que requerem julgamento interpretativo sobre conectividade financeira e materialidade contábil (Carungu *et al.* 2025; Friederich *et al*., 2021).

As questões que mais demandaram intervenção para análise foram as Q26 (custo de capital climático), Q32 (*impairment* e provisões), Q61 (emissões de GEE) e Q65 (análise de cenários), que são precisamente as que concentram os maiores desvios-padrão da pesquisa empírica, evidenciando que a complexidade interpretativa que desafia a IA é a mesma que diferencia os perfis de maturidade entre as empresas analisadas.

Do ponto de vista metodológico, o padrão identificado posiciona a codificação assistida por IA como ferramenta eficiente para o processamento de grandes volumes de relatórios corporativos em dimensões narrativas, desde que combinada com revisão humana sistemática nas dimensões de maior exigência interpretativa (Hernández-Lugo, 2024). Essa limitação não compromete a validade do instrumento, ao contrário, delimita com precisão onde a supervisão humana é indispensável. Informação relevante para pesquisadores que pretendam replicar ou escalar o protocolo em estudos futuros (Cao; Jin; Jiang, 2023; Friederich *et al*., 2021). (Ver Apêndices A, B e C).

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa examinou as práticas de divulgação de riscos climáticos nos relatórios corporativos de quinze empresas brasileiras listadas na B3, com base em sete fatores (tipos) analíticos de risco climático e nos requisitos do IFRS S2. A análise das 975 observações geradas pelo instrumento de 65 perguntas revelou um padrão definido, conformidade formal generalizada nas dimensões narrativas e processuais, convivendo com heterogeneidade técnico-financeira significativa.

Todas as empresas apresentaram evidência clara em governança, identificação de riscos, estratégia e gestão de riscos, dimensões de menor custo de conformidade, consolidadas por décadas de disseminação dos *frameworks* GRI, CDP e TCFD (Cormier; Magnan, 2007).

Essa homogeneidade desaparece, porém, nas dimensões de maior exigência técnica, como as questões sobre custo de capital climático (Q26), *impairment* e provisões (Q32), obsolescência tecnológica (Q23), estimativas contábeis (Q31) e emissões de GEE (Q61) que concentram os maiores desvios-padrão, evidenciando que a capacidade de integrar riscos climáticos às demonstrações financeiras não está igualmente distribuída entre as empresas, exatamente a fronteira onde a assimetria informacional entre empresa e investidor é mais pronunciada, com implicações diretas sobre precificação de risco e custo de capital (Zhao *et al*., 2025).

O Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo proposto prevê quatro estágios, Perfil D (Inicial), Perfil C (Conformidade Nominal), Perfil B (Conformidade Qualificada) e Perfil A (Liderança Integrada). Na amostra, nenhuma empresa foi classificada no Perfil D; identificaram-se apenas os Perfis A, B e C. Essa distribuição não é aleatória, pois relaciona-se à internacionalização da base acionária e à exposição setorial a riscos físicos e de transição, com destaque para a presença de investidores institucionais, que já incorporam a exposição climática às suas decisões de alocação de capital e priorizam o engajamento, não o desinvestimento, como mecanismo de pressão (Krueger; Sautner; Starks, 2020).

Esse achado ganha relevância adicional diante da recente substituição da obrigatoriedade plena do IFRS S2 (prevista pela Resolução CVM n.º 193/2023) por um regime voluntário de *comply or explain* (Resolução CVM n.º 244/2026), o que reforça o papel dos investidores institucionais como agentes de pressão na ausência de um mandato normativo uniforme (IFRS Foundation, 2025; CVM, 2026).

O estudo oferece duas contribuições teóricas, um instrumento de análise de conteúdo com 65 perguntas em 12 blocos temáticos, articulando os sete fatores de risco climático aos quatro pilares do IFRS S2; e a operacionalização empírica da distinção entre conformidade formal e transparência substantiva (MMDCC), por meio de uma escala tricotômica replicável.

Na prática, o instrumento de pesquisa alcança três grupos de usuários distintos, às empresas, como ferramenta de autodiagnóstico; aos investidores, como estrutura de avaliação comparativa capaz de sinalizar potencial *greenwashing*, quando a aderência narrativa convive com métricas financeiras ausentes ou genéricas (Šneiderienė; Legenzova, 2026); e aos

reguladores, como alerta para a heterogeneidade técnica entre empresas de diferentes portes e setores, risco relevante caso o pilar S2-4 se torne obrigatório de forma uniforme e imediata, podendo produzir conformidade simbólica generalizada em vez de transparência substantiva (Christensen; Hail; Leuz, 2021). Esses resultados confirmam a complementaridade das duas teorias utilizadas na pesquisa (Sinalização e Legitimidade), a sinalização explica a heterogeneidade técnico-financeira, pois apenas empresas com gestão climática efetiva conseguem sustentar de forma crível métricas de maior custo e complexidade; a legitimidade explica a uniformidade nas dimensões narrativas, sustentada pela conformidade institucional já consolidada no mercado.

Como limitações, destacam-se a subjetividade inerente à codificação qualitativa, que se beneficiaria de codificadores múltiplos e cálculo de concordância intercoder em estudos futuros (Sampaio et al., 2022), o caráter intencional e não probabilístico da amostra, que limita a generalização estatística, e o fato de o período analisado (exercício de 2024) anteceder a Resolução CVM n.º 244/2026, de modo que os níveis de conformidade observados retratam um regime hoje dependente de incentivos de mercado e de investidores, não mais de uma obrigatoriedade certa.

Como agenda futura, sugere-se a replicação longitudinal do instrumento com dados de 2025 e 2026, que permitirá avaliar como as empresas evoluem em seus níveis de *disclosure* climático no contexto do regime voluntário de *comply or explain* verificando se o mercado produz avanços técnico-financeiros ou apenas intensifica a conformidade simbólica, e a ampliação da amostra a empresas de menor porte e setores ainda não cobertos, para testar a generalização dos perfis de maturidade identificados.

Portanto, a questão central do *disclosure* climático corporativo no Brasil não é mais a ausência de divulgação, mas sua superficialidade nas dimensões de maior relevância financeira. A consolidação da linguagem formal do reporte representa um avanço institucional relevante, porém insuficiente diante das exigências do IFRS S2 e das demandas de investidores por informações verificáveis e comparáveis. O Modelo de Maturidade proposto oferece, nesse cenário de transição regulatória para um regime voluntário, um instrumento de diagnóstico e autoavaliação para posicionar as empresas em relação à fronteira técnico-financeira que o padrão estabelece.

3.7 REFERÊNCIAS

AGUSTINI, A. T.; M.; HARTONO, J.; ARIFA, C.; BAROKAH, Z. Unveiling climate-related disclosure: unraveling the best measurement approach. *SSRN Electronic Journal*, 2025. DOI: 10.2139/ssrn.5087627. Disponível em: https://doi.org/10.2139/ssrn.5087627. Acesso em: 12 maio 2026

ALQUDWA, Abdallah; PARHI, Mamata; NGUYEN, Tri Tri. Quality, determinants and financial consequences of climate change disclosures: a structured review. *Cogent Business & Management*, Abingdon, v. 12, n. 1, art. 2579663, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2579663. Acesso em: 16 maio 2026.

ALTOÉ, S. M. L.; PANHOCA, L.; ESPEJO, M. M. dos S. B. Índice de disclosure ambiental (IDA): análise da aplicação de indicador desenvolvido a partir da ótica de especialistas no Brasil. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, Florianópolis, v. 16, n. 48, p. 52-68, maio/ago. 2017. DOI: 10.16930/2237-7662/rccc.v16n48.2402. Disponível em: https://doi.org/10.16930/2237-7662/rccc.v16n48.2402. Acesso em: 20 mar. 2026.

AMEL-ZADEH, Amir; SERAFEIM, George. Why and how investors use ESG information. *Financial Analysts Journal*, 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2925310. Acesso em: 16 mar. 2026.

ANTHROPIC. *Claude* (versão Sonnet 4.5). San Francisco: Anthropic, 2025. Disponível em: https://www.anthropic.com. Acesso em: 25 abr. 2026.

BACHMANN, Rudinei Kock; CARNEIRO, Levi Monteiro; ESPEJO, Márcia Maria dos Santos Bortolocci. Evidenciação de informações ambientais: proposta de um indicador a partir da percepção de especialistas. *Revista de Contabilidade e Organizações*, São Paulo, v. 7, n. 17, p. 36-47, 2013. DOI: https://doi.org/10.11606/rco.v7i17.45427. Acesso em: 20 jan. 2026.

BALASSIANO, R. S.; IKEDA, W. E.; NASCIMENTO JUCÁ, M. Efeitos das práticas de ESG no custo de capital das empresas brasileiras. *REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, Campina Grande, v. 13, n. 2, p. 197-217, 2023. DOI: 10.18696/reunir.v13i2.1538. Disponível em: https://doi.org/10.18696/reunir.v13i2.1538. Acesso em: 14 jul. 2026.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARKER, R. Corporate sustainability reporting. *Journal of Accounting and Public Policy*, Amsterdam, v. 49, art. 107280, jan./fev. 2025. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2024.107280. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2024.107280. Acesso em: 17 jan 2026.

BECKER, J.; KNACKSTEDT, R.; PÖPPELBUSS, J. Developing maturity models for IT management: a procedure model and its application. *Business & Information Systems Engineering*, Berlin, v. 1, n. 3, p. 213-222, 2009. DOI: 10.1007/s12599-009-0044-5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5. Acesso em: 19 abr. 2026.

BEN-AMAR, W.; CHOUROU, L.; DING, X. Climate risk and long-lived tangible asset impairments. *Journal of Accounting and Public Policy*, Amsterdam, v. 54, art. 107374, 2025. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2025.107374. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2025.107374. Acesso em: 4 maio 2026.

BERNINI, F.; LA ROSA, F. Research in the greenwashing field: concepts, theories, and potential impacts on economic and social value. *Journal of Management & Governance*, Dordrecht, v. 28, n. 2, p. 405-444, 2024. DOI: 10.1007/s10997-023-09686-5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10997-023-09686-5. Acesso em: 20 mar. 2026.

BINGLER, J. A.; KRAUS, M.; LEIPPOLD, M.; WEBERSINKE, N. How cheap talk in climate disclosures relates to climate initiatives, corporate emissions, and reputation risk. *Journal of Banking & Finance*, Amsterdam, v. 164, art. 107191, 2024. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2024.107191. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2024.107191. Acesso em: 20 mar. 2026.

BOLTON, P.; DESPRÉS, M.; PEREIRA DA SILVA, L. A.; SAMAMA, F.; SVARTZMAN, R. *The green swan: central banking and financial stability in the age of climate change*. Basel: Bank for International Settlements, 2020. Disponível em: https://www.bis.org/publ/othp31.htm. Acesso em: 16 fev. 2026.

BOLTON, P.; KACPERCZYK, M. T. Do investors care about carbon risk? *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 142, n. 2, p. 517-549, nov. 2021. DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.05.008. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008. Acesso em: 14 maio. 2026.

BRAAM, G.; PEETERS, R. Corporate sustainability performance and assurance on sustainability reports: diffusion of accounting practices in the realm of sustainable development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Hoboken, v. 25, n. 2, p. 164-181, mar. 2018. DOI: 10.1002/csr.1447. Disponível em: https://doi.org/10.1002/csr.1447. Acesso em: 13 fev. 2026.

BUHR, N.; GRAY, R.; MILNE, M. J. Histories, rationale and theoretical underpinnings for sustainability reporting. *In:* BEBBINGTON, J.; UNERMAN, J.; O'DWYER, B. (ed.). *Sustainability Accounting and Accountability*. 2nd. ed. London: Routledge, 2014. p. 51–71.

BUSCH, T.; BAUER, R.; ORLITZKY, M. Sustainable development and financial markets: old paths and new avenues. *Business & Society*, Thousand Oaks, v. 55, n. 3, p. 303-329, 2016. DOI: 10.1177/0007650315570701. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0007650315570701. Acesso em: 19 jan. 2026.

CAMPIGLIO, E.; DIMITROPOULOS, G.; GROSS, M.; KROGSTRUP, S.; LANDAU, J.; MORA, N.; ZOLI, E. Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, London, v. 8, n. 6, p. 462-468, 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0175-0. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0. Acesso em: 18 mar. 2026.

CAO, S.; LI, X.; LI, Y.; ZHANG, L. How to talk when a machine is listening: corporate disclosure in the age of AI. *Review of Financial Studies*, Oxford, v. 36, n. 9, p. 3603-3642,

2023. DOI: 10.1093/rfs/hhad037. Disponível em: https://doi.org/10.1093/rfs/hhad037. Acesso em: 16 abr. 2026.

CARDENAS, V. J. Assessing the regulatory framework of financial institutions in Canada in the context of international climate risk management practices and Canadian net zero emission targets. *arXiv*, Ithaca, 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2411.02668. Disponível em: https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.02668. Acesso em: 22 abr. 2026.

CARIFIO, J.; PERLA, R. J. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. *Medical Education*, Oxford, v. 42, n. 12, p. 1150-1152, 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2008.03172.x. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03172.x. Acesso em: 22 maio. 2026.

CARROLL, D. R. *Climate change, financial stability, and the transmission of risk*. Dublin: Central Bank of Ireland, 2022. (Financial Stability Notes, n. 7). Disponível em: https://www.centralbank.ie/. Acesso em: 03 jan. 2026.

CARUNGU, J.; DIMES, R.; MOLINARI, M. The influence of global sustainability reporting standards on the discourse within the EU. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, Bingley, 2025. DOI: 10.1108/SAMPJ-12-2024-1378. Disponível em: https://doi.org/10.1108/SAMPJ-12-2024-1378. Acesso em: 10 jan. 2026.

CDP. *CDP Information Request*. London: CDP, 2010. Disponível em: https://www.cdp.net. Acesso em: 13 fev. 2025.

CHRISTENSEN, H. B.; HAIL, L.; LEUZ, C. Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies*, Cham, v. 26, n. 3, p. 1176-1248, 2021. DOI: 10.1007/s11142-021-09609-5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11142-021-09609-5. Acesso em: 15 jan. 2026.

CHUA, W. F.; JAMES, R.; KING, A.; LEE, E.; SODERSTROM, N. Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD): implementação – uma visão geral e insights do contexto australiano. *Australian Accounting Review*, Hoboken, v. 32, n. 102, p. 396-405, 2022. DOI: 10.1111/auar.12388. Disponível em: https://doi.org/10.1111/auar.12388. Acesso em: 12 jan. 2026.

CHURCHILL JUNIOR, G. A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*, Thousand Oaks, v. 16, n. 1, p. 64-73, 1979. DOI: 10.1177/002224377901600110. Disponível em: https://doi.org/10.1177/002224377901600110. Acesso em: 12 jun. 2026.

CLARKSON, P. M.; LI, Y.; RICHARDSON, G. D.; VASVARI, F. P. Revisiting the relation between environmental performance and environmental disclosure: an empirical analysis. *Accounting, Organizations and Society*, Oxford, v. 33, n. 4-5, p. 303-327, 2008. DOI: 10.1016/j.aos.2007.05.003. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.aos.2007.05.003. Acesso em: 24 jun. 2026.

CONNELLY, B. L.; CERTO, S. T.; IRELAND, R. D.; REUTZEL, C. R. Signaling theory: a review and assessment. *Journal of Management*, Thousand Oaks, v. 37, n. 1, p. 39-67, 2011.

DOI: 10.1177/0149206310388419. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0149206310388419. Acesso em: 20 mar. 2026.

CORMIER, D.; MAGNAN, M. The revisited contribution of environmental reporting to investors' valuation of a firm's earnings: an international perspective. *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 62, n. 3-4, p. 613-626, 2007. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2006.07.030. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.030. Acesso em: 24 jul. 2026.

CRESWELL, J. W.; POTH, C. N. *Qualitative inquiry and research design*: choosing among five approaches. 4th ed. Thousand Oaks: Sage, 2021.

CVM. *Resolução CVM n.º 193, de 11 de outubro de 2023*. Dispõe sobre a elaboração e divulgação de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade. Rio de Janeiro: CVM, 2023. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol193.html. Acesso em: 12cabr. 2026

CVM. *Resolução CVM nº 244, de 29 de maio de 2026*. Altera a Resolução CVM nº 193, de 20 de outubro de 2023, que dispõe sobre a divulgação de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade. Rio de Janeiro: CVM, 2026. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/anexos/200/resol244.htm. Acesso em: 14 jul. 2026.

DALE, T. W.; et al. *Private sector adaptation reporting as a source of input to the Global Stocktake*. Lyngby: Technical University of Denmark, 2021. 80 p. Disponível em: https://local.forskningsportal.dk/local/dki-cgi/ws/cris-link?src=dtu&id=dtu-d8e87374-d493-40bf-91f4-89a6dcb13a33. Acesso em: 7 abr. 2026.

DHALIWAL, D. S.; LI, O. Z.; TSANG, A.; YANG, Y. G. Voluntary nonfinancial disclosure and the cost of equity capital: the initiation of corporate social responsibility reporting. *The Accounting Review*, Sarasota, v. 86, n. 1, p. 59-100, jan. 2011. DOI: 10.2308/accr.00000005. Disponível em: https://doi.org/10.2308/accr.00000005. Acesso em: 12 mar. 2026.

DI MARCO, R.; DONG, T.; MALATINCOVÁ, R.; REUTER, M.; STRÖMSTEN, T. Symbol or substance? Scrutinizing the “risk transparency premise” in marketized sustainable finance: the case of TCFD reporting. *Business Strategy and the Environment*, Hoboken, v. 32, n. 2, p. 1147-1162, 2023. DOI: 10.1002/bse.3285. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.3285. Acesso em: 14 mar. 2026.

DIETZ, S.; BOWEN, A.; DIXON, C.; GRADWELL, P. ‘Climate value at risk’ of global financial assets. *Nature Climate Change*, London, v. 6, n. 7, p. 676-679, 2016. DOI: 10.1038/nclimate2972. Disponível em: https://doi.org/10.1038/nclimate2972. Acesso em: 18 mar. 2026.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, Washington, DC, v. 48, n. 2, p. 147-160, 1983. DOI: 10.2307/2095101. Disponível em: https://doi.org/10.2307/2095101. Acesso em: 13 mar. 2026.

DORFLEITNER, G.; UTZ, S. Green, green, it's green they say: a conceptual framework for measuring greenwashing on firm level. *Review of Managerial Science*, Berlin, v. 18, n. 12, p. 3463-3506, 2024. DOI: 10.1007/s11846-023-00718-w. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11846-023-00718-w. Acesso em: 17 jan. 2026.

EUROPEAN COMMISSION. Communication from the Commission: Guidelines on non-financial reporting: supplement on reporting climate-related information. *Official Journal of the European Union*, Brussels, C 209, p. 1-30, 20 June 2019. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019XC0620%2801%29&utm_source=chatgpt.comAcesso em: 15 jun. 2026.

ECCLES, R. G.; KRZUS, M. P. *The Nordic model*: an analysis of leading practices in ESG disclosure. Cham: Springer, 2018.

EISENHARDT, K. M.; GRAEBNER, M. E. Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, Briarcliff Manor, v. 50, n. 1, p. 25-32, 2007. DOI: 10.5465/amj.2007.24160888. Disponível em: https://doi.org/10.5465/amj.2007.24160888. Acesso em: 16 fev. 2026.

ELLIOTT, C.; JANZWOOD, A.; BERNSTEIN, S.; HOFFMANN, M. Repensando a complementaridade: a coevolução da governança pública e privada na divulgação climática corporativa. *Regulation & Governance*, Hoboken, v. 18, n. 3, p. 802-819, 2024. DOI: 10.1111/rego.12550. Disponível em: https://doi.org/10.1111/rego.12550. Acesso em: 22 jul. 2026.

FARIAS, K. T. R. *A relação entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho econômico nas empresas brasileiras de capital aberto: uma pesquisa utilizando equações simultâneas*. 2008. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96133/tde-28042008-165300/. Acesso em: 22 mar. 2026.

FLAMMER, C. Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 142, n. 2, p. 499-516, nov. 2021. DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.01.010. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010. Acesso em: 19 jun. 2026.

FRIEDERICH, D.; KAACK, L. H.; LUCCIONI, A.; STEFFEN, B. Automated identification of climate risk disclosures in annual corporate reports. In: *ICML 2021 Workshop on Tackling Climate Change with Machine Learning*, 2021. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2108.01415. Acesso em: 15 maio 2026.

FRIEDRICH, T. J.; VELTE, P.; WULF, I. Corporate climate reporting of European banks: Are these institutions compliant with climate issues? *Business Strategy and the Environment*, Hoboken, v. 32, n. 6, p. 2817-2834, 2023. DOI: 10.1002/bse.3272. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.3272. Acesso em: 19 jul. 2026.

GHG PROTOCOL. *Corporate Accounting and Reporting Standard*. Geneva: World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development, 2011. Disponível em: https://ghgprotocol.org/corporate-standard. Acesso em: 15 maio 2026.

GOLDSTEIN, I.; YANG, L. Good disclosure, bad disclosure. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 131, n. 1, p. 118-138, 2019. DOI: 10.1016/j.jfineco.2018.08.004. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.08.004. Acesso em: 20 mar. 2026.

GRI. *Sustainability Reporting Guidelines*. Amsterdam: Global Reporting Initiative, 1997. Disponível em: https://www.globalreporting.org. Acesso em: 9 nov. 2025.

HAHN, R.; REIMSBACH, D.; SCHIEMANN, F. Organizations, climate change, and transparency: reviewing the literature on carbon disclosure. *Organization & Environment*, Thousand Oaks, v. 28, n. 1, p. 80-102, 2015. DOI: 10.1177/1086026615575542. Disponível em: https://doi.org/10.1177/1086026615575542. Acesso em: 19 jun. 2026.

HÅKANSSON, V. W.; MEILER, S.; HÜLSEN, S.; VILLIGER, L.; BOSSUT, M.; MCCAUGHEY, J. W.; KROPF, C. M.; BRESCH, D. N. *Beyond single company risk disclosure: event-based physical risk reporting*. Research Square, 2024. DOI: 10.21203/rs.3.rs-5111343/v1. Disponível em: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5111343/v1. Acesso em: 16 jul. 2026.

HEALY, P. M.; PALEPU, K. G. Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: a review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics*, Amsterdam, v. 31, n. 1-3, p. 405-440, 2001. DOI: 10.1016/S0165-4101(01)00018-0. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00018-0. Acesso em: 20 abr. 2026.

HENNES, K.; BENDIG, D.; LÖSCHEL, A. Facing the storm: developing corporate adaptation and resilience action plans amid climate uncertainty. *npj Climate Action*, London, v. 3, n. 1, art. 37, 2024. DOI: 10.1038/s44168-024-00116-2. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s44168-024-00116-2. Acesso em: 29 mar. 2026.

HERNÁNDEZ-LUGO, M. de la C. Artificial Intelligence as a tool for analysis in Social Sciences: methods and applications. *LatIA*, 2024. DOI: 10.62486/latia202411. Disponível em: https://doi.org/10.62486/latia202411. Acesso em: 13 dez. 2025.

HINKIN, T. R. A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. *Organizational Research Methods*, Thousand Oaks, v. 1, n. 1, p. 104-121, 1998. DOI: 10.1177/109442819800100106. Disponível em: https://doi.org/10.1177/109442819800100106. Acesso em: 15 fev. 2026.

HUMMEL, K.; SCHLICK, C. The relationship between sustainability performance and sustainability disclosure: reconciling voluntary disclosure theory and legitimacy theory. *Journal of Accounting and Public Policy*, Amsterdam, v. 35, n. 5, p. 455-476, 2016. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2016.06.001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2016.06.001. Acesso em: 15 fev. 2026.

HUMMEL, K.; SCHLICK, C. The relationship between sustainability performance and sustainability disclosure: reconciling voluntary disclosure theory and legitimacy theory. *Journal of Accounting and Public Policy*, v. 35, n. 5, p. 455–476, 2016. https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2016.06.001. Acesso em: 15 fev. 2026.

IFRS FOUNDATION. *IFRS S2 Climate-related Disclosures*. London: IFRS Foundation, 2023. Disponível em: https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures/. Acesso em: 15 abr. 2026.

ILHAN, E.; KRUEGER, P.; SAUTNER, Z.; STARKS, L. T. Climate risk disclosure and institutional investors. *The Review of Financial Studies*, Oxford, v. 36, n. 7, p. 2617-2650, jul. 2023. DOI: 10.1093/rfs/hhad002. Disponível em: https://doi.org/10.1093/rfs/hhad002. Acesso em: 18 jan. 2026.

IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. DOI: 10.1017/9781009157896. Disponível em: https://doi.org/10.1017/9781009157896. Acesso em: 18 jan. 2026.

ISSB. *IFRS S1*: General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information. London: IFRS Foundation, 2021. Disponível em: https://www.ifrs.org. Acesso em: 26 jan. 2026.

KIM, J.; YANG, W. Environmental, Social, and Governance (ESG) research: a systematic review of recent trends (2020–2024). *Sustainable Development*, Hoboken, 2025. DOI: 10.1002/sd.70370. Disponível em: https://doi.org/10.1002/sd.70370. Acesso em: 22 maio. 2026.

KIM, Y.; SUN, C.; XIANG, Y.; ZENG, C. Cross-border impact of the ESG disclosure mandate: evidence from foreign government procurement contracts. *The Accounting Review*, forthcoming. 2026. DOI: 10.2139/ssrn.4759377. Disponível em: https://doi.org/10.2139/ssrn.4759377. Acesso em: 14 out. 2025.

KNOBLOCH, F.; MERCURE, J.-F.; POLLITT, H.; CHEWPREECHA, U.; LEWNEY, R.; LEWANDOWSKI, P. Macroeconomic impact of stranded fossil fuel assets. *Nature Climate Change*, London, v. 8, n. 7, p. 588-593, jul. 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0182-1. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41558-018-0182-1. Acesso em: 14 out. 2025.

KOULOUKOUI, D.; GOMES, S. M.da S.; MARINHO, M. M. de O.; TORRES, E. A.; KIPERSTOK, A.; DE JONG, P. Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: case of climate risk disclosure by Brazilian companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Hoboken, v. 26, n. 4, p. 791-804, 2019. DOI: 10.1002/csr.1721. Disponível em: https://doi.org/10.1002/csr.1721. Acesso em: 14 out. 2025.

KRUEGER, P.; SAUTNER, Z.; STARKS, L. T. The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, Oxford, v. 33, n. 3, p. 1067-1111, 2020. DOI: 10.1093/rfs/hhz137. Disponível em: https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137. Acesso em: 28 jun. 2026.

LEE, C.-C.; LEE, S.-Y.; KUO, S.-Y.; HSU, H.-H.; KUO, Y.-T.; LIN, M.-X.; PIEN, C.-P.; CHOU, K.-T.; TSAI, Y.-T. Corporate competition in climate scenario analysis: current challenges and solutions. *Climate Services*, Amsterdam, v. 40, art. 100604, 2025. DOI: 10.1016/j.cliser.2025.100604. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cliser.2025.100604. Acesso em: 17 nov. 2025.

LINS, K. V.; SERVAES, H.; TAMAYO, A. Social capital, trust, and firm performance: the value of corporate social responsibility during the financial crisis. *The Journal of Finance*, Hoboken, v. 72, n. 4, p. 1785-1824, 2017. DOI: 10.1111/jofi.12505. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jofi.12505. Acesso em: 17 nov. 2025.

LIU, J.; SHI, W.; ZENG, C.; ZHANG, G. Does public firms' mandatory IFRS reporting crowd out private firms' capital investment? *Journal of Accounting Research*, Chicago, v. 61, n. 4, p. 1263-1312, set. 2023. DOI: 10.1111/1475-679X.12494. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1475-679X.12494. Acesso em: 13 jun. 2026.

LUO, L.; TANG, Q. Does voluntary carbon disclosure reflect underlying carbon performance? *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, Amsterdam, v. 10, n. 3, p. 191-205, 2014. DOI: 10.1016/j.jcae.2014.08.003. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcae.2014.08.003. Acesso em: 22 fev. 2026.

MARSTON, C. L.; SHRIVES, P. J. The use of disclosure indices in accounting research: a review article. *The British Accounting Review*, London, v. 23, n. 3, p. 195-210, 1991. DOI: 10.1016/0890-8389(91)90080-L. Disponível em: https://doi.org/10.1016/0890-8389(91)90080-L. Acesso em: 12 mar. 2026.

MATSUMURA, E. M.; PRAKASH, R.; VERA-MUÑOZ, S. C. Carbon emissions and firm value: new evidence. *The Accounting Review*, Sarasota, v. 99, n. 1, p. 343-372, 2024. DOI: 10.2308/TAR-2020-0536. Disponível em: https://doi.org/10.2308/TAR-2020-0536. Acesso em: 20 jan. 2026.

MESTRE, A. I. *Divulgação de informações não financeiras no âmbito das alterações climáticas: cenário português*. 2024. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) — Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Lisboa, 2024. Disponível em: https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/17945. Acesso em: 18 mar. 2026.

MICHELON, G. Sustainability disclosure and reputation: a comparative study. *Corporate Reputation Review*, London, v. 14, n. 2, p. 79-96, 2011. DOI: 10.1057/crr.2011.10. Disponível em: https://doi.org/10.1057/crr.2011.10. Acesso em: 22 jul. 2026.

MINAYO, M. C. de S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMFf/. Acesso em: 19 fev. 2026.

MONTEIRO, A. P.; BARBOSA, F.; SILVA, A.; CEPÊDA, C. Industry and performance in the Portuguese listed companies: the mediating role of the environmental information disclosure. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, v. 10, n. 4, p. 372-389, 2023. DOI: 10.9770/jesi.2023.10.4(23). Disponível em: https://doi.org/10.9770/jesi.2023.10.4(23). Acesso em: 25 fev. 2026.

NGUYEN, H. T.; TRAN, P. T.; RICKARDS, R. C.; CHU, L. M. Corporate environmental disclosures and financial distress: evidence from an emerging market. *Journal of International Economics and Management*, v. 23, n. 3, p. 23-43, 2023. DOI: 10.38203/jiem.023.3.0072. Disponível em: https://doi.org/10.38203/jiem.023.3.0072. Acesso em: 14 jan. 2026.

NGUYEN, T. T.; TRUONG, H. M. The impact of environmental, social and governance disclosure on firm value: evidence from emerging markets. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, Seoul, v. 10, n. 2, p. 123-134, 2023. DOI: 10.13106/jafeb.2023.vol10.no2.0123. Disponível em: https://doi.org/10.13106/jafeb.2023.vol10.no2.0123. Acesso em: 4 maio 2026.

NORMAN, G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, Dordrecht, v. 15, n. 5, p. 625-632, 2010. DOI: 10.1007/s10459-010-9222-y. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y. Acesso em: 19 jun. 2026.

NOSSA, V. Disclosure ambiental: uma análise do conteúdo dos relatórios ambientais de empresas do setor de papel e celulose em nível internacional. 2002. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-21122005-101506/pt-br.php. Acesso em: 20 mar. 2026.

OFODILE, O. C.; OYEWOLE, A. T.; UGOCHUKWU, C. E.; ADDY, W. A.; ADEOYE, O. B.; OKOYE, C. C. Predictive analytics in climate finance: assessing risks and opportunities for investors. *GSC Advanced Research and Reviews*, v. 18, n. 2, p. 423-434, 2024. DOI: 10.30574/gscarr.2024.18.2.0076. Disponível em: https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.2.0076. Acesso em: 13 mar. 2026.

PATTON, Michael Quinn. *Qualitative research & evaluation methods*. 3rd ed. Thousand Oaks: Sage, 2002.

PAULK, M. C.; CURTIS, B.; CHRISSIS, M. B.; WEBER, C. V. *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1*. Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1993. (Technical Report CMU/SEI-93-TR-024). Disponível em: https://www.sei.cmu.edu/library/capability-maturity-model-for-software-version-11/. Acesso em: 27 mar. 2026.

ROGGE, E. Climate change stress testing for the banking system. *European Company and Financial Law Review*, Berlin, v. 20, n. 4, p. 717-745, 2023. DOI: 10.1515/ecfr-2023-0026. Disponível em: https://doi.org/10.1515/ecfr-2023-0026. Acesso em: 19 abr. 2026.

ROVER, S.; BORBA, J. A.; MURCIA, F. D.-R. Características do disclosure ambiental de empresas brasileiras potencialmente poluidoras. *Contextus — Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 23-36, 2009. Disponível em: https://periodicos.ufc.br/contextus/article/view/32101. Acesso em: 20 jul. 2026.

SALVI, A.; L'ABATE, V.; PETRUZZELLA, F.; VITOLLA, F.; RAIMO, N. Rising temperatures, rising transparency: revealing the financial benefits of climate change disclosure. *International Review of Economics & Finance*, Amsterdam, v. 101, art. 104208, 2025. DOI: 10.1016/j.iref.2025.104208. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104208. Acesso em: 19 fev. 2026.

SAMPAIO, R. C.; et al. Muita Bardin, pouca qualidade: uma avaliação sobre as análises de conteúdo qualitativas no Brasil. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 10, n. 25, p. 464-494, 2022. DOI: 10.33361/RPQ.2022.v.10.n.25.547. Disponível em: https://doi.org/10.33361/RPQ.2022.v.10.n.25.547. Acesso em: 16 jan. 2026.

SAMPAIO, Raphael Cardoso *et al*. Muita Bardin, pouca qualidade: uma avaliação sobre as análises de conteúdo qualitativas no Brasil. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 10, n. 25, p. 464-494, 2022. DOI: https://doi.org/10.33361/RPQ.2022.v.10.n.25.547. Acesso em: 25 fev. 2026.

SANDERSON, T.; ELLIOTT, W. B.; HOBSON, J. L.; SALTERIO, S. E. The role of accounting in climate-related risk management. *Accounting, Organizations and Society*, Oxford, v. 78, art. 101051, 2019. DOI: 10.1016/j.aos.2019.101051. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.aos.2019.101051. Acesso em: 05 jan. 2026.

SANTOS, L. M. da S.; LUCENA, W. G. L.; SILVA, W. V. da; BACH, T. M.; VEIGA, C. P. da. Explanatory factors of the environmental disclosure of potentially polluting companies: evidence from Brazil. *SAGE Open*, Thousand Oaks, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2019. DOI: 10.1177/2158244019829548. Disponível em: https://doi.org/10.1177/2158244019829548. Acesso em: 14 jul. 2026.

SASB. *Conceptual Framework of the Sustainability Accounting Standards Board*. San Francisco: Sustainability Accounting Standards Board, 2011. Disponível em: https://www.sasb.org. Acesso em: 12 fev. 2026.

SATO, P. H. G.; BONFIM, M. P. IFRS S2 climate-related disclosures: perspectives from BRICS countries. *Revista Ambiente Contábil*, Natal, v. 18, n. 1, p. 582-606, 2026. DOI: 10.21680/2176-9036.2026v18n1ID42537. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/42537. Acesso em: 16 mar. 2026.

SCHUMACHER, K.; CHENET, H.; VOLZ, U. Finanças sustentáveis no Japão. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, Londres, v. 10, n. 2, p. 213-246, 2020. DOI: 10.1080/20430795.2020.1735219. Disponível em: https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1735219. Acesso em: 20 mar. 2026.

SEELE, P.; GATTI, L. Greenwashing revisited: in search of a typology and accusation-based definition incorporating legitimacy strategies. *Business Strategy and the Environment*, Hoboken, v. 26, n. 2, p. 239-252, 2015. DOI: 10.1002/bse.1912. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.1912. Acesso em: 17 jan. 2026.

SETIAWAN, A.; HARYANTO, H.; SOEDIBYO, A. N.; WIRAWAN, S.; DJAJADIKERTA, H.; FANINDA, S.; MARDIANA, M. Institutional translation and sectoral readiness: localizing IFRS S1 and S2 in Indonesia. *International Research Journal of Multidisciplinary*

Scope, v. 6, n. 4, p. 410-421, 2025. DOI: 10.47857/irjms.2025.v06i04.06292. Disponível em: https://doi.org/10.47857/irjms.2025.v06i04.06292. Acesso em: 02 mar. 2026.

SILVA, L. M. F.; OLIVEIRA, A. C. R. de; LEITE, M. S. A.; MARINS, F. A. S. Avaliação do risco na cadeia de suprimento: um estudo exploratório no setor alimentício. *Revista Produção Online*, v. 17, n. 1, p. 351-375, 2017. DOI: 10.14488/1676-1901.v17i1.2559. Disponível em: https://doi.org/10.14488/1676-1901.v17i1.2559. Acesso em: 24 fev. 2026.

ŠNEIDERIENĖ, A.; LEGENZOVA, R. A framework for mitigating greenwashing in sustainability reporting. *Sustainability*, Basel, v. 18, n. 1, art. 524, 2026. DOI: 10.3390/su18010524. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su18010524. Acesso em: 12 jul. 2026.

SOUZA FREIRE, R.; LEMES, S. Aplicação prática da análise de conteúdo facilitada pelo software NVivo. *Revista de Administração e Contabilidade da FAT — ReAC*, v. 14, n. 3, p. 65-85, 2022. Disponível em: https://www.reacfat.com.br/index.php/reac/article/view/278. Acesso em: 10 mar. 2026.

SUCHMAN, M. C. Managing legitimacy: strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, Briarcliff Manor, v. 20, n. 3, p. 571-610, 1995. DOI: 10.2307/258788. Disponível em: https://doi.org/10.2307/258788. Acesso em: 20 mar. 2026.

TCFD. *Final Report: Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Basel: Financial Stability Board, 2017. Disponível em: https://www.fsb-tcfd.org/publications/final-recommendations-report/. Acesso em: 5 maio 2025.

TINGEY-HOLYOAK, J.; COOPER, B.; CRASE, L.; PISANIELLO, J. A framework for supporting climate-exposed asset decision-making in agriculture. *Land Use Policy*, Amsterdam, v. 137, art. 106988, 2024. DOI: 10.1016/j.landusepol.2023.106988. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106988. Acesso em: 13 fev. 2026.

TOUMI, A. The impact of climate-related risks on firm performance: evidence from the healthcare sector. *Journal of Business and Socio-economic Development*, Leeds, ahead-of-print, 2025. DOI: 10.1108/JBSED-02-2025-0042. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JBSED-02-2025-0042. Acesso em: 18 jun. 2026.

TRIOLA, Mario F. *Introdução à estatística*. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

TSANG, A.; XIANG, Y.; YU, M. Cross-border regulatory enforcement and corporate voluntary disclosure. *Journal of Business Finance & Accounting*, Hoboken, v. 50, n. 3-4, p. 482-523, mar. 2023. DOI: 10.1111/jbfa.12647. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jbfa.12647. Acesso em: 24 jul. 2026.

USMAN, B.; BERNARDES, O. T. F.; KANANLUA, P. S. On the nexus between CSR practices, ESG performance, and asymmetric information. *Gadjah Mada International Journal of Business*, Yogyakarta, v. 22, n. 2, p. 151-177, 2020. DOI: 10.22146/gamaijb.54053. Disponível em: https://doi.org/10.22146/gamaijb.54053. Acesso em: 25 jun. 2026.

VELTE, P. Audit quality and materiality disclosure quality in integrated reporting: the moderating effect of carbon assurance quality. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Hoboken, v. 32, n. 3, p. 3785-3801, 2025. DOI: 10.1002/csr.3153. Disponível em: https://doi.org/10.1002/csr.3153. Acesso em: 16 maio. 2026.

VIANA JUNIOR, D. B. C.; CRISÓSTOMO, V. L. Fatores determinantes do disclosure socioambiental de empresas brasileiras. *Revista de Administração da UFSM*, Santa Maria, v. 9, n. esp., p. 79-99, 2016. DOI: 10.5902/1983465919307. Disponível em: https://doi.org/10.5902/1983465919307. Acesso em: 08 mar. 2026.

VILLIERS, C.; MARQUES, A. Corporate social responsibility, country-level predispositions, and the consequences of choosing a level of disclosure. *Accounting and Business Research*, London, v. 46, n. 2, p. 167-195, 2016. DOI: 10.1080/00014788.2015.1039476. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00014788.2015.1039476. Acesso em: 16 fev. 2026.

WAHYUNI, P. D. The role of IFRS S1 and S2 in enhancing ESG disclosure transparency. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, v. 25, n. 1, p. 628-640, 2025. DOI: 10.9734/ajeba/2025/v25i11628. Disponível em: https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i11628. Acesso em: 16 mar. 2026.

WANG, J.; KE, Y.; ZHANG, H.; CHENG, Y. Which institutional investors can improve the level of corporate ESG information disclosure? *PLOS ONE*, San Francisco, v. 18, n. 11, art. e0290008, nov. 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0290008. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290008. Acesso em: 20 mar. 2026.

WANG, Q. (J.). Financial effects of carbon risk and carbon disclosure: a review. *Accounting & Finance*, Hoboken, v. 63, n. 4, p. 4175-4219, 2023. DOI: 10.1111/acfi.13090. Disponível em: https://doi.org/10.1111/acfi.13090. Acesso em: 216 fev. 2026.

WEDARI, L. K.; DARMAWAN, M. F.; ISTIQOMAH, K. A. P. Bibliometric analysis of peer-reviewed literature on sustainability reports in the context of climate change from 2017 to 2024. *International Journal of Environmental Impacts*, v. 8, n. 1, p. 21-31, 2025. DOI: 10.18280/ijei.080103. Disponível em: https://doi.org/10.18280/ijei.080103. Acesso em: 10 mar. 2026.

XHINDOLE, C.; TARQUINIO, L. Climate change reporting: a systematic literature review. *International Journal of Global Environmental Issues*, v. 22, n. 1, p. 60-88, 2023. DOI: 10.1504/IJGENVI.2023.128644. Disponível em: https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2023.128644. Acesso em: 10 mar. 2026.

XHINDOLE, C.; TARQUINIO, L.; SIERRA-GARCÍA, L. Climate change and Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) reports: a comparison between Italy and Spain. *Journal of Accounting & Organizational Change*, Bingley, v. 21, n. 7, p. 1-28, 2025. DOI: 10.1108/JAOC-05-2024-0172. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JAOC-05-2024-0172. Acesso em: 13 abr. 2026.

YAN, J.; LUO, L.; NUHU, N. Stock exchange ESG disclosure guidance and corporate carbon mitigation: international evidence. *Business Strategy and the Environment*, 2026. DOI:

10.1002/bse.70787. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.70787. Acesso em: 24 maio 2026.

YIN, Robert K. *Qualitative research from start to finish*. 2nd ed. New York: The Guilford Press, 2016.

ZARO, G. C.; CARAMORI, P. H.; WREGE, M. S.; CALDANA, N. F. da S.; VIRGENS FILHO, J. S. das; MORAIS, H.; YADA JUNIOR, G. M.; CARAMORI, D. C. Coffee crops adaptation to climate change in agroforestry systems with rubber trees in southern Brazil. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 80, e20210142, 2023. DOI: 10.1590/1678-992X-2021-0142. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1678-992X-2021-0142. Acesso em: 18 mar. 2026.

ZHAO, Z.; TANG, S.; HUANG, J.; YANG, J.; MA, Z.; FANG, W.; LIU, M.; BI, J. Firm-level climate risk assessment: recent progress and future research agenda. *Risk Sciences*, v. 1, art. 100012, 2025. DOI: 10.1016/j.risk.2025.100012. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.risk.2025.100012. Acesso em: 19 mar. 2026.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo geral analisar o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos em empresas brasileiras selecionadas da B3, à luz dos requisitos da IFRS S2. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa foi estruturada em dois artigos científicos complementares e interdependentes, articulando uma etapa de fundamentação teórica e outra de investigação empírica.

O Artigo 1 realizou uma Revisão Sistemática da Literatura com o propósito de identificar os principais tipos de riscos climáticos e sistematizar lacunas da literatura sobre riscos climáticos e contabilidade, de modo a fundamentar uma agenda de pesquisa futura. Como resultado, foram propostos o *Framework* F1–F7, que sistematiza os fatores associados aos riscos climáticos, e o *Framework* Analítico Integrado dos Riscos Climáticos sob a Perspectiva Contábil, Financeira e Estratégica, além de uma agenda para pesquisas futuras. Esses produtos constituíram o referencial analítico que fundamentou toda a etapa empírica da dissertação, assegurando coerência entre os conceitos teóricos e a análise dos relatórios corporativos.

Com base nesse referencial, o Artigo 2 analisou os relatórios corporativos referentes ao exercício de 2024 de quinze empresas brasileiras pertencentes a setores econômicos com elevada exposição aos riscos climáticos. Os resultados evidenciaram avanços nas divulgações relacionadas à governança, estratégia e gestão de riscos, mas também revelaram limitações na integração entre riscos climáticos e seus impactos financeiros, especialmente quanto às métricas, metas e evidenciações contábeis requeridas pelo IFRS S2. Esses achados indicam que a implementação da norma ainda se encontra em processo de consolidação no contexto brasileiro.

Como principal resultado da etapa empírica, foi proposto o Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo, estruturado a partir da integração entre os *frameworks* desenvolvidos na revisão sistemática e as evidências obtidas na análise documental. O modelo constitui um instrumento analítico para avaliar a qualidade e a maturidade das divulgações climáticas, oferecendo subsídios para pesquisadores, empresas, investidores, reguladores e demais usuários das informações contábeis.

Do ponto de vista científico, esta dissertação apresenta contribuições em três dimensões complementares. Teoricamente, sistematiza o conhecimento sobre riscos climáticos na literatura contábil e integra diferentes perspectivas por meio de dois *frameworks* analíticos. Metodologicamente, propõe um instrumento de análise de conteúdo composto por 65 questões, operacionalizado com apoio da Inteligência Artificial, além de propor um modelo de maturidade para avaliação do *disclosure* climático. Disponibilizando um protocolo analítico

replicável, capaz de apoiar organizações e reguladores na implementação e no monitoramento das divulgações requeridas pelo IFRS S2.

O Quadro 4.1 sintetiza os principais resultados da pesquisa, reunindo as lacunas identificadas na literatura, os produtos científicos desenvolvidos, as contribuições teóricas e práticas alcançadas e as oportunidades para futuras investigações.

Quadro 4.1 - Síntese dos principais resultados, produtos científicos e contribuições da dissertação

Etapa da dissertação	Gap de pesquisa	Resultado	Produto científico	Contribuições	Agenda de pesquisas futuras
Artigo 1	Embora a literatura sobre riscos climáticos tenha crescido significativamente nos últimos anos, observa-se a ausência de uma sistematização dos principais riscos climáticos sob a perspectiva da contabilidade, bem como das relações entre *disclosure*, governança corporativa, qualidade da informação contábil e desempenho organizacional.	A Revisão Sistemática da Literatura identificou três grandes grupos temáticos, sistematizou os principais fatores associados aos riscos climáticos (*Framework* F1–F7), elaborou o *Framework* Analítico Integrado dos Riscos Climáticos sob a Perspectiva Contábil, Financeira e Estratégica e propôs uma agenda de pesquisas futuras para a área.	• *Framework* F1–F7 • *Framework* Analítico Integrado dos Riscos Climáticos • Agenda de pesquisas futuras	Contribui para a consolidação do conhecimento sobre riscos climáticos na literatura contábil, integrando diferentes perspectivas teóricas e fornecendo um referencial analítico para futuras investigações e aplicações empíricas.	Recomenda-se ampliar a revisão para outras bases de dados, incluir diferentes tipos de publicações e investigar novas abordagens relacionadas à materialidade climática, à IFRS S2, à Inteligência Artificial e aos impactos financeiros dos riscos climáticos.
Artigo 2	Apesar da crescente adoção da IFRS S2, ainda são limitadas as evidências sobre o nível de maturidade do *disclosure* de riscos climáticos das empresas brasileiras e inexistem modelos analíticos que permitam avaliar essa maturidade de forma estruturada.	A análise documental dos relatórios corporativos de quinze empresas brasileiras evidenciou diferentes níveis de maturidade do *disclosure* climático, identificando avanços na divulgação de informações relacionadas à governança, estratégia, gestão de riscos e métricas climáticas, mas também lacunas quanto à integração entre riscos climáticos e impactos financeiros.	• Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC)	O modelo proposto oferece um instrumento para apoiar empresas, investidores, reguladores e pesquisadores na avaliação da qualidade das divulgações climáticas, contribuindo para a implementação da IFRS S2 e para o fortalecimento da transparência corporativa.	Sugere-se aplicar o modelo em diferentes períodos de divulgação, ampliar a amostra para outros setores econômicos e países, comparar empresas de capital aberto e fechado e investigar a utilização de Inteligência Artificial na avaliação automática da qualidade do *disclosure* climático.

Etapa da dissertação	Gap de pesquisa	Resultado	Produto científico	Contribuições	Agenda de pesquisas futuras
Conjunto da Dissertação	A literatura ainda carece de uma abordagem integrada capaz de conectar os fundamentos teóricos dos riscos climáticos à avaliação empírica da maturidade do *disclosure* corporativo sob a perspectiva da IFRS S2.	A integração entre a Revisão Sistemática da Literatura e a análise documental permitiu desenvolver uma estrutura analítica capaz de compreender os riscos climáticos desde sua fundamentação conceitual até sua evidenciação nos relatórios corporativos, culminando na proposição de um modelo de maturidade aplicável ao contexto empresarial brasileiro.	• Integração dos *frameworks* teóricos • Modelo de Maturidade em *Disclosure* Climático Corporativo (MMDCC)	A dissertação contribui para o avanço da literatura contábil ao integrar teoria e evidências empíricas sobre riscos climáticos, oferecendo instrumentos para apoiar pesquisas futuras, aprimorar práticas de divulgação corporativa e fortalecer a tomada de decisão em consonância com as diretrizes da IFRS S2.	Recomenda-se validar o modelo em diferentes contextos institucionais, acompanhar longitudinalmente a evolução das divulgações climáticas após a consolidação da IFRS S2 e explorar aplicações da Inteligência Artificial para automação da análise qualitativa dos relatórios corporativos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, esta dissertação demonstra que a crescente materialidade financeira dos riscos climáticos amplia o papel da Contabilidade como instrumento de transparência, gestão estratégica e criação de valor sustentável. Ao integrar fundamentos teóricos, evidências empíricas e instrumentos analíticos, o estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre *disclosure* climático e disponibiliza ferramentas capazes de apoiar pesquisadores, empresas, investidores e reguladores na avaliação da qualidade das divulgações corporativas e na implementação das diretrizes estabelecidas pelo IFRS S2.

REFERENCIAS

ALESSI, L.; OSSOLA, E.; PANZICA, R. The greenium matters: greenhouse gas emissions, environmental disclosures, and stock prices. *Journal of Financial Stability*, Amsterdam, v. 54, art. 100869, 2021. DOI: 10.1016/j.jfs.2021.100869. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100869. Acesso em: 12 maio. 2026.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEN-AMAR, W.; BUJAKI, M.; MCCONOMY, B.; MCILKENNY, P. Disclosure transparency and impression management: a textual analysis of board gender diversity disclosures in Canada. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Hoboken, v. 29, n. 5, p. 1247-1265, 2022. DOI: 10.1002/csr.2267. Disponível em: https://doi.org/10.1002/csr.2267. Acesso em: 17 dez. 2025.

BOIRAL, O.; TALBOT, D.; BROTHERTON, M.-C.; HERAS-SAIZARBITORIA, I. Sustainability rating and moral fictionalism: opening the black box of nonfinancial agencies. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, v. 34, n. 8, p. 1740–1768, 2021. DOI: 10.1108/AAAJ-12-2019-4356. Acesso em: 17 dez. 2025.

BOLTON, P.; DESPRÉS, M.; PEREIRA DA SILVA, L. A.; SAMAMA, F.; SVARTZMAN, R. *The green swan: central banking and financial stability in the age of climate change*. Basel: Bank for International Settlements, 2020. Disponível em: https://www.bis.org/publ/othp31.htm. Acesso em: 13 set. 2025.

CVM. *Resolução CVM n.º 244, de 26 de junho de 2026*. Dispõe sobre a divulgação de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade, com base nos padrões emitidos pelo International Sustainability Standards Board (ISSB). Rio de Janeiro: Comissão de Valores Mobiliários, 2026.

BRAUN, V.; CLARKE, V. *Thematic analysis*: a practical guide. London: Sage, 2021.

CAMPIGLIO, E.; DIMITROPOULOS, G.; GROSS, M.; KROGSTRUP, S.; LANDAU, J.; MORA, N.; ZOLI, E. Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, London, v. 8, n. 6, p. 462-468, 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0175-0. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0. Acesso em: 15 maop. 2026.

CAPASSO, G.; GIANFRATE, G.; SPINELLI, M. Climate change and credit risk. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 266, art. 121634, 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.121634. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121634. Acesso em: 12 dez. 2025.

CHEW, E. Y.; PETO, T.; CLEMONS, T. E.; SALLO, F. B.; PAULEIKHOFF, D.; LEUNG, I.; JAFFE, G. J.; HEEREN, T. F. C.; EGAN, C. A.; CHARBEL ISSA, P.; BALASKAS, K.; HOLZ, F. G.; GAUDRIC, A.; BIRD, A. C.; FRIEDLANDER, M. Macular telangiectasia type 2: a classification system using multimodal imaging — MacTel Project Report Number 10. *Ophthalmology Science*, Amsterdam, v. 3, n. 2, art. 100261, 2023. DOI:

10.1016/j.xops.2022.100261. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.xops.2022.100261. Acesso em: 18 fev. 2026.
CHRISTENSEN, H. B.; HAIL, L.; LEUZ, C. Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies*, Cham, v. 26, n. 3, p. 1176-1248, 2021. DOI: 10.1007/s11142-021-09609-5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11142-021-09609-5. Acesso em: 15 jan. 2026.

CHUA, W. F.; JAMES, R.; KING, A.; LEE, E.; SODERSTROM, N. Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD): implementação — uma visão geral e insights do contexto australiano. *Australian Accounting Review*, Hoboken, v. 32, n. 102, p. 396-405, 2022. DOI: 10.1111/auar.12388. Disponível em: https://doi.org/10.1111/auar.12388. Acesso em: 13 jan. 2026.

CVM. *Resolução CVM nº 244, de 29 de maio de 2026*. Altera a Resolução CVM nº 193, de 20 de outubro de 2023, que dispõe sobre a divulgação de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade. Rio de Janeiro: CVM, 2026. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/anexos/200/resol244.htm. Acesso em: 14 jul. 2026.

CONNELLY, B. L.; CERTO, S. T.; IRELAND, R. D.; REUTZEL, C. R. Signaling theory: a review and assessment. *Journal of Management*, Thousand Oaks, v. 37, n. 1, p. 39-67, 2011. DOI: 10.1177/0149206310388419. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0149206310388419. Acesso em: 14 jul. 2026.

CRESWELL, J. W.; POTH, C. N. *Qualitative inquiry and research design*: choosing among five approaches. 4th ed. Thousand Oaks: Sage, 2021.

DOBLER, M.; LAJILI, K.; ZÉGHAL, D. Corporate environmental sustainability disclosures and environmental risk: alternative tests of socio-political theories. *Journal of Accounting & Organizational Change*, Bingley, v. 11, n. 3, p. 301-332, 2015. DOI: 10.1108/JAOC-10-2013-0081. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2013-0081. Acesso em: 20 jul. 2026.

FERDOUS, L.; ATWNAH, N.; YEBOAH, R.; ZHOU, Y. Risco climático em nível de empresa e conservadorismo contábil: evidência internacional. *International Review of Financial Analysis*, Amsterdam, v. 95, art. 103511, 2024. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103511. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103511. Acesso em: 20 jul. 2026.

FIANKO, S. K.; AMOAH, N.; ADDO, A.; AGYEMANG, K.; GBADAGO, F. Y.; ADJAYE-GYAMFI, O.; AGBEMAVA, E.; AGROPAH, F.; ZAGLAGO, L.; ATIASE, D. D.; NOONI, I. K. IFRS S1 and S2 implementation readiness in emerging markets: a multi-dimensional assessment framework and market readiness index. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, Bingley, ahead-of-print, 2025. DOI: 10.1108/JFRA-12-2024-0921. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JFRA-12-2024-0921. Acesso em: 19 jun. 2026.

FRIEDERICH, D.; KAACK, L. H.; LUCCIONI, A.; STEFFEN, B. Automated identification of climate risk disclosures in annual corporate reports. In: *ICML 2021 Workshop on Tackling*

Climate Change with Machine Learning, 2021. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2108.01415. Acesso em: 12 maio 2026.
GERMANWATCH. Global Climate Risk Index 2025: Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Bonn: Germanwatch e.V., 2025. Disponível em: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/202502/Climate%20Risk%20Index%202025.pdf. Acesso em: 22 mar. 2025.

HARYMAWAN, Iman; PUTRA, Fajar Kristanto Gautama; AGNI, Tanaya Devi Kemala; KAMARUDDIN, Khairul Anuar. Sustainability report practices in Indonesia: context, policy, and readability. *International Journal of Energy Economics and Policy*, v. 10, n. 3, p. 438–443, 2020. DOI: 10.32479/ijeep.8979. Acesso em: 22 mar. 2025.

HELFAYA, A.; MOUSSA, T. Corporate board orientation towards environmental responsibility and environmental disclosure: evidence from the UK. *Business Strategy and the Environment*, Chichester, v. 26, n. 8, p. 1061–1079, 2017. DOI: 10.1002/bse.1960. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.1960. Acesso em: 15 fev. 2025.

IFRS FOUNDATION. *IFRS S2 Climate-related Disclosures*. London: IFRS Foundation, 2023. Disponível em: https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures/. Acesso em: 15 abr. 2026.

IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. DOI: 10.1017/9781009157896. Disponível em: https://doi.org/10.1017/9781009157896. Acesso em: 20 mar. 2026.

KOULOUKOUI, D.; GOMES, S. M.da S.; MARINHO, M. M. de O.; TORRES, E. A.; KIPERSTOK, A.; DE JONG, P. Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: case of climate risk disclosure by Brazilian companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Hoboken, v. 26, n. 4, p. 791-804, 2019. DOI: 10.1002/csr.1721. Disponível em: https://doi.org/10.1002/csr.1721. Acesso em: 22 mar. 2025.

KRAUS, A. Uma análise de mineração de texto das divulgações de bancos e seguradoras europeus sobre riscos relacionados ao clima. *Risk Management and Insurance Review*, Hoboken, v. 27, n. 3, p. 257-286, 2024. DOI: 10.1111/rmir.12268. Disponível em: https://doi.org/10.1111/rmir.12268. Acesso em: 08 mar. 2026.

MATSUMURA, E. M.; PRAKASH, R.; VERA-MUÑOZ, S. C. Carbon emissions and firm value: new evidence. *The Accounting Review*, Sarasota, v. 99, n. 1, p. 343-372, 2024. DOI: 10.2308/TAR-2020-0536. Disponível em: https://doi.org/10.2308/TAR-2020-0536. Acesso em:18mar. 2026.

MURCIA, F. D.-R. *Disclosure of sustainability related financial information by Brazilian companies: status before the adoption of ISSB*. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.2139/ssrn.4855183. Acesso em: 15 maio 2026.

NASEER, M. M.; GUO, Y.; BAGH, T.; ZHU, X. Sustainable investments in volatile times: nexus of climate change risk, ESG practices, and market volatility. *International Review of*

Financial Analysis, Amsterdam, v. 95, art. 103492, 2024. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103492. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103492. Acesso em: 18 jul. 2026.

NGO, T.; LE, T.; ULLAH, S.; TRINH, H. H. Climate risk disclosures and global sustainability initiatives: a conceptual analysis and agenda for future research. *Business Strategy and the Environment*, Hoboken, v. 32, n. 6, p. 3705-3720, 2023. DOI: 10.1002/bse.3323. Disponível em: https://doi.org/10.1002/bse.3323. Acesso em: 13 maio 2026.

PAPATHANASSIOU, A. N.; KATSIGIANNI, T. I.; KOLONELOU, E.; SAKELLIS, E. From local stress amplification in heterogeneous solid earth materials to hybrid ultra-piezoelectric nano-graphene polymer blends for energy harvesting. *Journal of Nanomaterials & Molecular Nanotechnology*, v. 12, 2023. Trabalho apresentado no *35th Nano Congress for Future Advancements / 3rd International Conference on Nanotechnology & Chemistry*, Paris, França, 17-18 abr. 2023.

SATO, P. H. G.; BONFIM, M. P. IFRS S2: perspectives of respondents from BRICS regarding the climate-related disclosure standard. *Revista Ambiente Contábil*, Natal, v. 18, n. 1, p. 582-604, jan./jun. 2026. DOI: 10.21680/2176-9036.2026v18n1ID42537. Disponível em: https://doi.org/10.21680/2176-9036.2026v18n1ID42537. Acesso em: 22 mar. 2025.

SCHUMACHER, K.; CHENET, H.; VOLZ, U. Sustainable finance in Japan. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, v. 10, n. 2, p. 213-246, 2020. DOI: 10.1080/20430795.2020.1735219. Disponível em: https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1735219. Acesso em: 15 jul. 2026.

SINGH, V. K.; SINGH, P.; KARMAKAR, M.; LETA, J.; MAYR, P. The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: a comparative analysis. *Scientometrics*, Cham, v. 126, p. 5113-5142, 2021. DOI: 10.1007/s11192-021-03948-5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5. Acesso em: 22 jun. 2025.

STREET, R. B.; JUDE, S. Enhancing the value of adaptation reporting as a driver for action: lessons from the UK. *Climate Policy*, Abingdon, v. 19, n. 9, p. 1144-1158, 2019. DOI: 10.1080/14693062.2019.1652141. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1652141. Acesso em: 22 jul. 2026.

SUBRAMANIAM, D. S.; ZHANG, Z.; TIMMER, Z.; DEMARCO, E. C.; POIRIER, M. P.; HINYARD, L. J. Palliative care and mental health among pancreatic cancer patients in the United States: an examination of service utilization and health outcomes. *Healthcare*, Basel, v. 12, n. 8, art. 842, 2024. DOI: 10.3390/healthcare12080842. Disponível em: https://doi.org/10.3390/healthcare12080842. Acesso em: 20 mar. 2026.

SUCHMAN, M. C. Managing legitimacy: strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, Briarcliff Manor, v. 20, n. 3, p. 571-610, 1995. DOI: 10.2307/258788. Disponível em: https://doi.org/10.2307/258788. Acesso em: 20 abr. 2026.

TCFD. *Final report: recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Basel: Financial Stability Board, 2017. Disponível em: https://www.fsb-tcfd.org/publications/final-recommendations-report/. Acesso em: 5 maio 2025.

TOUMI, A. The impact of climate-related risks on firm performance: evidence from the healthcare sector. *Journal of Business and Socio-economic Development*, Leeds, ahead-of-print, 2025. DOI: 10.1108/JBSED-02-2025-0042. Disponível em: https://doi.org/10.1108/JBSED-02-2025-0042. Acesso em: 12 jan. 2026.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, London, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. DOI: 10.1111/1467-8551.00375. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375. Acesso em: 15 jan. 2026.

VILLIERS, C.; MARQUES, A. Corporate social responsibility, country-level predispositions, and the consequences of choosing a level of disclosure. *Accounting and Business Research*, London, v. 46, n. 2, p. 167-195, 2016. DOI: 10.1080/00014788.2015.1039476. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00014788.2015.1039476. Acesso em: 15 maio 2026.

WAHYUNI, P. D. The role of IFRS S1 and S2 in enhancing ESG disclosure transparency. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, v. 25, n. 1, p. 628-640, 2025. DOI: 10.9734/ajeba/2025/v25i11628. Disponível em: https://doi.org/10.9734/ajeba/2025/v25i11628. Acesso em: 16 mar. 2026.

YIN, Robert K. *Qualitative research from start to finish*. 2nd ed. New York: The Guilford Press, 2016.

APÊNDICE A — INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

Os Apêndices A, B, C e D constituem o protocolo metodológico que operacionaliza a análise empírica desenvolvida no segundo artigo desta dissertação. Em conjunto, esses materiais documentam os procedimentos adotados para a coleta, organização, análise e representação dos dados, assegurando transparência, rastreabilidade e potencial de replicação da pesquisa.

O Apêndice A apresenta o instrumento de análise de conteúdo composto por 65 questões distribuídas em 12 blocos temáticos, elaborado para avaliar de forma sistemática e replicável o nível e a qualidade do *disclosure* climático nos relatórios corporativos. O Apêndice B reúne os prompts estruturados utilizados para interrogar os documentos por meio de ferramentas de Inteligência Artificial, padronizando a extração das evidências textuais. O Apêndice C descreve a matriz de scores utilizada para organizar as 975 observações geradas ao longo da análise. Por sua vez, o Apêndice D apresenta o mapa de calor elaborado a partir dos resultados obtidos, permitindo a visualização gráfica da intensidade dos níveis de aderência das empresas às categorias analíticas investigadas, facilitando a identificação de padrões, convergências e lacunas no *disclosure* climático.

A adoção da codificação assistida por Inteligência Artificial, combinada à validação humana em todas as etapas do processo analítico, representa uma abordagem metodológica emergente na pesquisa em contabilidade e riscos climáticos, na qual modelos de linguagem de grande escala são empregados como suporte à extração sistemática de evidências textuais com base em categorias analíticas previamente definidas pelos pesquisadores.

Essa integração entre capacidade computacional, sistematização analítica e julgamento humano tende a ampliar a consistência, a produtividade, a confiabilidade e a escalabilidade das análises qualitativas, desde que a supervisão dos pesquisadores seja mantida nas etapas que demandam maior interpretação e contextualização dos resultados (Friederich *et al.* 2021; Molinari, De Villiers e Dimes, 2023; Cao *et al.* 2023).

Assim, os apêndices não apenas documentam os procedimentos metodológicos empregados, mas também constituem um produto metodológico replicável, capaz de subsidiar pesquisas futuras voltadas à análise do *disclosure* climático em amostras mais amplas, diferentes setores econômicos e distintos contextos institucionais.

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

O presente instrumento de análise de conteúdo é composto por 65 questões, organizadas em 12 blocos temáticos, elaborados com base nos requisitos de divulgação estabelecidos pelo IFRS S2 – *Climate-related Disclosures* (ISSB, 2023), complementados por evidências identificadas na revisão sistemática da literatura.

Para operacionalizar a coleta de dados, os relatórios das 15 empresas da amostra foram submetidos à análise por meio da ferramenta NotebookLM utilizando um conjunto padronizado de prompts (Apêndice B) seguida do respectivo elemento investigado, permitindo que o modelo identificasse evidências textuais diretamente nos documentos analisados. Essa padronização assegurou uniformidade na extração das informações e reduziu variações decorrentes da formulação das perguntas.

As respostas geradas pela Inteligência Artificial foram posteriormente revisadas e validadas pelos pesquisadores, que verificaram a aderência das evidências aos critérios previamente definidos no protocolo metodológico. Cada questão foi então classificada segundo uma escala tricotômica.

O instrumento foi desenvolvido a partir da revisão sistemática da literatura e aplicado empiricamente aos relatórios referentes ao exercício fiscal de 2024 das 15 empresas brasileiras listadas na B3, constituindo o protocolo de codificação utilizado na análise de conteúdo desta dissertação.

Critérios gerais de pontuação

Score	Denominação	Critério de aplicação
2	Evidência clara	O relatório aborda o tema com informações explícitas, dados quantitativos, exemplos concretos ou evidências verificáveis. A informação é substantiva e permite ao leitor avaliar a exposição ou gestão do risco.
1	Evidência parcial	O relatório menciona o tema de forma genérica, superficial ou indireta, sem aprofundamento suficiente para avaliação. Inclui declarações de intenção sem métricas ou menções incidentais sem contexto.
0	Não menciona	O tema não é abordado no relatório analisado, ou é mencionado apenas em outro contexto sem relação com a questão avaliada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Bardin (2016), ISSB (2023), TCFD (2017) e (IFRS Foundation, 2023).

Bloco 0 — Identificação Geral dos Riscos Climáticos (Q1–Q10)

Avalia se a empresa reconhece e estrutura os riscos climáticos de forma explícita nos relatórios corporativos, constituindo a base para as demais divulgações. Fundamentado na literatura sobre estágios iniciais do *disclosure* climático (Ngo *et al.* 2023; Dobler; Lajili; Zéghal, 2015).

Embasamento das perguntas (Q1–Q10): As questões deste bloco derivam dos estudos da RSL do Artigo 1 que tratam do reconhecimento formal dos riscos climáticos como primeiro estágio do *disclosure* corporativo, com base nos artigos de Ngo et al. (2023), que analisa o nível e a estrutura do reconhecimento dos riscos climáticos em relatórios; Dobler, Lajili e Zéghal (2015), que identificam o reconhecimento formal como precondição para as demais divulgações contábeis e estratégicas; e Chua et al. (2022), sobre a necessidade de estruturar categorias de risco alinhadas ao TCFD. Estes artigos integram o portfólio de 35 estudos selecionados na Revisão Sistemática da Literatura (RSL) do Artigo 1 desta dissertação.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q1	O relatório menciona explicitamente riscos climáticos?	Nenhuma menção a riscos climáticos	Menção incidental ou em glossário sem contexto	Identificação explícita com reconhecimento formal
Q2	Classifica os riscos climáticos em categorias?	Sem qualquer classificação	Menciona categorias, mas sem distinção clara	Distingue claramente riscos físicos e de transição
Q3	Descreve riscos climáticos específicos?	Descrição ausente	Descrição genérica sem especificidade setorial	Descreve riscos específicos ao setor e ao negócio
Q4	Menciona oportunidades climáticas?	Sem menção a oportunidades	Menciona oportunidades de forma superficial	Descreve oportunidades com potencial de valor
Q5	Quais tipos de riscos climáticos são mencionados?	Nenhum tipo identificado	Menciona tipos sem distinção entre físico e transição	Identifica e distingue múltiplos tipos com clareza
Q6	Descreve detalhadamente os riscos?	Sem descrição	Descrição sumária sem profundidade	Descrição detalhada com contexto operacional
Q7	Apresenta exemplos concretos de riscos climáticos?	Sem exemplos	Exemplos genéricos ou de outros setores	Exemplos concretos ligados ao próprio negócio
Q8	Apresenta impactos potenciais de sustentabilidade?	Sem impactos descritos	Impactos mencionados sem quantificação	Impactos descritos com dimensão e relevância

Q9	Identifica os principais riscos climáticos relevantes para o negócio?	Sem identificação de materialidade	Menciona relevância sem critério de priorização	Prioriza riscos com base em materialidade explícita
Q10*	O relatório reconhece e explicita os riscos climáticos não materializados ou não aplicáveis à sua realidade?	Sem qualquer reconhecimento	Menção superficial sem justificativa	Reconhece e justifica explicitamente os não aplicáveis

Fonte: Elaborado pelo autor. (*) Pergunta-chave prioritária conforme critério de variabilidade.

F1 — Riscos Físicos (Q11–Q15)

Avalia a divulgação de riscos físicos agudos e crônicos, conforme taxonomia TCFD (2017) e evidências do IPCC (2021). Inclui eventos extremos, impactos em ativos e continuidade operacional.

Embasamento das perguntas (Q11–Q15): As questões do Fator F1 foram construídas a partir dos artigos da RSL que tratam da exposição climática operacional (Fator F1- Riscos Climáticos Físicos), com base nos artigos de, Street e Jude (2019), sobre eventos climáticos extremos e seus impactos operacionais diretos; Matsumura, Prakash e Vera-Muñoz (2024), que relacionam riscos físicos ao valor de mercado das empresas; Toumi (2025) e Ngo et al. (2023), sobre impactos em ativos físicos e ameaças à continuidade dos negócios; e Ferdous et al. (2025), que conecta riscos físicos a escolhas contábeis e estimativas financeiras.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q11	Menciona eventos climáticos extremos?	Sem menção	Menciona eventos de forma genérica	Descreve eventos específicos com impacto no negócio
Q12	Menciona impactos em ativos físicos?	Sem menção	Menciona impactos sem quantificação	Descreve impactos com especificidade e magnitude
Q13	Menciona interrupção operacional por eventos climáticos?	Sem menção	Menciona risco de interrupção genericamente	Descreve cenários concretos de interrupção
Q14*	Menciona impactos na cadeia produtiva/suprimentos?	Sem menção	Menciona vulnerabilidade sem detalhe	Descreve vulnerabilidades específicas da cadeia
Q15	Menciona riscos à continuidade do negócio?	Sem menção	Menciona continuidade sem plano associado	Descreve planos de continuidade com horizonte temporal

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Street e Jude (2019), Matsumura et al. (2024), IPCC (2021).

F2 — Transição Regulatória e Legal (Q16–Q20)

Avalia a divulgação de riscos relacionados a mudanças regulatórias, legislação climática e precificação de carbono. Inclui aderência declarada na Norma IFRS S2.

Embasamento das perguntas (Q16–Q20): As questões do Fator F2 foram extraídas dos artigos da RSL que tratam das pressões regulatórias e normativas sobre o *disclosure* climático (Fator F2 - Riscos de Transição Regulatória e Legal), Dobler, Lajili e Zéghal (2015), sobre o impacto de exigências normativas nas práticas contábeis; Kraus (2024), sobre a influência regulatória no relato climático; Di Marco et al. (2022), sobre compliance climático e custos de conformidade com TCFD e IFRS S2; Subramaniam, Shyamala e Manjeevan (2024) e Harymawan et al. (2020), sobre contexto institucional e escolhas de divulgação.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q16	Menciona riscos regulatórios climáticos?	Sem menção	Menciona regulação genericamente	Descreve regulações específicas e seus impactos
Q17	Menciona *compliance* ambiental?	Sem menção	Menciona *compliance* sem detalhamento	Descreve obrigações e mecanismos de conformidade
Q18*	Menciona impactos financeiros de regulações climáticas?	Sem menção	Menciona impacto sem quantificação	Quantifica ou estima impacto financeiro de regulações
Q19*	Menciona alinhamento ao TCFD ou IFRS S2?	Sem menção	Menciona frameworks sem evidência de aplicação	Descreve aplicação efetiva dos frameworks com evidências
Q20	Prepara-se para mudanças regulatórias futuras?	Sem menção	Declara intenção sem plano concreto	Descreve plano com ações, prazos e responsáveis

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Dobler, Lajili e Zéghal (2015), Kraus (2024).

F3 — Transição Tecnológica e de Mercado (Q21 - Q25)

Avalia a divulgação de riscos relacionados à obsolescência tecnológica, mudança de preferências de mercado e transição para economia de baixo carbono.

Embasamento das perguntas (Q21-Q25): As questões do Fator F3 foram construídas a partir dos artigos da RSL sobre transição tecnológica e de mercado (Fator F3 - Reconfiguração Econômica e Tecnológica), Calabrese et al. (2019), sobre materialidade e adaptação dos modelos de negócio; Chua et al. (2022), sobre tecnologias de baixo carbono e implementação do TCFD; Schumacher, Chenet e Volz (2020), sobre riscos de transição econômica; Alessi, Ossola e Panzica (2021), sobre ativos encalhados e o *greenium* no mercado de ações; e Xie et al. (2023), sobre inovação ambiental e reconfiguração competitiva.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q21	Menciona adaptação tecnológica ao clima?	Sem menção	Menciona tecnologia sem ligação climática clara	Descreve tecnologias adotadas com impacto climático
Q22	Menciona investimentos em tecnologias verdes?	Sem menção	Menciona investimentos sem valor ou prazo	Descreve investimentos com valor, prazo e retorno
Q23*	Menciona risco de obsolescência tecnológica?	Sem menção	Menciona risco de forma genérica	Descreve ativos ou modelos expostos a obsolescência
Q24	Menciona transição para economia de baixo carbono?	Sem menção	Menciona transição sem estratégia associada	Descreve estratégia de transição com metas e ações
Q25	Menciona inovação como estratégia de mitigação?	Sem menção	Menciona inovação sem especificidade	Descreve projetos de inovação com impacto climático

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em TCFD (2017), Bolton et al. (2020).

F4 — Financeiros e Mercado de Capitais (Q26–Q30)

Avalia a divulgação dos impactos financeiros dos riscos climáticos sobre custo de capital, valor de mercado e acesso a financiamento. Dimensão de maior variabilidade na pesquisa.

Embasamento das perguntas (Q26–Q30): As questões do Fator F4 foram extraídas dos artigos da RSL que tratam da precificação financeira dos riscos climáticos (Fator F4 — Riscos Climáticos Financeiros e de Mercado de Capitais): Matsumura, Prakash e Vera-Muñoz (2024), que demonstram a relação entre emissões de carbono e valor de mercado; Elliott et al. (2024), sobre impactos financeiros mensuráveis e percepção de investidores; Nasee et al. (2024), sobre precificação diferencial de risco climático; e Alessi, Ossola e Panzica (2021), sobre o *greenium* e variância nos retornos acionários. Dimensão de maior variabilidade no instrumento (desvio-padrão > 0,40 em Q26 e Q29).

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q26*	Menciona impacto dos riscos climáticos no custo de capital?	Sem menção	Menciona relação sem evidência quantitativa	Demonstra relação entre clima e custo de capital com dados
Q27	Menciona impacto climático no valor da empresa?	Sem menção	Menciona impacto sem estimativa de magnitude	Estima ou demonstra impacto no valuation
Q28	Menciona riscos climáticos relevantes para investidores?	Sem menção	Menciona riscos sem direcionamento ao investidor	Descreve riscos com perspectiva explícita do investidor
Q29*	Menciona volatilidade financeira associada ao clima?	Sem menção	Menciona volatilidade de forma genérica	Associa variáveis climáticas a métricas de volatilidade
Q30	Descreve impactos financeiros diretos de eventos climáticos?	Sem menção	Menciona impactos sem quantificação	Quantifica ou estima impactos financeiros de eventos

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Matsumura et al. (2014), Dietz et al. (2016), Bolton e Kacperczyk (2021).

F5 — Contábeis e Mensuração (Q31–Q35)

Avalia a integração entre informações climáticas e demonstrações financeiras, incluindo *impairment*, provisões e estimativas contábeis afetadas por riscos climáticos. Segunda dimensão de maior variabilidade na pesquisa.

Embasamento das perguntas (Q31–Q35): As questões do Fator F5 foram construídas a partir dos artigos da RSL que investigam a materialização contábil dos riscos climáticos (Fator F5 — Riscos Climáticos Contábeis e de Mensuração): Pizzi (2018), sobre escolhas contábeis e impacto do risco climático nos *accruals*; Li, Lou e Tang (2024), sobre gerenciamento de resultados e incerteza climática; Ferdous et al. (2025), sobre integração entre sustentabilidade e demonstrações financeiras; Cohen, Kadach e Ormazabal (2023), sobre *disclosure* climático e qualidade da informação contábil; e Xie et al. (2023), sobre mensuração e materialidade climática.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q31*	Menciona impactos climáticos em estimativas contábeis?	Sem menção	Menciona impactos sem conexão com as demonstrações	Conecta riscos climáticos a estimativas contábeis específicas
Q32*	Menciona *impairment*, provisões ou ajustes climáticos?	Sem menção	Menciona possibilidade sem evidência contábil	Registra ou descreve ajustes contábeis de natureza climática
Q33	Descreve integração entre informações climáticas e financeiras?	Sem menção	Menciona integração sem evidência nos relatórios	Demonstra conectividade entre relatório de sustentabilidade e DFs
Q34	Descreve métricas financeiras relacionadas ao clima?	Sem menção	Menciona métricas sem base metodológica	Apresenta métricas com metodologia e base de cálculo
Q35	Descreve premissas de mensuração climática?	Sem menção	Menciona premissas de forma genérica	Explicita premissas, horizonte temporal e fontes utilizadas

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Abdallah et al. (2025), Tingey-Holyoak et al. (2024), IASB (2023).

F6 — Reputação e Legitimidade (Q36–Q40)

Avalia a divulgação de riscos reputacionais climáticos, pressão de *stakeholders* e estratégias de legitimação. Fundamentado na Teoria da Legitimidade (Suchman, 1995; Viana; Crisóstomo, 2016).

Embasamento das perguntas (Q36–Q40): As questões do Fator F6 foram extraídas dos artigos da RSL sobre legitimidade e riscos reputacionais climáticos (Fator F6 - Riscos Climáticos Reputacionais e de Legitimidade): Helfaya e Moussa (2017), sobre qualidade do *disclosure* ambiental e pressão de *stakeholders*; Friedrich, Velte e Wulf (2022), sobre credibilidade e consistência das divulgações climáticas; Di Marco et al. (2022), que distingue *disclosure* simbólico de substantivo e analisa práticas de *greenwashing*; Elliott et al. (2024), sobre consequências reputacionais do *disclosure* climático; e Semenova (2024), sobre legitimidade organizacional e risco de imagem.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q36	Menciona reputação ESG como ativo estratégico?	Sem menção	Menciona reputação sem associação climática	Descreve reputação climática como vantagem competitiva
Q37*	Menciona pressão de *stakeholders* sobre clima?	Sem menção	Menciona pressão sem identificar stakeholders	Identifica stakeholders e descreve demandas específicas
Q38	Menciona imagem ESG da empresa?	Sem menção	Menciona imagem ESG de forma geral	Descreve posicionamento ESG com evidências concretas
Q39*	Menciona riscos reputacionais associados ao clima?	Sem menção	Menciona risco reputacional sem especificidade	Descreve riscos reputacionais climáticos com materialidade
Q40	Menciona ações para fortalecer reputação em sustentabilidade?	Sem menção	Menciona ações sem metas associadas	Descreve ações com metas, prazos e indicadores de acompanhamento

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Suchman (1995), Lins, Servaes e Tamayo (2017).

F7 — Estratégia e Governança Climática (Q41–Q45)

Avalia a estrutura de governança climática corporativa, incluindo supervisão do conselho, comitês ESG e integração dos riscos climáticos à estratégia corporativa.

Embasamento das perguntas (Q41–Q45): As questões do Fator F7 foram construídas a partir dos artigos da RSL sobre governança estratégica climática (Fator F7 - Riscos Climáticos Estratégicos e de Governança): Ben-Amar et al. (2022), sobre precificação interna de carbono e integração estratégica dos riscos climáticos; Nieto e Papathanassiou (2023), sobre o papel da governança corporativa na gestão dos riscos climáticos; Kraus (2024), sobre envolvimento do conselho e estruturas de controle; e Subramaniam et al. (2024), sobre a conexão entre governança, *disclosure* e desempenho sustentável de longo prazo.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q41*	Menciona governança climática formal?	Sem menção	Menciona governança sem estrutura definida	Descreve estrutura formal com responsáveis identificados
Q42	Menciona supervisão do conselho sobre riscos climáticos?	Sem menção	Menciona supervisão sem frequência ou mecanismos	Descreve mecanismos de supervisão com periodicidade
Q43*	Menciona comitês ou grupos de trabalho ESG/climáticos?	Sem menção	Menciona comitê sem composição ou mandato	Descreve composição, mandato e atuação do comitê
Q44	Menciona gestão de riscos climáticos integrada?	Sem menção	Menciona gestão sem processo estruturado	Descreve processo integrado à gestão corporativa de riscos
Q45	Descreve responsabilidades de governança sobre riscos climáticos?	Sem menção	Menciona responsabilidades de forma genérica	Atribui responsabilidades específicas a órgãos e cargos

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Krueger, Sautner e Starks (2020), Gigante e Srotebery (2021).

IFRS S2-1 — Governança Climática (Q46–Q50)

Corresponde ao Pilar 1 do IFRS S2 (Governança). Avalia se a empresa divulga o órgão responsável, os processos de monitoramento e a integração dos riscos climáticos às decisões estratégicas conforme exigido pela norma (ISSB, 2023).

Embasamento das perguntas (Q46–Q50): As questões deste bloco derivam diretamente dos requisitos normativos do Pilar 1 (Governança) da IFRS S2, emitida pelo *International Sustainability Standards Board* (IFRS Foundation, 2023). A norma exige que as entidades divulguem o órgão responsável pela supervisão dos riscos e oportunidades climáticos, os processos pelos quais a administração os monitora e gerência, e a forma como esses elementos se integram à estratégia corporativa. As questões também são alinhadas ao *framework* TCFD (2017), do qual os quatro pilares da IFRS S2 são herdeiros diretos.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q46	Identifica o órgão responsável pelos riscos climáticos?	Sem identificação	Menciona órgão sem detalhamento de papel	Identifica órgão com papel, composição e responsabilidade
Q47	Descreve como a administração monitora os riscos climáticos?	Sem descrição	Menciona monitoramento sem processo definido	Descreve processo com mecanismos e periodicidade
Q48*	Menciona frequência de análise dos riscos climáticos?	Sem menção	Menciona análise sem periodicidade definida	Especifica frequência e agenda de revisão dos riscos
Q49	Menciona integração dos riscos climáticos à estratégia corporativa?	Sem menção	Menciona integração sem evidência nos processos	Demonstra integração com decisões estratégicas documentadas
Q50*	Menciona envolvimento de especialistas ESG na governança?	Sem menção	Menciona especialistas sem identificação de papel	Identifica especialistas, papel e contribuição específica

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em ISSB (2023), TCFD (2017).

IFRS S2-2 — Estratégia Climática (Q51–Q55)

Corresponde ao Pilar 2 do IFRS S2 (Estratégia). Avalia se a empresa divulga como os riscos climáticos afetam seu modelo de negócios, estratégia e planejamento financeiro de curto, médio e longo prazos.

Embasamento das perguntas (Q51- Q55): As questões deste bloco derivam dos requisitos normativos do Pilar 2 (Estratégia) da IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023). A norma determina que as entidades divulguem como os riscos e oportunidades climáticos afetam seu modelo de negócios, sua estratégia e seu planejamento financeiro nos horizontes de curto, médio e longo prazos. A estruturação das questões apoia-se adicionalmente nos estudos de Sato e Bonfim (2026) e Wahyuni (2025), que analisam empiricamente a preparação das empresas para adotar esses requisitos estratégicos.

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q51	Identifica riscos e oportunidades climáticas relevantes para a estratégia?	Sem identificação	Menciona riscos sem ligação à estratégia	Conecta riscos identificados a decisões estratégicas concretas
Q52*	Classifica os riscos como físicos ou de transição?	Sem classificação	Menciona ambas as categorias sem distinção aplicada	Classifica cada risco identificado na categoria correspondente
Q53	Descreve impactos no modelo de negócios?	Sem descrição	Menciona impactos sem análise de materialidade	Descreve impactos com relevância para o modelo de negócios
Q54	Descreve impactos na cadeia de valor?	Sem descrição	Menciona cadeia de valor sem análise climática	Analisa vulnerabilidades climáticas específicas da cadeia
Q55	Descreve impactos climáticos no planejamento estratégico?	Sem descrição	Menciona planejamento sem integração climática	Demonstra integração entre cenários climáticos e estratégia

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Sato e Bonfim (2026) e Wahyuni (2025).

IFRS S2-3 — Gestão de Riscos Climáticos (Q56 - Q60)

Corresponde ao Pilar 3 do IFRS S2 (Gestão de Riscos). Avalia os processos de identificação, avaliação, priorização e monitoramento de riscos climáticos integrados à gestão corporativa de riscos. Bloco com 100% de consistência na codificação assistida por IA.

Embasamento das perguntas (Q56 - Q60): As questões deste bloco derivam dos requisitos normativos do Pilar 3 (Gestão de Riscos) da IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023). A norma exige que as entidades descrevam seus processos de identificação, avaliação, priorização e monitoramento dos riscos climáticos, bem como sua integração ao sistema corporativo de gestão de riscos, conforme apontado por Christensen, Hail e Leuz (2021).

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q56	Descreve processo de identificação de riscos climáticos?	Sem descrição	Menciona processo sem detalhamento metodológico	Descreve metodologia com etapas e critérios definidos
Q57	Descreve como avalia e prioriza os riscos climáticos?	Sem descrição	Menciona avaliação sem critérios explícitos	Descreve critérios de avaliação e priorização com evidências
Q58	Menciona integração à gestão corporativa de riscos?	Sem menção	Menciona integração sem evidência de processo	Demonstra integração com descrição do processo corporativo
Q59	Descreve processos de monitoramento contínuo?	Sem descrição	Menciona monitoramento sem frequência ou indicadores	Descreve sistema de monitoramento com indicadores e periodicidade
Q60	Menciona materialidade dos riscos climáticos?	Sem menção	Menciona materialidade sem processo de determinação	Descreve processo de determinação de materialidade climática

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Christensen, Hail e Leuz (2021).

IFRS S2-4 — Métricas e Metas Climáticas (Q61–Q65)

Corresponde ao Pilar 4 do IFRS S2 (Métricas e Metas). Dimensão mais exigente da norma e de menor consistência na codificação assistida por IA (65%). Avalia a divulgação quantitativa de emissões de GEE, metas climáticas e análise de cenários.

Embasamento das perguntas (Q61 - Q65): As questões deste bloco derivam dos requisitos normativos do Pilar 4 (Métricas e Metas) da IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023), que exige a divulgação quantitativa das emissões de gases de efeito estufa (Escopos 1, 2 e 3), metas climáticas com horizonte temporal definido e análise de cenários. Trata-se da dimensão mais exigente da norma e de menor consistência na codificação assistida por IA (65%), com as questões Q61 (emissões de GEE), Q62 (metas climáticas) e Q65 (análise de cenários) exigindo julgamento interpretativo mais intenso. Fundamentação adicional em IPCC (2022) e Christensen, Hail e Leuz (2021).

Nº	Questão	Score 0	Score 1	Score 2
Q61*	Divulga emissões de GEE (Escopos 1, 2 e/ou 3)?	Sem divulgação de emissões	Divulga emissões parcialmente (apenas 1 ou 2 escopos)	Divulga os três escopos com metodologia declarada
Q62*	Divulga metas climáticas quantitativas?	Sem metas divulgadas	Menciona metas sem horizonte temporal ou linha de base	Divulga metas com horizonte, base e alinhamento (ex.: SBT)
Q63	Apresenta indicadores quantitativos de desempenho climático?	Sem indicadores	Apresenta indicadores sem metodologia de cálculo	Apresenta indicadores com metodologia, base e evolução temporal
Q64	Divulga progresso em relação às metas climáticas?	Sem divulgação de progresso	Menciona progresso sem métricas comparáveis	Divulga progresso com comparação à linha de base e à meta
Q65*	Menciona análise de cenários climáticos?	Sem análise de cenários	Menciona cenários sem especificação de trajetórias	Descreve cenários (ex.: 1,5°C, 2°C) com impactos no negócio

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em ISSB (2023), IPCC (2022), Christensen, Hail e Leuz (2021).

APÊNDICE B — PROTOCOLO DE *PROMPTS* PARA CODIFICAÇÃO ASSISTIDA POR IA

Este apêndice documenta os *prompts* estruturados utilizados para interrogar os relatórios corporativos por meio das ferramentas NotebookLM e Claude.ai. Os *prompts* foram desenvolvidos para operacionalizar o instrumento de análise de conteúdo (Apêndice A) em um formato compatível com modelos de linguagem de grande escala, seguindo os princípios de *LLM-Assisted Content Analysis* (LACA) propostos por Chew et al. (2023).

Os *prompts* estão organizados em 12 blocos temáticos que correspondem diretamente ao instrumento de análise do Apêndice A. Os Blocos F1 a F7 foram construídos com base nos sete fatores analíticos identificados na Revisão Sistemática da Literatura (RSL) do Artigo 1 desta dissertação, a partir dos 35 artigos selecionados na base *Web of Science* (2015–2025).

Os Blocos IFRS S2-1 a S2-4 derivam diretamente dos quatro pilares normativos da IFRS S2: Governança, Estratégia, Gestão de Riscos e Métricas e Metas, conforme estabelecido pelo *International Sustainability Standards Board* (IFRS Foundation, 2023). O Bloco 0 fundamenta-se na literatura sobre os estágios iniciais do *disclosure* climático corporativo (Ngo *et al.* 2023; Dobler; Lajili; Zéghal, 2015; Chua *et al.* 2022). Em cada bloco, é apresentado o embasamento específico das perguntas, identificando os artigos da RSL e/ou os requisitos normativos da IFRS S2 que justificam a inclusão de cada questão no instrumento.

B.1 *Prompt* Base — Instruções Gerais (aplicar antes de cada bloco)

> Você é um assistente de pesquisa acadêmica especializado em análise de *disclosure* climático corporativo. Analise o relatório corporativo que foi carregado e responda cada questão abaixo atribuindo um score conforme a escala: **2 = Evidência clara** — o relatório aborda o tema com informações explícitas, dados quantitativos ou exemplos concretos verificáveis **1 = Evidência parcial** — o relatório menciona o tema de forma superficial ou genérica, sem aprofundamento suficiente **0 = Não menciona** — o tema não é abordado no relatório analisado Responda EXATAMENTE no formato: Qxx | Score (0, 1 ou 2) | Justificativa breve (máximo 20 palavras citando trecho ou página do relatório) Se não encontrar evidência, responda: Qxx | 0 | Não identificado no relatório.

B.2 *Prompt* — Bloco 0: Identificação Geral dos Riscos Climáticos

Analisar o relatório e responder as questões Q1 a Q10 referentes ao reconhecimento e estruturação geral dos riscos climáticos:

Q1 O relatório menciona explicitamente riscos climáticos?
Q2 Classifica os riscos climáticos em categorias?
Q3 Descreve riscos climáticos específicos?
Q4 Menciona oportunidades climáticas?
Q5 Quais tipos de riscos climáticos são mencionados?
Q6 Descreve detalhadamente os riscos?
Q7 Apresenta exemplos concretos de riscos climáticos?
Q8 Apresenta impactos potenciais de sustentabilidade?
Q9 Identifica os principais riscos climáticos relevantes para o negócio?
Q10 O relatório reconhece riscos climáticos não materializados ou não aplicáveis?

B.3 *Prompt* — F1: Riscos Físicos

Analisar o relatório e responder as questões Q11 a Q15 referentes a riscos físicos.

Q11 Menciona eventos climáticos extremos (inundações, secas, tempestades)?
Q12Menciona impactos em ativos físicos da empresa?
Q13 Menciona risco de interrupção operacional por eventos climáticos?
Q14 Menciona impactos climáticos na cadeia produtiva ou de suprimentos?
Q15 Menciona riscos climáticos à continuidade do negócio?

B.4 *Prompt* — F2: Transição Regulatória e Legal

Analisar o relatório e responder as questões Q16 a Q20 referentes a riscos regulatórios climáticos:

Q16 Menciona riscos regulatórios relacionados ao clima?
Q17 Menciona compliance com legislação ambiental climática?
Q18 Menciona impactos financeiros de regulações climáticas (ex.: precificação de carbono)?
Q19 Menciona alinhamento ao TCFD ou IFRS S2 explicitamente?
Q20 Menciona preparação para mudanças regulatórias futuras?

B.5 *Prompt* — F3: Transição Tecnológica e de Mercado

Analisar o relatório e responder as questões Q21 a Q25 referentes a riscos de transição tecnológica:

Q21 Menciona adaptação tecnológica relacionada ao clima?
Q22 Menciona investimentos em tecnologias verdes ou de baixo carbono?
Q23 Menciona risco de obsolescência tecnológica associada à transição climática?
Q24 Menciona transição para economia de baixo carbono?
Q25 Menciona estratégias de inovação para mitigar riscos climáticos?

B.6 *Prompt* — F4: Financeiros e Mercado de Capitais

Analisar o relatório e responder as questões Q26 a Q30 referentes a impactos financeiros dos riscos climáticos. ATENÇÃO: estas questões exigem evidências financeiras específicas não aceite menções genéricas como score 2:

Q26 Menciona impacto dos riscos climáticos no custo de capital da empresa?
Q27 Menciona impacto climático no valor da empresa?
Q28 Menciona riscos climáticos relevantes para investidores institucionais?
Q29 Menciona volatilidade financeira associada a variáveis climáticas?
Q30 Descreve e quantifica impactos financeiros diretos de eventos climáticos?

B.7 *Prompt* — F5: Contábeis e Mensuração

Analisar o relatório e responder as questões Q31 a Q35 referentes à integração entre informações climáticas e demonstrações financeiras. ATENÇÃO: estas questões exigem evidências contábeis específicas - não aceite declarações de intenção como score 2:

Q31 Menciona impactos de riscos climáticos em estimativas contábeis (vida útil de ativos, valor recuperável)?
Q32 Menciona *impairment,* provisões ou ajustes contábeis de natureza climática?
Q33 Descreve integração entre informações climáticas e demonstrações financeiras?
Q34 Descreve métricas financeiras específicas relacionadas ao clima com metodologia?
Q35 Descreve premissas utilizadas na mensuração de riscos climáticos?

B.8 *Prompt* — F6: Reputação e Legitimidade

Analisar o relatório e responder as questões Q36 a Q40 referentes a riscos reputacionais climáticos:

Q36 Menciona reputação ESG como ativo estratégico?
Q37 Menciona pressão de *stakeholders* relacionada ao clima?
Q38 Menciona imagem ESG da empresa no contexto climático?
Q39 Menciona riscos reputacionais associados a inação ou *greenwashing* climático?
Q40 Menciona ações concretas para fortalecer reputação em sustentabilidade climática?

B.9 *Prompt* — F7: Estratégia e Governança Climática

Analisar o relatório e responder as questões Q41 a Q45 referentes à governança e estratégia climática:

Q41 Menciona estrutura formal de governança climática?
Q42 Menciona supervisão do conselho de administração sobre riscos climáticos?
Q43 Menciona comitês ESG ou grupos de trabalho climáticos?
Q44 Menciona gestão de riscos climáticos integrada à gestão corporativa?
Q45 Descreve responsabilidades específicas de governança sobre riscos climáticos?

B.10 *Prompt* — IFRS S2-1: Governança (Pilar 1)

Analisar o relatório com base nos requisitos do Pilar 1 do IFRS S2 (Governança) e responder as questões Q46 a Q50:

Q46 Identifica órgão ou pessoa responsável pela supervisão dos riscos climáticos?
Q47 Descreve como a administração monitora e gerência riscos climáticos?
Q48 Especifica a frequência com que os riscos climáticos são analisados?
Q49 Descreve como os riscos climáticos são incorporados à estratégia corporativa?
Q50 Menciona envolvimento de especialistas ESG ou climáticos na estrutura de governança?

B.11 *Prompt* — IFRS S2-2: Estratégia (Pilar 2)

Analisar o relatório com base nos requisitos do Pilar 2 do IFRS S2 (Estratégia) e responder as questões Q51 a Q55:

Q51 Identifica riscos e oportunidades climáticas relevantes para a estratégia de negócios?
Q52 Classifica explicitamente os riscos como físicos ou de transição?
Q53 Descreve impactos dos riscos climáticos no modelo de negócios?
Q54 Descreve impactos climáticos na cadeia de valor da empresa?
Q55 Descreve como os riscos climáticos afetam o planejamento financeiro e estratégico?

B.12 *Prompt* — IFRS S2-3: Gestão de Riscos (Pilar 3)

Analisar o relatório com base nos requisitos do Pilar 3 do IFRS S2 (Gestão de Riscos) e responder as questões Q56 a Q60:

Q56 Descreve o processo utilizado para identificar riscos climáticos?
Q57 Descreve como os riscos climáticos são avaliados e priorizados?
Q58 Descreve a integração da gestão de riscos climáticos à gestão corporativa de riscos?
Q59 Descreve processos de monitoramento contínuo dos riscos climáticos?
Q60 Menciona critérios de materialidade aplicados aos riscos climáticos?

B.13 *Prompt* — IFRS S2-4: Métricas e Metas (Pilar 4)

Analisar o relatório com base nos requisitos do Pilar 4 do IFRS S2 (Métricas e Metas) e responder as questões Q61 a Q65. ATENÇÃO: estas questões exigem evidências quantitativas - não aceite declarações qualitativas como score 2:

Q61 A empresa divulga emissões de gases de efeito estufa (Escopos 1, 2 e/ou 3)?
Q62 A empresa divulga metas climáticas quantitativas com horizonte temporal definido?
Q63 A empresa apresenta indicadores quantitativos de desempenho climático?
Q64 A empresa divulga progresso em relação às metas climáticas estabelecidas?
Q65 A empresa menciona análise de cenários climáticos (ex.: 1,5°C, 2°C, 4°C)?

APÊNDICE C — ESTRUTURA DA MATRIZ DE SCORES

Este apêndice documenta a estrutura da matriz de análise utilizada para registrar e processar os 975 scores da pesquisa (15 empresas × 65 questões). A matriz completa está disponível em planilha eletrônica suplementar. A estrutura abaixo descreve as convenções de organização, codificação e cálculo adotadas.

C.1 Estrutura Geral da Matriz

Elemento	Descrição	Formato
Linhas	65 questões organizadas por bloco temático (Q1 a Q65)	Uma linha por questão
Colunas	15 empresas da amostra + colunas de média e desvio-padrão	Uma coluna por empresa + 2 colunas de estatística
Células	Score atribuído a cada questão para cada empresa após validação humana	Valores: 0, 1 ou 2
Cabeçalho linha	Número da questão, bloco temático e texto resumido da questão	Ex.: Q1 | Bloco 0 | Menciona riscos climáticos?
Cabeçalho coluna	Nome da empresa e setor de atuação	Ex.: Gerdau (Siderurgia)
Coluna Média	Média aritmética dos scores das 15 empresas por questão	Fórmula: MÉDIA(C:Q)
Coluna Desvio	Desvio-padrão amostral dos scores das 15 empresas por questão	Fórmula: DESVPAD.A(C:Q)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

C.2 Ordem das Empresas na Matriz (colunas)

Empresa	Setor	Código B3	Tipo de Relatório
SLC Agrícola	Agronegócio	SLCE3	Relato Integrado
BrasilAgro	Agronegócio	AGRO3	Sustentabilidade
BRF	Alimentos	BRFS3	Relato Integrado
Vale	Mineração	VALE3	Sustentabilidade
Usiminas	Siderurgia	USIM5	Sustentabilidade
Gerdau	Siderurgia	GGBR4	Relatório Anual
Eletrobras	Energia	ELET3	Relatório Anual
CPFL	Energia	CPFE3	Relatório Anual
ENGIE	Energia	EGIE3	Sustentabilidade
CCR	Infraestrutura	CCR3	Relato Integrado
Marcopolo	Indústria	POMO4	Sustentabilidade
Randon	Indústria	RAPT4	Sustentabilidade
Magazine Luiza	Varejo	MGLU3	Relato Integrado
Lojas Renner	Varejo	LREN3	Relatório Anual
Grazziotin	Varejo	CGRA3	Relatório Anual
Média	—	—	=MÉDIA(C:Q) por linha
Desvio-Padrão	—	—	=DESVPAD.A(C:Q) por linha

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

C.3 Convenções de Codificação e Interpretação

Score	Cor na planilha	Critério	Interpretação para análise
2	Verde (C6EFCE)	Evidência clara e verificável	*Disclosure* substantivo — empresa demonstra profundidade informacional
1	Amarelo (FFEB9C)	Evidência parcial ou genérica	*Disclosure* formal — empresa menciona sem profundidade suficiente
0	Vermelho (FFC7CE)	Ausência de divulgação	Lacuna informacional — risco de assimetria para investidores
Média ≥ 1,95	Verde escuro (92D050)	Alta consistência na amostra	Dimensão consolidada — sem variabilidade entre empresas
Média 1,80–1,94	Verde claro (C6EFCE)	Boa adesão com variação mínima	Dimensão avançada — maioria das empresas com evidência clara
Média 1,40–1,79	Amarelo (FFEB9C)	Adesão intermediária	Dimensão em desenvolvimento — heterogeneidade entre empresas
Média < 1,40	Vermelho (FFC7CE)	Baixa adesão	Lacuna estrutural — dimensão crítica para agenda regulatória

Fonte: Elaborado pelos autores (2026) com base em Bardin (2016) e Mestre (2024).

C.4 Resumo Estatístico por Bloco Temático

Bloco	Questões	Média do bloco	Questões com desvio = 0	Questões com desvio > 0
Bloco 0 — Identificação geral	10	1,91	8 (Q1,Q3–Q9)	2 (Q2, Q10)
F1 — Riscos físicos	5	1,95	2 (Q12, Q15)	3 (Q11, Q13, Q14)
F2 — Transição regulatória	5	1,93	3 (Q16, Q17, Q20)	2 (Q18, Q19)
F3 — Transição tecnológica	5	1,87	4 (Q21, Q22, Q2 4, Q25)	1 (Q23)
F4 — Financeiros	5	1,88	3 (Q27, Q28, Q30)	2 (Q26, Q29)
F5 — Contábeis	5	1,79	2 (Q34, Q35)	3 (Q31, Q32, Q33)
F6 — Reputação	5	1,89	3 (Q36, Q38, Q40)	2 (Q37, Q39)
F7 — Governança	5	1,96	3 (Q42, Q44, Q45)	2 (Q41, Q43)
IFRS S2-1 — Governança	5	1,96	3 (Q46, Q47, Q49)	2 (Q48, Q50)
IFRS S2-2 — Estratégia	5	1,99	4 (Q51, Q53, Q54, Q55)	1 (Q52)
IFRS S2-3 — Gestão riscos	5	2,00	5 (Q56–Q60)	0
IFRS S2-4 — Métricas e metas	5	1,85	2 (Q63, Q64)	3 (Q61, Q62, Q65)
TOTAL	**65**	**1,92**	**42 (65%)**	**23 (35%)**

Fonte: Elaborado pelo autor. Médias calculadas sobre 15 empresas.

APÊNDICE D – MAPA DE CALOR — ANÁLISE DE RISCOS CLIMÁTICOS NOS RELATÓRIOS CORPORATIVOS

Mapa de Calor — Análise de Riscos Climáticos nos Relatórios Corporativos

15 empresas · 65 perguntas · 12 blocos temáticos · Score: 2=Evidência clara 1=Parcial 0=Não menciona

		Agronegócio			Mineração			Energia				Infraestrutura		Varejo				
Nº	Pergunta	SLC	BrasilAgro	BRF	Vale	Usiminas	Gerdau	Eletrobras	CPFL	ENGIE	CCR	Marcopolo	Randon	Magalu	Renner	Grazziotin	Média	Desvio
Bloco 0 — Identificação geral dos riscos climáticos																		
1	O relatório menciona explicitamente riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
2	Classifica os riscos climáticos em categorias?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1,93	0,26
3	Descreve riscos climáticos específicos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
4	Menciona oportunidades climáticas?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
5	Quais tipos de riscos climáticos são mencionados?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
6	Descreve detalhadamente os riscos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
7	Apresenta exemplos concretos de riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
8	Apresenta impactos potenciais de sustentabilidade?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00

9	Identifica os principais riscos climáticos relevantes para o negócio?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
10	O relatório reconhece e explicita os riscos climáticos não materializados ou não aplicáveis à sua realidade?	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,07	0,26
F1 — Riscos físicos																		
11	Menciona eventos climáticos extremos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1,93	0,26
12	Menciona impactos em ativos físicos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
13	Menciona interrupção operacional por eventos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1,93	0,26
14	Menciona impactos na cadeia produtiva/suprimentos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1,93	0,26
15	Menciona riscos à continuidade do negócio?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
F2 — Transição regulatória e legal																		
16	Menciona riscos regulatórios climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
17	Menciona compliance ambiental?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1,93	0,26
18	Menciona impactos financeiros de regulações climáticas?	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1,87	0,35
19	Menciona alinhamento ao TCFD ou IFRS S2?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1,87	0,35
20	Prepara-se para mudanças regulatórias futuras?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00

F3 — Transição tecnológica e de mercado																		
21	Menciona adaptação tecnológica ao clima?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
22	Menciona investimentos em tecnologias verdes?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
23	Menciona risco de obsolescência tecnológica?	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	**1,33**	0,62
24	Menciona transição para economia de baixo carbono?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
25	Menciona inovação como estratégia de mitigação?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
F4 — Financeiros e mercado de capitais																		
26	Menciona impacto dos riscos climáticos no custo de capital?	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	0	0	**1,33**	0,82
27	Menciona impacto climático no valor da empresa?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
28	Menciona riscos climáticos relevantes para investidores?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
29	Menciona volatilidade financeira associada ao clima?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	**1,87**	0,35
30	Descreve impactos financeiros diretos de eventos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
F5 — Contábeis e mensuração																		
31	Menciona impactos climáticos em estimativas contábeis?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	2	**1,80**	0,56

32	Menciona impairment, provisões ou ajustes climáticos?	1	1	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1,40	0,63
33	Descreve integração entre informações climáticas e financeiras?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1,93	0,26
34	Descreve métricas financeiras relacionadas ao clima?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
35	Descreve premissas de mensuração climática?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
F6 — Reputação e legitimidade																		
36	Menciona reputação ESG como ativo estratégico?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
37	Menciona pressão de stakeholders sobre clima?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1,93	0,26
38	Menciona imagem ESG da empresa?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
39	Menciona riscos reputacionais climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	1,80	0,56
40	Menciona ações para fortalecer reputação em sustentabilidade?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
F7 — Estratégia e governança climática																		
41	Menciona governança climática?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1,93	0,26
42	Menciona supervisão do conselho sobre riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
43	Menciona comitês ou grupos de trabalho ESG/climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1,93	0,26

44	Menciona gestão de riscos climáticos integradas?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
45	Descreve responsabilidades de governança sobre riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
IFRS S2-1 — Governança climática																		
46	Identifica o órgão responsável pelos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
47	Descreve como a administração monitora os riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
48	Menciona frequência de análise dos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	**1,93**	0,26
49	Menciona integração dos riscos climáticos à estratégia corporativa?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
50	Menciona envolvimento de especialistas ESG na governança?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	**1,93**	0,26
IFRS S2-2 — Estratégia climática																		
51	Identifica riscos e oportunidades climáticas relevantes para a estratégia?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
52	Classifica os riscos como físicos ou de transição?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	**1,93**	0,26
53	Descreve impactos no modelo de negócios?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
54	Descreve impactos na cadeia de valor?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
55	Descreve impactos climáticos no planejamento estratégico?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00

IFRS S2-3 — Gestão de riscos																		
56	Descreve processo de identificação de riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
57	Descreve como avalia e prioriza os riscos climáticos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
58	Menciona integração à gestão corporativa de riscos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
59	Descreve processos de monitoramento contínuo?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
60	Menciona materialidade dos riscos climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
IFRS S2-4 — Métricas e metas																		
61	Divulga emissões de GEE (Escopos 1, 2 e/ou 3)?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	**1,87**	0,52
62	Divulga metas climáticas quantitativas?	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	**1,80**	0,41
63	Apresenta indicadores quantitativos de desempenho climático?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
64	Divulga progresso em relação às metas climáticas?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2,00**	0,00
65	Menciona análise de cenários climáticos?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	**1,80**	0,41