

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

MAURICIO MONTEIRO MANTOVANI

**RISCOS CLIMÁTICOS E RELATÓRIOS CORPORATIVOS: UMA ABORDAGEM
INTEGRADA PARA A SUSTENTABILIDADE**

CAMPINAS

2025

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA DE ECONOMIA E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM SUSTENTABILIDADE

MAURICIO MONTEIRO MANTOVANI

**RISCOS CLIMÁTICOS E RELATÓRIOS CORPORATIVOS: UMA ABORDAGEM
INTEGRADA PARA A SUSTENTABILIDADE**

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

Orientadora: Profa. Dra. Bruna Angela Branchi

Coorientador: Prof. Dr. Vinícius Eduardo Ferrari

CAMPINAS

2025

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

M293r	<p>Monteiro Mantovani, Mauricio</p> <p>RISCOS CLIMÁTICOS E RELATÓRIOS CORPORATIVOS: UMA ABORDAGEM INTEGRADA PARA A SUSTENTABILIDADE / Mauricio Monteiro Mantovani. - Campinas: PUC-Campinas, 2025.</p> <p>79 f.</p> <p>Orientador: Bruna Angela Branchi. Coorientador: Vinicius Eduardo Ferrari</p> <p>Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sustentabilidade, Escola de Economia e Negócios, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2025. Inclui bibliografia.</p>
-------	--

MAURICIO MONTEIRO MANTOVANI

RISCOS CLIMÁTICOS E RELATÓRIOS CORPORATIVOS: UMA ABORDAGEM INTEGRADA PARA A SUSTENTABILIDADE.

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

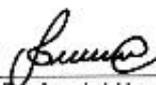
APROVADO: 25 de fevereiro de 2025.



Prof.ª Dr.ª Bruna Angela Branchi
(Orientador- PUC-CAMPINAS)



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



Prof. Dr. Luciel Henrique de Oliveira
(PUC-MG)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em especial, à Orientadora e Profa. Dra. Bruna Angela Branchi, pela paciência, dedicação e habilidade em ensinar, sempre me apoiando e guiando com competência técnica ao longo de toda a jornada desta dissertação.

Agradeço também minha avó Beatriz.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Investidores e setor corporativo são essenciais para atingir a sustentabilidade ao melhor administrarem seus impactos econômicos, sociais e ambientais (ESG). Ambos têm atuado na integração de métricas ESG em suas cadeias de atuação. A transparência e padronização na comunicação dos riscos climáticos passaram a ser reconhecidas como essenciais para a viabilidade ambiental e da economia. O objetivo desta pesquisa consistiu em analisar e comparar os *frameworks* e *standards* que stakeholders exigem ao administrarem seus investimentos relacionados ao risco ambiental e climático, e suas contribuições para uma avaliação destes riscos em sua governança corporativa. A metodologia centrou-se em pesquisa de natureza exploratória, com uma abordagem qualitativa, de tipo bibliográfico e documental. O estudo de algumas empresas mostrou que estão ainda na fase inicial de implementação, com ações voltadas para mapeamento de dependências, mitigação de impactos negativos e maior consistência dos relatos divulgados. Os resultados concretos ainda são limitados e a ausência de um padrão global unificado e as dificuldades de adaptação a contextos específicos permanecem como desafios significativos. A pesquisa conclui que, embora progressos tenham sido feitos, é essencial harmonizar frameworks, desenvolver padrões globais robustos e engajar stakeholders para fortalecer a avaliação de riscos climáticos como parte central da governança corporativa.

Palavras-chave: ESG. Governança. Divulgação. Risco Climático. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Investors and the business sector are essential for achieving sustainability. Through better managing economic, social and environmental impacts, they work towards this goal. Both have increasingly integrated environmental and governance metrics into their businesses. Transparency and standardization in climate risk disclosure have come to be seen as fundamental for economic stability. The objective of this research was to investigate, compare, and analyze the norms and frameworks required by various stakeholders when managing their investments related to environmental and climate risk, as well as their contributions to evaluating these risks within corporate governance. The methodology focused on exploratory research with a qualitative approach based on bibliographic and documentary sources. The case studies revealed that companies are in the early stages of implementation, with actions aimed at mapping dependencies, mitigating negative impacts, and achieving greater consistency in disclosures. Concrete results remain limited, and the lack of a unified global standard and difficulties in adapting to specific contexts persist as significant challenges. The research concludes that, although progress has been made, it is essential to harmonize frameworks, develop robust global standards, and engage stakeholders to strengthen climate risk assessment as a central element of corporate governance.

Keywords: ESG. Governance. Disclosure. Climate Risk. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Padrões de divulgação.....	12
Figura 2. Gestão de riscos e desastres	17
Figura 3. Principais conceitos do Quinto Relatório do IPCC.....	23
Figura 4. Visão geral dos componentes do risco climático	24
Figura 5. Riscos atuais com maior probabilidade de crise em escala global.....	25
Figura 6. Riscos globais ordenados por gravidade em curto prazo	26
Figura 7. Riscos globais ordenados por gravidade em longo prazo	27
Figura 8. Pesquisa de principais riscos aos negócios 2024	28
Figura 9. Interdependência da Organização sob o ponto de vista da governança	31
Figura 10. Características definidoras da Análise de Conteúdo	38
Figura 11. Tela inicial do projeto de pesquisa no Atlas.ti.....	39
Figura 12. Tela do explorador e gerenciador do projeto de pesquisa no Atlas.ti.....	39
Figura 13. Artigos científicos por ano	40
Figura 14. Artigos científicos por autor.....	42
Figura 15. Grupos de códigos no Atlas.ti	43
Figura 16. Orientação base de normas (standards) e estruturas (frameworks).....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. As iniciativas ESG.....	30
Quadro 2. Códigos selecionados por magnitude	43
Quadro 3. Apresentação dos modelos utilizados para a divulgação de informações ESG.....	49
Quadro 4. Descrição do propósito de cada modelo visando relatos ESG	57
Quadro 5. Perspectiva das principais ferramentas de relato de sustentabilidade	60
Quadro 6. Perspectiva das ferramentas atreladas à biodiversidade	62
Quadro 7. Perspectiva das ferramentas atreladas à gestão de GEE.....	64
Quadro 8. Perspectiva inicial da utilização de ferramentas <i>ESG</i> em empresas.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AR	Relatório de avaliação (<i>Assessment Report</i>)
BCB	Banco Central do Brasil
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIS	Banco de Compensações Internacionais
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CDP	<i>Carbon Disclosure Project</i>
CEO	Diretor executivo (<i>Chief Executive Officer</i>)
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CSRD	<i>Corporate Sustainability Reporting Directive</i>
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
EFrag	<i>European Financial Reporting Advisory Group</i>
ESG	Ambiental, social e governança
ESRS	<i>European Sustainability Reporting Standards</i>
GBF	<i>Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework</i>
GEE	Gases causadores do efeito estufa
GHGP	<i>Greenhouse Gas Protocol</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
IFRS	<i>International Financial Reporting Standards</i>
IIRC ou IR	<i>International Integrated Reporting Council</i>
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ISSB	<i>International Sustainability Standards Board</i>
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
ONU	Organização das Nações Unidas
SASB	<i>Sustainability Accounting Standards Board</i>
SBTi	<i>Science Based Targets initiative</i>
SFN	Sistema Financeiro Nacional
TCFD	<i>Task Force on Climate Related Financial Disclosures</i>
TNFD	<i>Taskforce on Nature-related Financial Disclosures</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
VRF	<i>Value Reporting Foundation</i>
WEF	<i>World Economic Forum</i>
WRI	<i>World Resources Institute</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivos.....	10
1.2 Justificativa da pesquisa.....	10
1.3 Estrutura da dissertação	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Sociedade de Risco	14
2.2 Risco	15
2.3 Classificação dos riscos	17
2.3.1 Riscos objetivos e subjetivos: A contribuição de Roger E. Kasperson	17
2.3.2 Riscos voluntários e involuntários	18
2.4 Risco ambiental.....	19
2.4.1 Risco climático.....	22
2.5 ESG - Práticas ambientais, sociais e de governança.....	29
2.6 Ferramentas.....	32
2.7 Regulações.....	33
3. METODOLOGIA.....	35
3.1 Tratamento e interpretação dos dados	39
3.1.1 Pré-análise.....	40
3.1.2 Codificação do material coletado no Atlas.ti®	42
3.1.2 Categorização do material coletado no Atlas.ti®	45
4. RESULTADOS.....	49
4.1 Guia estratégico das ferramentas para relato <i>ESG</i>	51
4.1.1 <i>Global Reporting Initiative</i> (GRI).....	51
4.1.2 <i>Sustainability Accounting Standards Board</i> (SASB).....	51
4.1.3 <i>International Integrated Reporting Council</i> (IIRC ou IR)	52
4.1.4 <i>Task Force on Climate Related Financial Disclosures</i> (TCFD).....	52
4.1.6 <i>European Sustainability Reporting Standards</i> (ESRS).....	53
4.1.7 <i>The Taskforce on Nature-related Financial Disclosures</i> (TNFD)	54
4.1.8 <i>Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework</i>	54
4.1.9 <i>Carbon Disclosure Project</i>	55
4.1.10 <i>Greenhouse Gas Protocol</i>	56
4.1.11 <i>Science Based Targets initiative</i>	56
4.2 Consolidação e reflexão.....	56
4.2.1 Abordagens Estratégicas para Gestão de Riscos em Biodiversidade	62

4.2.2	Abordagens Estratégicas para Gestão de GEE	63
4.3	Aplicação das ferramentas ESG no contexto vigente	65
4.3.1	Casos de aplicação de ferramentas ESG.....	66
5.	CONCLUSÃO	70
	REFERÊNCIAS	72

1. INTRODUÇÃO

O contexto da sustentabilidade passa pelos conceitos de crescimento econômico, desenvolvimento social, ecodesenvolvimento e o desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade é baseada num tripé que busca o equilíbrio entre as dimensões ambiental, social e econômica (Elkington, 1997). O conceito de desenvolvimento evoluiu ao longo do tempo, passando de uma visão puramente econômica para uma mais abrangente, incluindo as dimensões ambiental e social (Galbreath, 2013). O conceito de desenvolvimento sustentável pode ser definido como a capacidade de satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (CMMAD, 1987). Devido à necessidade de evolução social e econômica, a sustentabilidade ao longo dos anos sofreu alterações e gerou novas frentes, como o modelo nomeado Ambiental, Social e Governança (*Environmental, Social and Governance - ESG*).

Os riscos ambientais e climáticos têm ganhado força no cenário global, reflexo de uma crescente preocupação com a gestão *ESG*, visto que tais riscos apresentam desafios únicos que exigem cada vez mais abordagens especializadas (Kouloukoui *et al.*, 2019).

Medidas estão sendo elaboradas por organizações para rapidamente reagirem às inúmeras mudanças. Uma delas é um novo formato de comunicação para informações relacionadas aos impactos *ESG*. Através da utilização de novas ferramentas para divulgação, torna-se viável diagnosticar a intensidade de perdas econômicas relacionadas ao risco no contexto *ESG*. A falta de um padrão para riscos associados à sustentabilidade causa dificuldade para os investimentos.

O mercado tem desconsiderado riscos que podem ter impacto econômico relevante. O Relatório “Quantificando o Impacto das Alterações Climáticas na Saúde Humana”, do Fórum Econômico Mundial, aponta que até 2050 as alterações do clima devem atingir até US\$ 12,5 trilhões em prejuízos econômicos ao redor do planeta (WEF, 2024). A gestão do risco ambiental e climático está conectada a atitude dos gestores de empresas para com seus *stakeholders*. A comunicação de riscos demanda verificação certificada e deveria seguir normas e estruturas compreensíveis no sentido de trazer maior nível de comparabilidade de dados das principais atividades das empresas.

Diante destas complexidades, também se destaca o crescimento de investimento sustentável durante os últimos anos, no qual as mais variadas companhias demandam por informações concretas não apenas sobre o desempenho financeiro, mas também sobre os critérios ambientais, sociais e de governança, dando origem a agências que tem atuado como

protagonistas do mercado financeiro ao se posicionarem mais próximas do desenvolvimento sustentável (Galbreath, 2013).

Neste contexto, a presente dissertação de mestrado se propôs a pesquisar o papel das ferramentas disponíveis para a avaliação e gestão dos riscos climáticos dentro do planejamento estratégico das empresas. Buscou-se explicar como essas ferramentas podem contribuir para uma abordagem mais abrangente e eficaz na identificação, análise e mitigação dos riscos associados às mudanças climáticas, assim contribuindo para com a governança corporativa nas organizações.

A questão central que norteia esta pesquisa é: quais são os instrumentos mais adequados para a avaliação e comunicação do risco climático? Esta questão será investigada ao longo da pesquisa, explorando as ferramentas existentes e os possíveis impactos de uma utilização inadequada vinculado aos riscos climáticos, bem como os efeitos sobre a reputação corporativa e as relações com stakeholders. A resposta a essa questão contribuirá para orientar a elaboração de estratégias e políticas empresariais mais eficazes e alinhadas com os princípios da sustentabilidade e da responsabilidade corporativa.

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é investigar as ferramentas disponíveis e a sua contribuição para uma avaliação abrangente dos riscos climáticos dentro da governança corporativa das empresas.

Os objetivos específicos são:

- a) organizar e classificar a informação sobre os principais *frameworks* e *standards* relacionados aos riscos climáticos;
- b) analisar de forma crítica os *frameworks* e *standards* mais utilizados na avaliação de riscos climáticos, identificando as suas vantagens, limitações e possíveis lacunas;
- c) extrair *insights* das práticas identificadas na literatura e na experiência prática das agências líderes em gestão de riscos climáticos, a fim de propor recomendações concretas para aprimorar a capacidade das organizações de avaliar, comunicar e mitigar tais riscos.

1.2 Justificativa da pesquisa

O estudo se justifica pela crescente conscientização sobre os impactos das mudanças climáticas nas operações empresariais e na sociedade, bem como pela necessidade de contribuir com o desenvolvimento de estratégias proativas para gerenciar esses desafios de forma eficaz e com as ferramentas adequadas. Além disso, o tema é de relevância acadêmica, uma vez que se insere no âmbito da gestão ambiental e da sustentabilidade corporativa, áreas que têm recebido cada vez mais atenção tanto no meio acadêmico quanto no mundo dos negócios.

1.3 Estrutura da dissertação

Numa abordagem interdisciplinar, foram combinadas as contribuições de diferentes áreas do conhecimento, reunindo conceitos de risco, teorias da economia ambiental e finanças corporativas, assim como as perspectivas de diferentes *stakeholders*, incluindo empresas, investidores e reguladores.

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa se concentrou em três principais etapas: a primeira etapa da dissertação consistiu na revisão da literatura, na qual, inicialmente, foram explorados os conceitos de risco, risco ambiental e risco climático. Foram revisados os principais estudos acadêmicos, teorias e modelos que abordam definição de risco, as suas características e tipologias, abordando como o risco é percebido e gerenciado em diferentes contextos. Os conceitos de risco ambiental e de risco climático também foram explorados, com uma discussão incluindo os efeitos potenciais das mudanças climáticas e como as estratégias de mitigação e adaptação refletem a gestão da sustentabilidade.

A fundamentação teórica seguiu para estudo do surgimento e fortalecimento dos investimentos sustentáveis, pois a diversificação dos portfólios de investimento acentuou a demanda por instrumentos de organização e classificação de *frameworks* e *standards* relacionados aos riscos climáticos, sendo apresentada na seção a identificação dos principais padrões de relato sugeridos para a avaliação desses riscos.

A segunda etapa envolveu a coleta de dados e a condução de uma pesquisa com foco na revisão bibliométrica. Nessa fase, foram identificadas e analisadas as publicações mais relevantes e influentes na área de gestão de riscos climáticos e divulgações empresariais. A revisão bibliométrica incluiu a identificação das palavras-chave mais assertivas, escolha da base de dados acadêmica e definição dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos científicos, visando selecionar as tendências de pesquisa e os principais autores.

A terceira etapa, dedicada à exploração dos textos selecionados, seguiu a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), uma abordagem reconhecida pela sua eficácia na

interpretação e investigação de dados qualitativos em diversas áreas. A análise de conteúdo de Bardin permitiu uma abordagem sistemática e rigorosa para examinar as informações disponíveis sobre *frameworks* e *standards*, padrões de relato e práticas em gestão de riscos climáticos, fornecendo uma base sólida para a elaboração de recomendações e conclusões embasadas em evidências (Figura 1).

Esta seção incluiu a interpretação dos dados e categorias, estabelecendo uma avaliação comparativa dos diferentes modelos e ferramentas de gestão de riscos ambientais e climáticos. Essa análise forneceu *insights* críticos sobre a aplicabilidade de cada diferente abordagem para a gestão dos riscos.

Figura 1. Padrões de divulgação



Fonte: Farmer, Morawetz e Moller (2022, p. 3)

Ao analisar e comparar as ferramentas para a gestão e a publicação dos riscos, identificou-se resultados que contribuem significativamente para a governança corporativa das empresas.

Os principais resultados desta pesquisa incluem:

a) definição e comunicação do risco climático: investigação como o risco climático é definido nos diferentes modelos analisados, bem como as metodologias empregadas para a sua avaliação. Além disso, identificou-se a forma adequada de comunicação dessas informações às partes interessadas, assegurando que os *stakeholders* recebam dados precisos e consistentes sobre os desafios e oportunidades relacionados ao clima;

- b) práticas comuns: identificação das práticas na gestão eficaz das alocações de capital em relação aos riscos ambientais e climáticos. Os investidores exigem práticas empresariais sustentáveis e, ao mapear os critérios utilizados, foi possível obter *insights* que podem ser adotados por diversos setores de forma padronizada. Espera-se que a identificação dessas práticas contribua para a disseminação de estratégias eficazes de gestão de riscos;
- c) Transparência e padronização nos relatórios: a análise identificou que a adoção de padrões consistentes de relato pode facilitar a avaliação dos riscos climáticos e promover práticas empresariais mais responsáveis;
- d) Mapeamento de conexões das ferramentas entre si e regulações: a pesquisa também se propôs a mapear as conexões entre as diferentes ferramentas (Figura 1) e regulações de gestão e publicação de riscos climáticos. Identificar como os *frameworks* e *standards* se relacionam e se complementam é essencial para fornecer uma visão integrada. Espera-se que esse mapeamento ajude a identificar sinergias e lacunas entre as ferramentas e o mercado, contribuindo para a escolha e a implementação da melhor abordagem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A exploração do conceito de risco é uma etapa fundamental para entender o risco climático, os seus impactos nas operações empresariais e como promover a sua divulgação adequada. Isso constitui uma etapa prévia necessária para poder avaliar quais ferramentas para análise e divulgação de informações relacionados ao risco climático permitem comparações e são relevantes para tomadores de decisão. A clareza na definição do risco climático é essencial para o alinhamento das expectativas entre as partes envolvidas (Kouloukoui *et al.*, 2019).

Como exemplo disso, com o agravamento dos eventos extremos, os riscos climáticos estão se tornando mais complexos e interconectados, reforçando a necessidade de uma gestão integrada e proativa. Sendo uma categoria crítica de risco, os seus impactos têm consequências diretas nas operações empresariais e conformidades regulatórias, exigindo adaptação constante por parte dos *stakeholders* e gerando alterações frequentes no comportamento do mercado.

Um relatório da Organização das Nações Unidas analisou 40 empresas da área de alimento, varejo, frigorífica e *traders*, que combinadas possuem valor aproximado de US\$ 2,2 trilhões e 8 milhões de pessoas empregadas (critério de faturamento acima de US\$ 3 bilhões por ano). O relatório aponta que os investidores devem sofrer prejuízos de até US\$ 150 bilhões devido aos eventos climáticos extremos. Na média, há o risco de perda de 7% de valor de mercado até 2030. Para o setor específico de insumos, deverão ter reduções de até 14% de valor de mercado. O levantamento sinaliza que as ferramentas para precificar risco estão desajustadas, pois focam apenas na energia e não contemplam outras áreas, como o agronegócio (UNFCCC, 2022).

2.1 Sociedade de Risco

Ulrich Beck introduziu o conceito de “sociedade de risco” no seu livro “Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade” (1986). Beck argumenta que a modernidade industrial trouxe consigo não apenas benefícios, mas também riscos e incertezas que são globais e transcendem fronteiras nacionais.

A teoria de Beck sugere que as sociedades contemporâneas estão cada vez mais moldadas pela preocupação com os riscos associados ao progresso tecnológico, industrialização e desenvolvimento econômico. Ele enfatiza que os riscos modernos são diferentes dos riscos tradicionais, pois são produzidos pela própria atividade humana, muitas vezes de forma não intencional, e podem ter consequências catastróficas em uma escala global.

Além disso, Beck argumenta que a gestão dos riscos na sociedade contemporânea não pode ser deixada apenas para os especialistas técnicos ou para o Estado, pois as decisões sobre riscos afetam todos os membros da sociedade. Ele defende uma abordagem mais democrática e participativa na gestão dos riscos, na qual os cidadãos tenham voz nas decisões que afetam as suas vidas e o seu meio ambiente. A sua teoria destaca a natureza complexa e global dos riscos modernos e a necessidade de uma abordagem mais inclusiva para lidar com tais incertezas.

2.2 Risco

O risco, conforme definido no dicionário Michaelis, é a “Possibilidade de perigo, que ameaça as pessoas ou o meio ambiente” ou, por extensão, a “Probabilidade de prejuízo ou de insucesso em determinado empreendimento, projeto, coisa etc. em razão de acontecimento incerto, que independe da vontade dos envolvidos” (Michaelis, 2024). O Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC, 2014) contribui para a compreensão do risco, definindo-o como “a probabilidade de ocorrência de eventos ou tendências perigosas multiplicada pelos impactos, se estes eventos ocorrerem ou essas tendências existirem. O risco resulta da interação da vulnerabilidade, exposição e perigos”.

O conceito de risco ocupa uma posição relevante na teoria econômica, dada a inevitável associação de decisões empresariais e investimentos com incerteza, resultando em riscos (Hansson, 2023). Inúmeros desafios surgem na identificação dos elementos relevantes para a avaliação e mensuração desses riscos. Por exemplo, na análise de portfólio elaborada por Markovitz (1952) e Tobin (1958, *apud* Hansson, 2023), o risco era definido como uma medida estatística associada à variância do retorno dos investimentos.

Na ciência do risco é comum distinguir entre “risco objetivo” e “risco subjetivo” (Hansson, 2023). Enquanto o primeiro está associado a uma probabilidade, o segundo é influenciado por fatores individuais, apresentando maior ambiguidade. O risco subjetivo, também conhecido como avaliação individual, refere-se à percepção do indivíduo sobre a gravidade de um perigo (Sjöberg, 2004). Embora chamada de “percepção de risco”, essa avaliação vai além da mera percepção, envolvendo atitudes, perspectivas e expectativas, podendo ser estudada com abordagem psicológica. A compreensão de que algumas ameaças possam ser minimizadas ou evitadas com o devido reconhecimento sugere que a formulação da percepção de risco, muitas vezes, não se baseia em dados científicos, mas em aspectos subjetivos ou até instintivos (Callan; Thomas, 2016).

A análise de riscos, dada a sua complexidade, demanda uma abordagem holística que considere tanto os elementos objetivos quanto subjetivos. Autores como Peter M. Sandman e Paul Slovic oferecem uma compreensão mais profunda da dualidade entre risco subjetivo e objetivo. Sandman (1994) destaca a necessidade de transcender as avaliações técnicas objetivas, reconhecendo que a interpretação de riscos é influenciada tanto pela análise técnica quanto pelas percepções subjetivas do público. A comunicação eficaz, segundo este autor, não pode ser alcançada sem a consideração empática das preocupações emocionais e subjetivas do público-alvo.

Slovic (1987), por sua vez, atribui um papel de destaque à dimensão cultural e social ao diálogo, ressaltando como as percepções de risco são profundamente influenciadas por fatores culturais e sociais. A dualidade se manifesta nas interpretações culturais dos riscos, destacando a importância de considerar o contexto cultural para uma compreensão verdadeiramente abrangente.

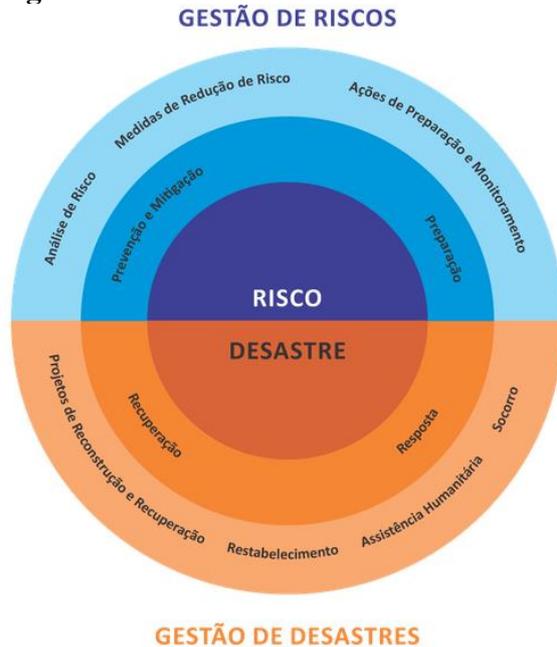
Em síntese, a gestão eficaz de riscos requer não apenas uma análise técnica aprofundada, mas também a consideração sensível das complexidades emocionais e culturais que moldam as percepções individuais e coletivas dos riscos. Nessa abordagem holística, é fundamental considerar tanto as avaliações técnicas quanto as complexidades subjetivas inerentes a diferentes contextos e audiências. Essa integração é crucial para desenvolver estratégias de gestão de riscos que sejam culturalmente sensíveis e emocionalmente inteligentes, proporcionando uma abordagem abrangente e equilibrada na análise e na mitigação de riscos.

O termo risco, no contexto da probabilidade relacionada aos eventos socioambientais, frequentemente, está associado ao conceito de desastres. Nesse sentido, a Política Nacional de Defesa Civil brasileira define o risco de desastres como a probabilidade de eventos extremos, naturais ou provocados pelo ser humano, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos materiais e ambientais e prejuízos financeiros e sociais (Brasil, 2007). Segundo a Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR, 2015), o risco de desastres é a probabilidade de interrupção do funcionamento de uma sociedade e pode causar relevantes perdas humanas, ambientais ou financeiras, que ultrapassem a capacidade da sociedade impactada de gerenciar a ocorrência recorrendo aos próprios recursos. O desastre decorre da confluência de ameaças, condições de vulnerabilidade e iniciativas falhas de prevenção e mitigação.

O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional retratou a diferença entre gestão de riscos e desastres conforme a Figura 2, sendo a gestão de riscos um processo para identificar, avaliar, administrar e controlar potenciais eventos ou situações, fornecendo

acuracidade quanto ao atingimento dos objetivos propostos pela prevenção, mitigação e preparação. O órgão classificou a gestão de desastres como uma abordagem sistêmica de recuperação e resposta voltadas à proteção e defesa civil (Brasil, 2007).

Figura 2. Gestão de riscos e desastres



Fonte: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (2021)

2.3 Classificação dos riscos

2.3.1 Riscos objetivos e subjetivos: A contribuição de Roger E. Kasperson

A compreensão do risco é central para a gestão de desastres naturais, segurança ambiental, saúde pública e muitos outros domínios. No entanto, a percepção e a avaliação do risco podem variar significativamente entre as diferentes partes interessadas, o que levanta desafios para a comunicação de informações e a tomada de decisões. Kasperson (1988) propôs uma abordagem que distingue entre risco objetivo e subjetivo, reconhecendo a importância de ambos na análise de riscos e na formulação de políticas.

O risco objetivo se refere à probabilidade mensurável de um evento adverso ocorrer e aos impactos associados, com base em dados científicos e análises quantitativas. Por outro lado, o risco subjetivo está relacionado às percepções individuais e coletivas sobre a magnitude e aceitabilidade desse risco, influenciadas por fatores psicológicos, sociais, culturais e institucionais. Kasperson (1988) argumenta que ambas as formas de risco são importantes e interagem de maneiras complexas, que moldam a percepção e resposta às ameaças.

A distinção entre risco objetivo e subjetivo tem implicações significativas para a gestão de riscos. Por um lado, políticas e estratégias baseadas apenas em avaliações de risco objetivo podem negligenciar preocupações legítimas e percepções de comunidades afetadas, levando a lacunas na confiança e aceitação pública. Por outro lado, a falta de compreensão e comunicação eficaz sobre riscos objetivos pode levar a respostas inadequadas ou ineficazes a ameaças reais.

As contribuições de Kasperson destacam a importância de considerar tanto o risco objetivo quanto o subjetivo na gestão de riscos e na comunicação de informações. Uma abordagem holística que integra dados científicos com compreensão das percepções e preocupações das partes interessadas é essencial para promover respostas eficazes e sustentáveis às ameaças emergentes. Essa abordagem pode informar estratégias de engajamento público, políticas de comunicação de risco e tomada de decisões baseadas em evidências, contribuindo para a construção de sociedades mais resilientes e preparadas para lidar com os desafios do século XXI.

2.3.2 Riscos voluntários e involuntários

A análise dos riscos voluntários e involuntários tem sido amplamente explorada por diversos autores, cada um trazendo uma visão distinta sobre o assunto. Bernstein (1996) destaca a importância de reconhecer e avaliar ambos os tipos de riscos para uma gestão eficaz, ressaltando que, embora os riscos voluntários possam ser assumidos conscientemente, eles não devem ser subestimados, devido às potenciais consequências adversas que ainda podem acarretar. Os riscos voluntários se referem àqueles assumidos de maneira deliberada por indivíduos. Pelo fato desses riscos serem assumidos pela própria pessoa, os indivíduos tomam decisões para reagir a eles, basicamente ajustando o seu próprio nível de exposição aos perigos.

Kahneman e Tversky (1979), por sua vez, oferecem *insights* sobre a maneira como os indivíduos percebem e avaliam os riscos voluntários e involuntários, demonstrando que as pessoas, muitas vezes, tendem a ser excessivamente otimistas em relação aos riscos voluntários, enquanto os riscos involuntários evocam respostas emocionais mais intensas e aversão à perda. A sociedade também está exposta a perigos fora de seu controle. Nesse caso, os riscos são involuntários, considerando que não partem de uma determinação da própria vontade, sendo causadas pela força da natureza. Os perigos ambientais são fontes de risco que surgem na forma de uma externalidade. Nesse caso, o risco é considerável porque os efeitos se espalham e o potencial dano se estende à saúde e à ecologia.

Slovic (1987) investiga a percepção pública dos riscos voluntários e involuntários, observando que as pessoas tendem a subestimar os riscos voluntários devido à sua familiaridade e controle percebidos sobre eles, ao passo que os riscos involuntários, especialmente aqueles que são imprevisíveis ou catastróficos, são, frequentemente, superestimados. Fischhoff (1994) contribui para a compreensão da comunicação de riscos voluntários e involuntários, destacando a importância de abordagens diferenciadas na comunicação de riscos para ajudar as pessoas a tomarem decisões informadas e reduzirem distorções cognitivas.

Sunstein (2002) aborda questões relacionadas aos riscos voluntários e involuntários no seu trabalho sobre políticas públicas e regulamentação. Ele examina como os governos podem equilibrar a liberdade individual com a proteção contra riscos, implementando políticas que incentivem comportamentos seguros e responsáveis sem infringir desnecessariamente as escolhas individuais. O autor argumenta que as intervenções governamentais devem ser cuidadosamente projetadas para abordar eficazmente tanto os riscos voluntários quanto os involuntários, protegendo o bem-estar público, sem restringir excessivamente a liberdade individual.

Por fim, segundo Callan e Thomas (2016), a característica do risco involuntário é que as reações individuais são limitadas. A exposição pessoal ao perigo pode ser ajustada, mas sem comportamento extremado, considerando que o risco não pode ser reduzido a zero. Pelo fato de as fontes de risco involuntário estarem fora do controle dos indivíduos, a ameaça em questão é um problema público. Conseqüentemente, o governo tenta controlar a exposição da sociedade a alguns riscos involuntários.

2.4 Risco ambiental

A avaliação dos riscos ambientais desempenha um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e na mitigação dos impactos negativos sobre o meio ambiente. Ao identificar os potenciais riscos associados às atividades humanas, como poluição e mudanças climáticas, pode-se tomar medidas preventivas e corretivas para proteger ecossistemas, recursos naturais e a saúde humana. A análise de riscos ambientais fornece informações essenciais para orientar políticas públicas, estratégias empresariais e iniciativas de desenvolvimento sustentável, contribuindo, assim, para a construção de um futuro mais resiliente e equilibrado para as gerações presentes e futuras (Callan; Thomas, 2016).

O risco ambiental é o risco involuntário da exposição a perigos como as emissões de poluentes e substâncias tóxicas. Dois elementos determinam a extensão do risco ambiental: o

perigo e a exposição. O perigo é a fonte dos danos ou a externalidade negativa. A exposição indica o percurso entre a origem dos danos e a população ou o recurso natural impactado. Embora o perigo e a exposição definam igualmente o risco ambiental, cada um deles pode impactar o resultado de forma independente. Alguns perigos têm menos consequências, mas podem influenciar uma grande parte da sociedade, outros podem ser até mais graves, contudo, a exposição a eles é limitada (Adams, 1999).

Um exemplo disso é quanto à poluição do ar nas áreas urbanas, em que o perigo é representado pelos poluentes atmosféricos, emitidos por fontes como veículos, indústrias e queima de combustíveis fósseis. Esses poluentes têm potencial para causar uma série de problemas de saúde. Já a exposição ocorre quando as pessoas estão em contato direto com esses poluentes atmosféricos. Nas áreas urbanas, a exposição é geralmente maior, devido à concentração elevada de fontes de poluição, à densidade populacional e à falta de ventilação adequada. Indivíduos que vivem ou trabalham perto de rodovias movimentadas ou zonas industriais estão mais expostos à poluição do ar do que aqueles que residem em áreas rurais (Marris; Langord; Riordan, 1996).

Outro exemplo é o vazamento de produtos químicos tóxicos em um corpo d'água, em que o perigo é representado pelos produtos químicos tóxicos, que podem contaminar corpos d'água, devido a vazamentos. Esses produtos químicos podem causar danos significativos aos ecossistemas aquáticos, afetando a vida aquática, a qualidade da água, propiciando uma consequente segurança alimentar. A exposição ocorre quando seres humanos ou animais entram em contato direto ou indireto com a água contaminada. Esses exemplos destacam como o perigo representa a fonte de dano potencial, enquanto a exposição se refere à interação direta ou indireta das pessoas ou do meio ambiente com esse perigo, influenciando os impactos reais dos riscos ambientais (Veyret, 2007).

Em função da importância da análise de riscos para melhor decisão, os elaboradores de políticas criaram metodologias para avaliar, caracterizar e reagir ao risco ambiental. Esses métodos independentes são denominados avaliação de risco e gestão de risco.

Segundo Callan e Thomas (2016), a avaliação de risco ambiental se refere à avaliação qualitativa e quantitativa do risco à saúde ou à ecologia, provocado por um perigo ambiental. O modelo de análise de riscos é composto por três fases até o momento da decisão:

- a) fase I: formulação do problema e definição do escopo;
- b) fase II: análise de riscos;
- c) fase III: gestão de riscos.

Por sua vez, a fase II de análise dos riscos é composta de quatro etapas: identificação dos perigos, avaliação de dose resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco.

A primeira etapa - identificação de perigos - corresponde à análise científica para determinar se existe uma relação causal entre um poluente e qualquer efeito adverso. A segunda etapa - avaliação da dose resposta - visa desenvolver um perfil completo dos impactos ambientais, buscando avaliar o grau de exposição ao risco. A etapa de avaliação de exposição mede a magnitude, a frequência e a duração, os caminhos e as rotas de exposição. Enfim, a quarta - caracterização do risco - descreve o risco esperado, a sua avaliação e a identificação de áreas relevantes para as decisões políticas.

“Uma análise dos riscos ambientais avalia a probabilidade de ocorrência de alterações do ambiente natural que está associado a estressores, tais como a exposição a poluição ou a mudança climática” (Callan; Thomas, 2016). A análise dos riscos, além de avaliar probabilidade e ocorrência, também pode fornecer o grau de confiança a respeito das estimativas de risco e quaisquer evidências que apoiem as descobertas, tais como a gravidade do dano e a sua ampliação em termos de números e tipos de espécies.

Ainda de acordo com Callan e Thomas (2016), há três fases que seguem a sua implementação: formulação do problema, a análise em si e a caracterização do risco. A primeira fase de formulação do problema identifica a entidade ecológica que está potencialmente em risco. A fase de análise avalia as informações, prevendo respostas dentro da própria ecologia para os riscos identificados, considerando diversos fatores de exposição. A fase final de caracterização é uma descrição do risco baseada nas informações coletadas, fornecendo o detalhamento necessário das evidências.

O objetivo da avaliação de risco é identificar o risco, já o objetivo da gestão de risco é responder a ele. A gestão de risco visa avaliar e selecionar ferramentas alternativas para políticas de diminuição de risco de um perigo. Ela não considera apenas os dados levantados pela caracterização do risco, mas a viabilidade tecnológica, os custos da implementação e as implicações econômicas. Existem dois objetivos principais na gestão do risco ambiental, primeiro determinar qual nível de risco aceitável e, após, avaliar e selecionar a melhor ferramenta de política para atingir tal nível de risco.

O segundo objetivo consiste em decidir que tipo de política deve ser usada, ou seja, avaliar políticas alternativas que alcancem nível de risco aceitável e, após, optar por opções que incluem comando e controle ou até baseadas no mercado. Na sua tomada de decisão, o gestor de riscos deverá considerar a magnitude dos riscos, benefícios e custos decorrentes de cada instrumento de controle (Callan; Thomas, 2016).

Para um correto gerenciamento dos riscos, também é requerida uma avaliação sistemática a partir de uma perspectiva econômica, considerando as seguintes variáveis: nível do risco estabelecido, os benefícios acrescidos à sociedade por adotar a política e os custos decorrentes da implementação. Essa avaliação sistemática leva à execução de três estratégias principais: análise comparativa de riscos, análise risco-benefício e análise custo-benefício (Nardocci, 2002).

A análise comparativa de riscos é a mensuração do risco relativo, significando que a agência deve impor as suas decisões políticas com o intuito de diminuir em primeiro lugar os riscos ambientais graves. Além de contribuir com o gestor de riscos a identificar o nível aceitável, pode ser utilizada para identificar quais deles necessitam de priorização para uma resposta oficial. A análise comparativa de riscos também é utilizada para selecionar entre os instrumentos alternativos de controle disponíveis. Uma abordagem frequentemente usada é a análise de risco, uma estratégia que envolve uma comparação probabilística dos riscos previstos ou da avaliação classificatória dos riscos, que culmina em duas ou mais opções de políticas públicas (Wilson; Crouch, 1987).

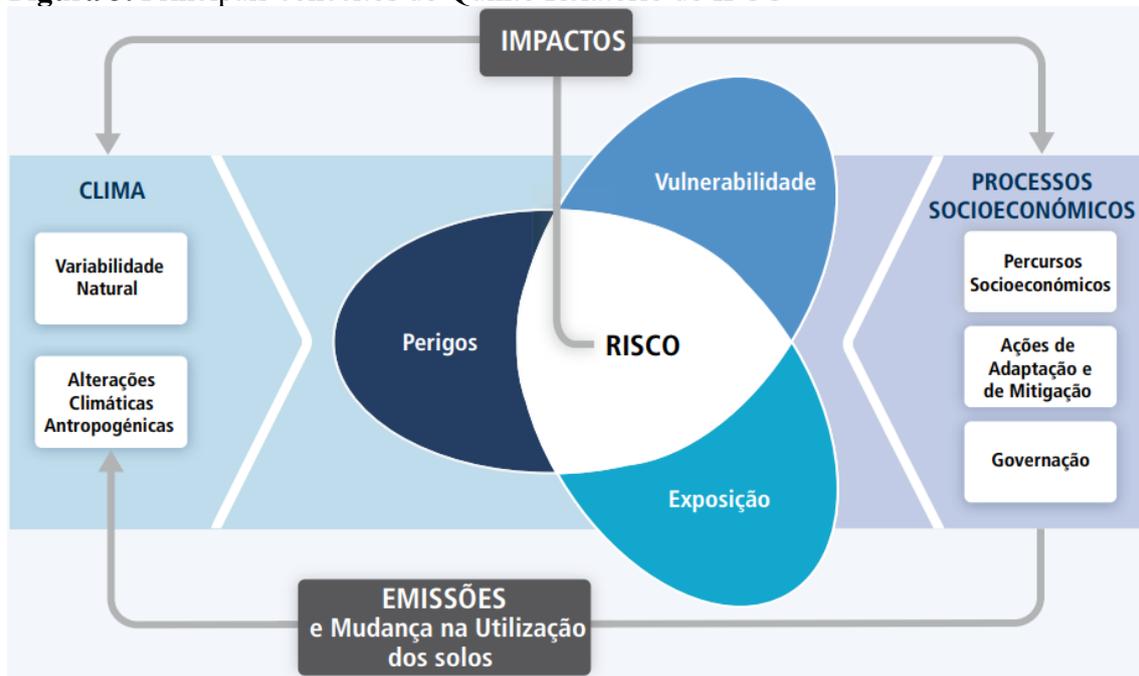
A estratégia da análise risco-benefício avalia os riscos de um perigo *versus* os interesses por não regular esse risco. O objetivo é maximizar os benefícios esperados e minimizar o risco e, embora pareça contraditório, alguns riscos ambientais ainda oferecem benefícios à sociedade, como é o caso da oferta de energia por meios não renováveis. A estratégia de análise custo-benefício tem como base o conceito da eficiência locativa, mede o nível do perigo que maximiza a diferença entre a vantagem e o custo. Seja qual estratégia for abordada, a inclusão de fatores econômicos em análises de risco se tornou habitual para a tomada de decisão (Nardocci, 2002).

2.4.1 Risco climático

Riscos ambientais e climáticos são conceitos que estão relacionados, contudo, ao mesmo tempo, são distintos, já que se referem a diferentes aspectos dos desafios enfrentados pelo meio ambiente e clima. Enquanto os riscos ambientais se concentram nas consequências diretas das atividades humanas sobre o meio ambiente (Veyret, 2007), os riscos climáticos abordam as alterações nas condições atmosféricas e o impacto dessas mudanças na economia (Bis, 2021).

O conceito de risco climático é definido pela possibilidade de ocorrer consequências negativas na natureza em decorrência de eventos extremos, fazendo referência a potenciais impactos das alterações climáticas, bem como à contestação do homem a tais alterações, levando em consideração fatores-chave, como exposição mais vulnerabilidade (Cardoso, 2022).

Figura 3. Principais conceitos do Quinto Relatório do IPCC



Fonte: AR5 (2014, p. 3)

Quando associada às questões climáticas, o risco passa a ser definido por risco climático, sendo assim considerado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) nas suas duas últimas avaliações (AR5, 2014; AR6, 2022).

Desde o Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (AR5, 2014), existe uma nova percepção envolvendo o conceito de risco (Figura 3). Ao complementar tais conceitos, o IPCC reconhece que parte da responsabilidade dos impactos é originada por mudanças climáticas. Portanto risco passou a ser conceituado como a interação entre vulnerabilidade, exposição e perigos climáticos.

Figura 4. Visão geral dos componentes do risco climático



Fonte: Waycarbon (2021, p. 3)

Como pode ser observado na Figura 4, o risco climático pode ser classificado em dois grandes grupos: riscos de transição e riscos físicos. Os cenários de transição refletem a combinação do desenvolvimento de elementos econômicos, legais e/ou tecnológicos em um período pré-determinado. Diante desses cenários, há diversas circunstâncias a serem avaliadas antes da implementação de políticas e adesão de novas tecnologias (BIS, 2021).

Riscos políticos, legais e reputacionais estão contemplados dentro do grupo dos riscos de transição. O termo risco regulatório se refere às políticas públicas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Em meio a essas políticas, tem-se a precificação dos créditos de carbono e a taxação das emissões de gases poluentes. A necessidade de adesão de novas tecnologias na cadeia produtiva também interfere no risco climático, pois tem potencial para impactar a competitividade e os custos de mercado. Ademais, a oferta e a demanda de produtos podem ser afetadas pelas mudanças climáticas, caracterizando um risco de mercado (Waycarbon, 2021).

Riscos reputacionais dizem respeito à responsabilidade empresarial na tomada de ações de descarbonização. Determinadas ações podem construir a imagem da organização, portanto, a adoção de boas práticas é fundamental para elevar a reputação da empresa (BIS, 2021).

Riscos físicos ameaçam o equilíbrio de alicerces fundamentais e podem interromper repentinamente operações e produções, acarretando danos e prejuízos. Os riscos físicos associados às mudanças climáticas decorrem das alterações de periodicidade e força dos eventos, estando categorizados em agudos e crônicos. Riscos agudos são desencadeados por intempéries, como furacões e enchentes. Riscos crônicos são referentes a impactos em longo

prazo, como a contínua elevação do nível dos mares e alteração gradual no ciclo de chuvas (TCFD, 2023).

É fundamental reconhecer que os desafios ambientais e climáticos não existem isoladamente; eles estão intrinsecamente ligados a uma série de outros riscos globais, como conflitos geopolíticos, desigualdade socioeconômica, migrações em massa e pandemias. Por exemplo, a degradação ambiental pode intensificar a escassez de recursos, desencadeando conflitos regionais. Da mesma forma, eventos climáticos extremos podem agravar a pobreza e a desigualdade, contribuindo para fluxos migratórios descontrolados (Yglesias-González, 2022).

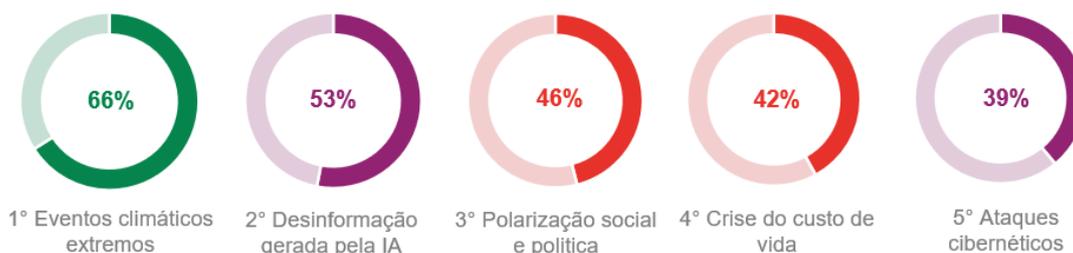
A análise de riscos desempenha um papel fundamental na formulação de políticas e estratégias eficazes para lidar com os desafios ambientais e climáticos globais. Ao identificar e avaliar os riscos existentes e emergentes, podem ser desenvolvidas medidas preventivas, adaptativas e de resposta para reduzir a vulnerabilidade das sociedades e dos ecossistemas. Além disso, a análise de riscos fornece informações valiosas para a alocação eficiente de recursos e a priorização de ações de adaptação (Brito, 2022).

A análise dos riscos globais, sob essa perspectiva, torna-se, portanto, essencial para compreendermos a natureza desses desafios, avaliarmos as suas implicações e desenvolvermos estratégias eficazes para mitigar os seus impactos.

Em uma pesquisa recente sobre riscos globais do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2024), os riscos de eventos ambientais extremos foram apontados como os mais prováveis por 66% dos entrevistados. O relatório analisa os riscos globais a partir de três cenários com horizontes diferentes e visa apoiar os tomadores de decisão no sentido de equilibrar as crises atuais *versus* as prioridades em longo prazo.

O levantamento considera o impacto recente dos riscos já em andamento e os riscos mais graves que se espera que ocorram em curto prazo (até dois anos) e longo prazo (até dez anos). A Figura número 5 ilustra os riscos globais atuais.

Figura 5. Riscos atuais com maior probabilidade de crise em escala global



Fonte: WEF (2024, p. 7)

De acordo com o relatório, o risco climático se tornou foco, sendo o risco que demandará mais capacidade de adaptação. O risco de eventos extremos ocupou o primeiro lugar considerando os riscos atuais (Figura 5). Demandas crescentes de recursos econômicos do setor público e privado, para contornar outras crises, reduzirão a velocidade e a escala de adaptação as mudanças climáticas ao longo dos próximos anos, acarretando insuficiente progresso para comunidades e países cada vez mais afetados pelos impactos das mudanças climáticas (WEF, 2024).

Na Figura 6 é evidenciada a ordem de prioridade para um horizonte de dois anos. Nesse caso, o risco climático é considerado menos grave somente nos riscos associados à desinformação.

Figura 6. Riscos globais ordenados por gravidade em curto prazo

2 Anos



Fonte: WEF (2024, p. 8)

A urgência de ações de adaptação às mudanças climáticas é evidenciada pelos dados do IPCC, os quais indicam que a probabilidade de exceder a meta de aumento da temperatura global em 1,5° C está em constante crescimento, atingindo mais de 50% até 2041 (IPCC, 2023). É também reconhecida pelo setor privado, especialmente os países do G7, que projetam um aumento de 2,7° C até meados do século, acima dos objetivos traçados no Acordo de Paris (CDP, 2022). Há também um reconhecimento crescente de que o problema não é só a velocidade da transição, mas também a sua eficácia e integridade.

Em um contexto de deterioração econômica e custos inflacionários de insumos, pode-se adiar investimentos em métodos de produção mais ecológicos, particularmente se considerarmos indústrias mais pesadas e “sujas”. O Relatório de Riscos e Oportunidades

Sociais, Ambientais e Climáticas do Banco Central citou que eventos extremos acarretaram inflação maior para o Brasil no ano de 2021 (BCB, 2021). Com 1,2° C de aquecimento já presente (Copernicus, 2023), os efeitos agravados das mudanças climáticas já são percebidos, ampliando a necessidade por ajuda humanitária, incluindo o combate à insegurança alimentar e acrescentando mais pressão sobre um orçamento fiscal já sobrecarregado. Dessa forma, nos resultados do relatório de riscos globais, eventos climáticos extremos foram considerados o segundo risco mais grave nos próximos dois anos. Como muitos dos riscos globais apresentados no relatório do Fórum Econômico Mundial de 2024, o impacto desses eventos afeta desproporcionalmente países de baixo e médio desenvolvimento.

O cenário global de riscos em longo prazo é dominado pela deterioração ambiental (Figura 7). Dos dez riscos globais mais significativos, considerando um horizonte de dez anos, cinco estão relacionados ao meio ambiente. Desses, quatro ocupam as primeiras posições.

Figura 7. Riscos globais ordenados por gravidade em longo prazo

10 Anos



Fonte: WEF (2024, p. 8)

Vistos como riscos separados pela primeira vez no Relatório de Riscos Globais, eventos climáticos extremos e mudanças nos ecossistemas lideram o ranking como o mais grave risco em escala global, seguidos por perda de biodiversidade e colapso do capital natural. Ao comparar os cenários em curto prazo (dois anos) e longo prazo (dez anos), os riscos ambientais e climáticos apresentam pontuações mais alarmantes ao longo dos próximos dez anos, indicando preocupações sobre o aumento da gravidade desses riscos.

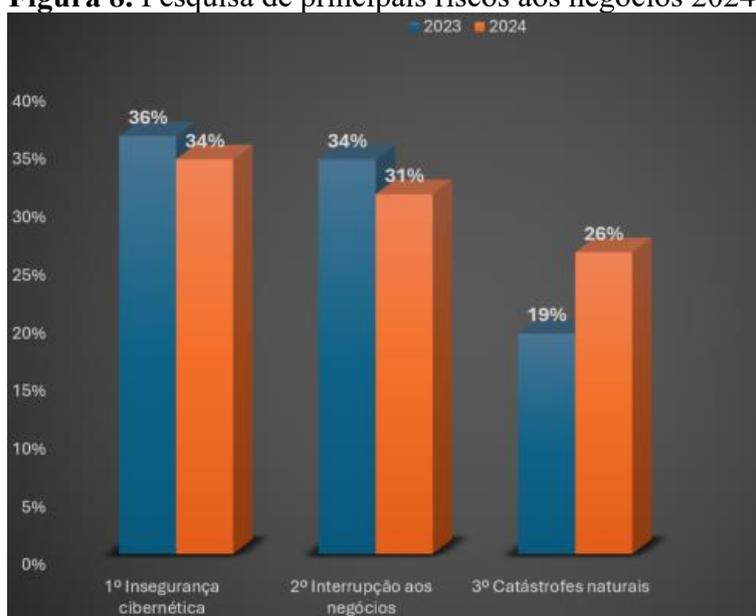
Sabe-se que as intervenções humanas vêm impactando negativamente o capital natural e o equilíbrio dos ecossistemas, desencadeando reações em cadeia (Veyret, 2007). Tais reações

incluem o aumento da ocorrência de doenças, queda no rendimento da produção agrícola e estresse hídrico, que acarretam conflitos violentos.

À medida que as enchentes, as ondas de calor, as secas e outras situações extremas de eventos climáticos se tornam mais severos e frequentes, um conjunto mais amplo de populações será afetado. O relatório global de catástrofes da seguradora AON apresentou perdas econômicas acumuladas acima de US\$ 295 bilhões para os três primeiros trimestres de 2023 (AON, 2023). Em paralelo, setores público e privado devem criar planos de recuperação de desastres, como o acordo para operacionalização do fundo para perda e danos firmado na vigésima oitava Conferência das Partes, que compensará danos provenientes das alterações climáticas em países mais vulneráveis (UNFCCC, 2023).

Em uma outra pesquisa global, o décimo terceiro Relatório de Risco 2024 da seguradora Allianz, baseada nos dados de mais de três mil entrevistados de 92 países, identificou as catástrofes naturais entre os três principais riscos atuais, junto à insegurança cibernética e ao risco interligado a interrupção dos negócios (Allianz, 2024 e Figura 8). O risco climático físico foi visto como a principal ameaça para as organizações de grande porte, com faturamento anual superior a 500 milhões de euros. Em particular, para o Brasil, as mudanças climáticas ocuparam o primeiro lugar do ranking de riscos, mudança relevante, tendo em vista que havia ocupado o oitavo lugar em 2023 (Allianz, 2024).

Figura 8. Pesquisa de principais riscos aos negócios 2024



Fonte: Allianz (2024, p. 4).

Nesse relatório, são identificados três aspectos do risco associado aos eventos extremos: o físico, que inclui perdas ou danos a ativos e interrupção de negócios; o relacionado à transição, caracterizado por pressões regulatórias das partes interessadas, e o reputacional, que abrange a possibilidade de litígios climáticos decorrentes de eventuais prejuízos financeiros (Allianz, 2024). Considerando os riscos físicos como a principal ameaça, acredita-se que eles tenham custado à economia mundial 260 bilhões de dólares em 2023 (Instituto Swiss Re, 2023). Nos Estados Unidos, uma estimativa conservadora que desconsidera custos relacionados com saúde ou danos a serviços aponta um custo de cerca de 150 milhões de dólares por ano (JAY *et al.*, 2023). No Canadá, incêndios florestais reduziram a produção de petróleo e gás, gerando perdas em 2016 equivalentes a 3.5 bilhões de dólares (Mamuji; Rozdilsky, 2019).

As alterações climáticas já estão entre os dez maiores riscos globais. Há a previsão de eventos climáticos extremos, com consequências para segurança alimentar, estresse hídricos, que podem impactar a cadeia logística, migrações e instabilidade política (Eurasia Group, 2024). Estima-se que no cenário atual de emissões de gases causadores do efeito estufa, o aumento da amplitude do El Nino poderá causar 84 trilhões de dólares em perdas econômicas nesse século, visto a alta dependência do capital natural (Callahan; Mankin, 2023). Dessa forma, o colapso dos ecossistemas terá relevantes consequências econômicas e sociais. O Relatório sobre a Lacuna de Adaptação apresentou um estudo de modelagem de adaptação climática para países em desenvolvimento com custos anuais até 387 milhões de dólares para suportar os impactos dos eventos extremos (UNEP, 2023).

2.5 ESG - Práticas ambientais, sociais e de governança

A fundamentação teórica seguirá para o estudo do surgimento e do fortalecimento dos investimentos sustentáveis, pois a diversificação dos portfólios de investimento acentuou a demanda por instrumentos de organização e classificação de *frameworks* e *standards* relacionados aos riscos climáticos. Para isso, percorrerá conceitos sobre o tripé da sustentabilidade e ESG, até adentrar ao conceito de investimento sustentável.

O *Triple Bottom Line* é um conceito relacionado à sustentabilidade, que foi criado por Elkington (1997). Impulsionado pela nova ideia de desenvolvimento sustentável, fornece uma estrutura para medir o desempenho dos negócios e o sucesso da organização por três eixos: econômico, social e ambiental. O *Triple Bottom Line* expressa a expansão da agenda ambiental de uma forma que integra os aspectos econômicos e sociais (Elkington, 1997). Na sua definição

de *Triple Bottom Line*, Elkington usou os termos lucro, pessoas e planeta, referindo-se às esferas econômicas, sociais e ambientais, respectivamente.

As práticas ambientais, sociais e de governança de uma organização são, geralmente, definidas usando a sigla ESG, que significa ambiental, social e governança (em inglês *environmental, social and governance*). Em 2000, em Davos, foi anunciada a iniciativa do Pacto Global. O Pacto foi criado com a finalidade de aproximar a iniciativa privada da agenda de desenvolvimento da Organização das Nações Unidas. Quatro anos depois, o secretário-geral da ONU Kofi Annan provocou 50 líderes financeiros de empresas a como incorporar dimensões ambientais, sociais e de governança nos seus investimentos, dando origem ao termo ESG (Pacto Global, 2004).

As iniciativas de sustentabilidade ESG, listadas no Quadro 1, oferecem um conjunto de métricas materiais, globais, de sustentabilidade e de desempenho que são comuns para muitas organizações, seja organização com ou sem fins lucrativos, pública ou privada, nacional ou estrangeira, governamental ou não governamental. Monitorar, medir, analisar, melhorar e controlar o desempenho operacional, resultantes da implementação de processos associados as iniciativas de sustentabilidade ESG posicionarão as organizações a integrarem e divulgarem material e relatórios, que são cada vez mais exigidos pelos seus *stakeholders* (Whitelock, 2019).

Quadro 1. As iniciativas ESG

E (Ambiental)	S (Social)	G (Governança)
Gestão de emissões; Gestão de resíduos; Fonte da matéria-prima; Consumo da água; Biodiversidade; Crédito verde; Energia renovável; Agricultura regenerativa.	Condições, saúde, segurança e qualidade do trabalho; Diversidade, equidade e inclusão.	Auditorias; Ética nos negócios; <i>Compliance</i> ; Solidez e gestão financeira; Controle acionário; Diversidade e independência do conselho.

Fonte: Whitelock (2019, p. 6)

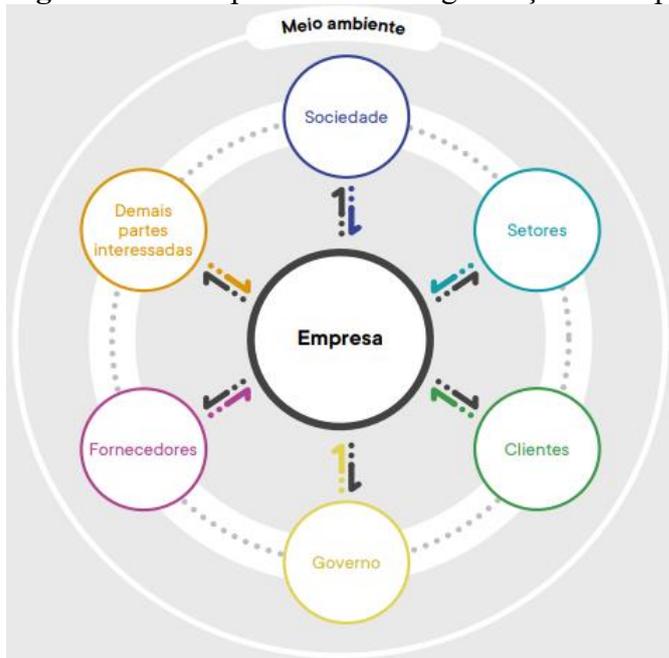
A governança relacionada ao risco climático se associa ao compromisso dos gestores das organizações com suas partes relacionadas. Recentemente, o próprio Instituto Brasileiro de Governança Corporativa publicou o seu novo conceito de governança, já associando-o ao meio ambiente.

Governança corporativa é um sistema formado por princípios, regras, estruturas e processos pelo qual as organizações são dirigidas e monitoradas, com vistas à geração de valor sustentável para a organização, para seus sócios e para a sociedade em geral. Esse sistema baliza a atuação dos agentes de governança e demais indivíduos de uma organização na busca pelo equilíbrio entre os interesses de todas as partes,

contribuindo positivamente para a sociedade e para o meio ambiente (IBGC, 2023, p. 17).

A governança corporativa expandiu o seu conceito da otimização de valor econômico de forma exclusiva aos acionistas para o foco de geração de valor distribuída entre os acionistas e *stakeholders*. Essa visão atual (Figura 9) reconheceu a conexão entre empresas e os aspectos do meio ambiente.

Figura 9. Interdependência da Organização sob o ponto de vista da governança



Fonte: IBGC (2023, p. 16)

Outro movimento importante foi a adesão do mercado financeiro aos critérios ESG. Tal movimento teve como início, em 2018, com uma carta do CEO da Blackrock, a maior gestora de investimentos do mundo, na qual descreve a importância de um meio ambiente equilibrado para continuidade dos negócios (Blackrock, 2019). Sendo assim, a Blackrock passou a exigir dos seus clientes maiores compromissos e a dedicar os seus investimentos para Organizações já integradas à agenda ESG (Giz, 2022).

De acordo com um estudo realizado pela empresa de auditoria PWC denominado *ESG report - The growth opportunity of the century*, até 2025, 57% dos ativos de fundos europeus serão alocados em investimentos com iniciativas ESG, equivalendo a 7 trilhões de euros. 77% dos investidores entrevistados almejam parar de adquirir produtos não sustentáveis nos próximos dois anos. A PWC estima que os fundos de ações ESG devem quadruplicar até 2025, atingindo três trilhões de euros (PWC, 2022).

2.6 Ferramentas

A utilização de ferramentas que padronizam informações de sustentabilidade é um importante elemento na abordagem dos riscos globais sob a perspectiva climática. Esses instrumentos podem proporcionar uma estrutura consistente e transparente para a coleta, análise e divulgação de informações relacionadas às práticas sustentáveis das organizações. Ao adotar padrões reconhecidos internacionalmente, como o *Global Reporting Initiative* (GRI) ou o *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB), as organizações podem garantir a comparabilidade e a confiabilidade dos seus relatórios, facilitando, assim, a análise de riscos e a melhor tomada de decisão. Além disso, a padronização na comunicação de informações de sustentabilidade permite uma avaliação mais precisa do desempenho das organizações, identificando áreas de melhoria e oportunidades de inovação. Dessa forma, a integração entre a análise de riscos climáticos e a utilização de ferramentas de relato padronizado fortalece a capacidade das empresas de enfrentarem os desafios de forma proativa e responsável (Krueger *et al.*, 2024).

O desejo dos investidores pelas dimensões ambientais, sociais e de governança tem potencializado as agências que desenvolvem normas (*standards*) e estruturas (*frameworks*) para os relatórios empresariais. O objetivo é a complementaridade e a padronização, buscando maior transparência e comparabilidade. A percepção dos impactos crescentes dos riscos climáticos intensifica a necessidade de governos, empresas e a sociedade civil desenvolverem mecanismos eficazes para mitigar esses riscos e promover a sustentabilidade. Emergem disso dois tipos principais de mecanismos: as regulações e leis, que representam a intervenção direta do poder público, e as normas e estruturas de autorregulação, desenvolvidas e implementadas pelo próprio setor empresarial. Ambos os mecanismos contribuem para um ambiente empresarial mais resiliente e comprometido com a mitigação dos impactos climáticos (Folque *et al.*, 2021).

As regulações e as leis estatais são instrumentos formais que obrigam as empresas a aderirem a padrões específicos de conduta em relação à gestão dos riscos climáticos. Essas leis podem incluir requisitos de divulgação de informações ambientais, normas de emissão de gases de efeito estufa, políticas de energia renovável e estratégias de adaptação às mudanças climáticas. A implementação dessas regulações é, frequentemente, acompanhada por mecanismos de fiscalização e sanções para garantir o cumprimento, refletindo o compromisso dos governos em enfrentar os desafios climáticos de maneira sistemática e rigorosa (Martiningo Filho *et al.*, 2023).

Por outro lado, as normas de autorregulação representam um movimento crescente dentro do setor empresarial, nas quais as próprias empresas estabelecem padrões e práticas voluntárias para gerir os riscos climáticos. Essas normas são, frequentemente, impulsionadas por *frameworks* internacionais, que oferecem diretrizes detalhadas sobre como as empresas devem relatar e gerenciar os seus impactos climáticos. A autorregulação permite uma maior flexibilidade e inovação, uma vez que as empresas podem adaptar as melhores práticas às suas realidades específicas, promovendo uma cultura de sustentabilidade proativa (Galbreath, 2010).

2.7 Regulações

Com o objetivo de explorar mecanismos e legislações que envolvem a gestão dos riscos ambientais e climáticos devem ser analisados tanto as iniciativas legais, quanto os instrumentos de autorregulação, com a finalidade de alcançar uma visão abrangente das ferramentas disponíveis para as empresas enfrentarem os riscos climáticos. A compreensão desses mecanismos visa identificar as melhores práticas e estratégias que não apenas atendam às exigências regulatórias, mas também promovam uma gestão de riscos climáticos integrada e sustentável.

Os litígios climáticos estão aumentando e surgem preocupações sobre a indevida notificação de emissões de gases de efeito estufa e a falta de transparência. Isso tem gerado apelos por novas regulamentações que garantam a transição em direção às emissões zero. Embora em alguns países a divulgação de dados sobre os riscos climáticos tenha se tornado obrigatória, parte do mundo corporativo ainda não avaliou ou iniciou a gestão dos seus riscos climáticos (EY, 2023).

Tanto em âmbito nacional quanto internacional, diversas entidades reguladoras têm desenvolvido normas para assegurar a transparência e a comparabilidade das divulgações. No Brasil, destacam-se as regulações da bolsa de valores B3, da ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais), da CVM (Comissão de Valores Mobiliários) e, por último, a recente taxonomia brasileira, que impõem requisitos específicos para a divulgação de informações sobre riscos climáticos por parte de empresas e instituições financeiras. Além disso, o Banco Central do Brasil também tem se envolvido ativamente nessa questão, implementando normas que visam à inclusão de critérios climáticos nas avaliações de risco financeiro, sendo essa uma área já examinada nesta dissertação; as demais ainda se encontram em elaboração.

Com um novo foco de escopo de trabalho, o Banco Central do Brasil (BCB) admite a relevância da gestão dos riscos climáticos na economia. As seguintes dimensões foram

selecionadas para figurarem como novas pautas do BCB: agenda estratégica e dinâmica, promoção de finanças sustentáveis, gerenciamento adequado dos riscos socioambientais e climáticos no Sistema Financeiro Nacional (SFN) e a integração de variáveis sustentáveis no processo de tomada de decisões do BCB (Brasil, 2023).

Como órgão regulador do SFN no Brasil, o Banco Central tem desenvolvido uma série de normas, como a Política de Responsabilidade Socioambiental e Climática (PRSAC). Essa política visa fomentar novos modelos de governança ambiental nos setores público e privado, determinando que as Instituições Financeiras que operam no Brasil definam políticas claras de responsabilidade. A partir dessa política, os riscos climáticos devem ser incluídos na avaliação de riscos das Instituições Financeiras (Resolução BCB nº 265, 2022).

Ressalta-se que em 2020, o BCB se tornou apoiador da TCFD. O objetivo do BCB é que a estrutura da TCFD poderá fornecer aos *stakeholders* padrões valiosos quanto à análise adequada de riscos e oportunidades conectadas às mudanças climáticas.

O BCB publicou em 15 de setembro de 2021 novas regras que devem ser incorporadas pelas Instituições Financeiras (Resolução BCB nº 139, 2021). As Instituições devem incorporar riscos sociais, ambientais e climáticos nas suas operações, bem como elaborar um relatório sobre o tema. Para as Instituições, são novas as regras de risco que se associam à sua gestão de potenciais prejuízos, as conectando aos já existentes riscos de crédito, mercado e liquidez.

Os testes de estresse climático exigidos pelo BCB serão fundamentais para as Instituições Financeiras avaliarem os impactos potenciais das mudanças climáticas nas suas operações e investimentos. Essas ferramentas modelam cenários climáticos diversos, permitindo identificar áreas de vulnerabilidade e desenvolver estratégias de mitigação adequadas. Esses testes estão se tornando cada vez mais relevantes à medida que os impactos das mudanças climáticas se evidenciam e os investidores exigem maior transparência sobre a gestão desses riscos (Resolução BCB nº 265, 2022).

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada, pela sua natureza, pode ser definida como uma pesquisa aplicada, uma vez que visa promover uma aplicação prática dos resultados obtidos, propondo soluções a problemas específicos (Gil, 2022; Cervo; Bervian; Silva, 2006).

Esta pesquisa exploratória segue uma abordagem qualitativa, baseada na literatura científica e em documentos oficiais. A pesquisa exploratória é uma abordagem inicial em um estudo científico, que busca investigar um problema ou fenômeno pouco conhecido ou pouco explorado (Gil, 2022). No contexto desta dissertação de mestrado, que visou investigar ferramentas disponíveis relacionadas à sustentabilidade e à sua contribuição para uma avaliação abrangente dos riscos climáticos no planejamento estratégico das empresas, a pesquisa exploratória desempenha um papel essencial.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, esta é uma pesquisa qualitativa, que visou oferecer uma interpretação dos fenômenos estudados e de recorrer a técnicas estatísticas (Gil, 2022).

Pelo procedimento técnico escolhido, esta é uma pesquisa bibliográfica, uma vez que estão sendo utilizados materiais bibliográficos já publicados, tanto em revistas acadêmicas quanto em relatório de organizações internacionais (Cervo; Bervian; Silva, 2006).

A estrutura de pesquisa metodológica se desenvolveu em três etapas:

- a) coleta dos dados: a principal base de dados consultada foi a Scopus. Esta base foi selecionada por ser uma plataforma com um dos acervos mais amplos, aproximadamente 28000 periódicos (Scopus, 2023) e que, potencialmente, incluiria o maior número de publicações que tratam da integração da sustentabilidade nas práticas de gestão empresarial;
- b) uma revisão preliminar da literatura foi realizada para confirmar a conexão com o contexto da dissertação e identificar pesquisas anteriores relacionadas à sustentabilidade corporativa, avaliação de riscos climáticos e ferramentas para governança;
- c) análise de conteúdo: esta análise permitiu identificar padrões, tendências e relações entre os dados, elucidando a contribuição das ferramentas para a avaliação de riscos climáticos no contexto empresarial. A metodologia de análise de conteúdo adotada, proposta por Laurence Bardin (1977), é um método sistemático e rigoroso para a interpretação de dados textuais, permitindo aos pesquisadores explorarem e compreender o significado subjacente aos materiais analisados. Esta técnica, reconhecida pela sua flexibilidade e aplicabilidade em diversas áreas de estudo, ofereceu

uma estrutura metodológica robusta para a análise de documentos, relatórios e outras formas de comunicação, facilitando a identificação de padrões, temas e significados relevantes (Elo; Kyngäs, 2008). O software escolhido como recurso para a análise de conteúdo é o Atlas.ti®.

Ao aplicar a análise de conteúdo de Bardin, esta pesquisa buscou examinar e comparar os modelos de divulgação de risco climático, identificar as práticas e avaliar as suas contribuições para os relatórios corporativos. A partir dessa abordagem, almejou-se contribuir para uma maior compreensão dos desafios e oportunidades associados à integração da sustentabilidade no planejamento estratégico das empresas, bem como para o estreitamento das relações entre o setor empresarial e os investidores em direção ao desenvolvimento sustentável.

A análise de conteúdo proposta por Bardin (1977) pode ser descrita em três fases principais, evidenciadas a seguir.

Na pré-análise se realizou uma série de leituras, que são fundamentais para orientar o restante da pesquisa. O conceito de leitura flutuante, conforme descrito por Bardin (2009), envolve uma primeira abordagem geral e exploratória dos documentos ou materiais, nesta pesquisa relacionados às ferramentas de sustentabilidade e riscos climáticos. Dessa forma, em vez de uma leitura detalhada e minuciosa, realizou-se uma leitura inicial para se familiarizar com o conteúdo, identificar tópicos importantes e compreender a estrutura dos materiais. Isso permitiu uma compreensão preliminar dos conceitos, teorias e práticas relacionadas à sustentabilidade empresarial e à avaliação de riscos climáticos.

Tal etapa foi essencial, porque permitiu obter uma visão geral do conteúdo e identificar áreas de interesse ou relevância para a pesquisa. A leitura flutuante contribuiu para direcionar a atenção para aspectos específicos dos materiais que devem ser explorados com maior profundidade durante as etapas subsequentes da análise.

A descrição do material se trata de uma análise mais detalhada dos documentos e materiais selecionados durante a pré-análise, gerando maior compreensão do conteúdo e identificação de conceitos relevantes. Durante a descrição do material, foi realizada uma análise minuciosa dos documentos, examinando o conteúdo de maneira sistemática através do Atlas.ti®. Isso envolveu a identificação de conceitos-chave, temas recorrentes, categorias relevantes e características significativas de cada material. Também se iniciou a utilização de técnica de codificação, que consiste em atribuir rótulos ou códigos aos trechos de texto que expressam determinados temas ou ideias, fornecendo detalhamento de dados e estrutura para posterior interpretação dos resultados.

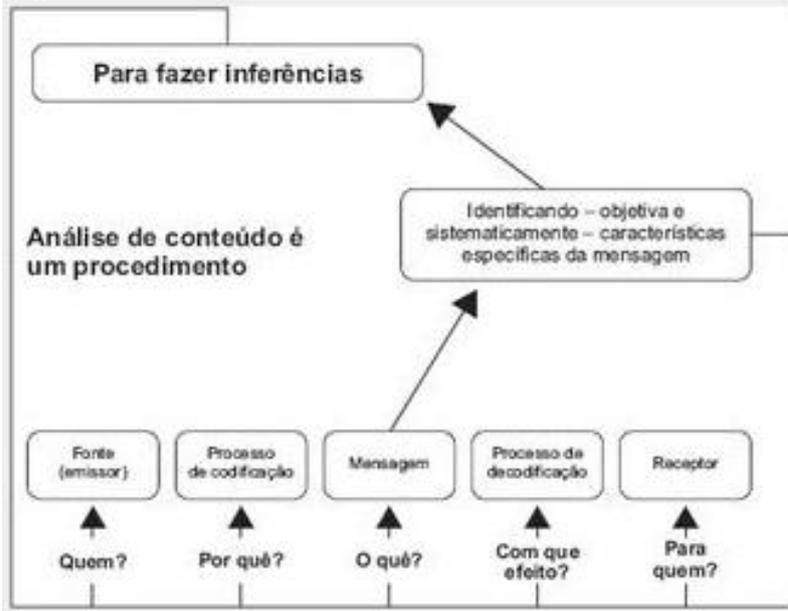
Na fase de codificação aberta, foi examinado um material relacionado às ferramentas de sustentabilidade e riscos climáticos de forma exploratória, identificando conceitos, temas e ideias emergentes sem restrições prévias. Cada conceito identificado, como “métodos de precificação de riscos climáticos” ou “estratégias de comunicação de riscos para partes interessadas”, recebeu um código único. Na fase de codificação axial, buscou-se estabelecer relações entre os códigos identificados na etapa anterior. Isso pode envolver agrupar códigos semelhantes em categorias mais amplas, como “abordagens de avaliação de riscos climáticos” ou “impacto da transparência nos relatórios corporativos”.

Por fim, na fase de codificação seletiva, aprofundou-se a compreensão dos padrões identificados e se desenvolveu modelos explicativos, incluindo a identificação de tendências significativas, a elaboração de conceitos-chave, como “resiliência empresarial diante das mudanças climáticas”, e a formulação de hipóteses com base nos dados codificados. A técnica de codificação de Bardin proporcionou uma estrutura metodológica eficaz para analisar e interpretar o conteúdo relacionado às ferramentas de sustentabilidade e riscos climáticos de forma sistemática e rigorosa. Ao atribuir códigos aos trechos de texto relevantes, foi possível extrair *insights* valiosos dos dados que contribuíram significativamente para o avanço da pesquisa.

Na fase de categorização e inferência da metodologia, que é o agrupamento das unidades de análise codificadas em categorias com base nos padrões emergentes, a presente pesquisa avançou na organização e interpretação dos dados codificados, buscando identificar padrões mais abrangentes e inferir conclusões relevantes para o contexto da pesquisa. Durante a categorização, os códigos previamente identificados foram agrupados em categorias mais amplas e significativas, como “impacto econômico das estratégias de mitigação de riscos climáticos” ou “efeitos das ferramentas nas práticas de gestão empresarial”. Essas categorias permitiram uma análise mais abrangente dos dados, destacando relações e tendências que podem não ser imediatamente evidentes durante a fase de codificação.

Em seguida, foram realizadas inferências com base nas categorias identificadas, utilizando a lógica objetiva e sistemática (Figura 10) para extrair conclusões ou hipóteses sobre o fenômeno em estudo. Isso pode envolver a identificação de lacunas no conhecimento existente, a formulação de novas teorias ou o desenvolvimento de recomendações práticas para o planejamento estratégico empresarial em relação aos riscos climáticos.

Figura 10. Características definidoras da Análise de Conteúdo



Fonte: Franco (2021, p. 8)

Baseado na categorização e na análise dos dados, os resultados foram interpretados frente ao problema de pesquisa e, em seguida, iniciou-se a formulação de conclusões sobre como as ferramentas de sustentabilidade podem influenciar o planejamento estratégico das empresas em relação aos riscos climáticos. Tal análise dos resultados dá luz aos objetivos da pesquisa, destacando a identificação de tendências e padrões relevantes sobre modelos de risco climático. Ademais, favorece-se a identificação de como esses elementos contribuem para uma avaliação abrangente no planejamento estratégico das empresas e como podem aproximar o setor empresarial e os investidores do desenvolvimento sustentável.

Nesta etapa de tratamento e interpretação dos resultados da metodologia de análise de conteúdo de Bardin, os dados categorizados e as inferências foram feitas de forma mais profunda, com o objetivo de extrair os significados relevantes para a pesquisa. Após, realizou-se uma análise comparativa das categorias identificadas, procurando padrões, tendências e relações entre elas. Além disso, foram exploradas as possíveis conexões entre os resultados obtidos e as teorias já existentes na literatura. Durante a interpretação dos resultados, buscou-se responder às questões de pesquisa formuladas no início do estudo, relacionando os achados com os objetivos e as hipóteses. Isso pode envolver a identificação de implicações práticas para o planejamento estratégico das empresas em relação aos riscos climáticos, bem como recomendações para futuras pesquisas na área. Em última observação, o objetivo da utilização da análise de conteúdo foi fornecer uma compreensão abrangente e aprofundada dos resultados

da pesquisa, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre o papel das ferramentas de sustentabilidade na avaliação de riscos climáticos no contexto empresarial.

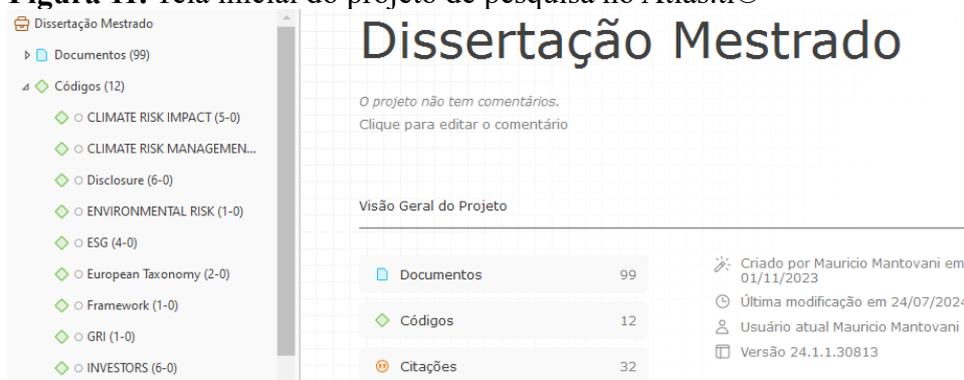
Ao adotar uma abordagem qualitativa e histórica na pesquisa exploratória e a análise de conteúdo, pôde-se verificar como as ferramentas de sustentabilidade podem contribuir para uma avaliação dos riscos climáticos no planejamento estratégico das empresas, enriquecendo, assim, o conhecimento científico e contribuindo para uma compreensão mais completa da sustentabilidade e resiliência empresarial.

3.1 Tratamento e interpretação dos dados

A interpretação dos dados é a fase em que foi aplicada o método de análise de conteúdo de Bardin, submetendo a pesquisa à interpretação e cruzamento de dados pelo programa de computador Atlas.ti®.

O Atlas.ti® é uma ferramenta de elaboração de listas de códigos, facilitando a inserção de categorias ao pesquisador, enquanto analisa os dados de forma “crua”.

Figura 11. Tela inicial do projeto de pesquisa no Atlas.ti®



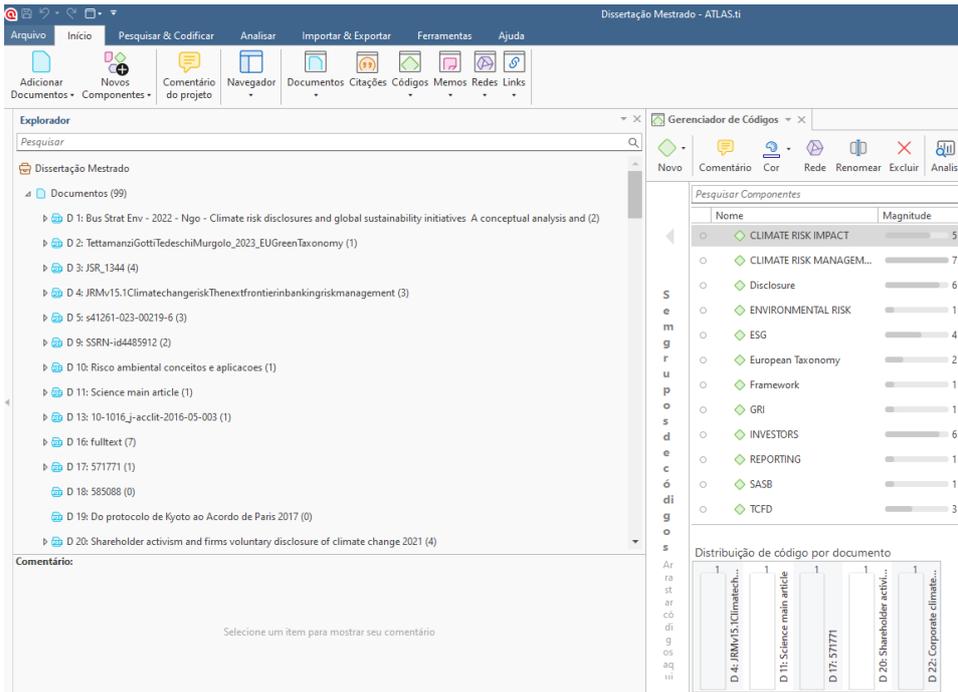
Fonte: Elaboração própria (2024)

Portanto, a análise de conteúdo busca identificar a frequência da presença de um tema em textos. Somente a partir da definição dos códigos, as categorias puderam ser construídas.

Desta forma, avançou-se à análise de conteúdo através da codificação do texto com base em “temas” ou “unidades”.

Realizar a análise de conteúdo significa identificar "núcleos de sentido" e sua relevância para com o tema selecionado. Nesta pesquisa, houve a criação de categorias, usadas para organizar os dados brutos. Após, conduziu-se a análise para mapear os “núcleos de sentido”. A Figura 12 evidencia a operação no Atlas.ti®.

Figura 12. Tela do explorador e gerenciador do projeto de pesquisa no Atlas.ti®



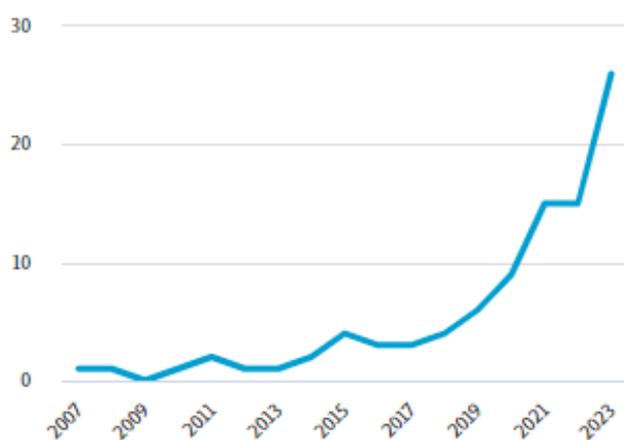
Fonte: Elaboração própria (2024)

3.1.1 Pré-análise

Em 10 de outubro de 2023, foi consultada a base de dados Scopus. Os artigos foram selecionados usando as palavras-chave em inglês “*climate risk OR climate management*”, “*repor* OR disclosure*” e “*ESG OR sustain**”. Os termos foram combinados com a função “*AND*” e foi utilizado um filtro para delimitação do período, contemplando apenas estudos nos últimos 20 anos, de 2003 até 2023, embora o primeiro artigo científico seja datado de 2007, conforme apresenta a Figura 13.

Além dos 94 artigos retornados na busca, foram consultados documentos de órgãos oficiais como Bancos nacionais e internacionais, empresas líderes em auditoria, relatórios governamentais e demais fontes relevantes, entre elas Organização das Nações Unidas e Fórum Econômico Mundial. Esses dados forneceram uma base sólida para explorar como as ferramentas de sustentabilidade têm sido utilizadas para avaliar e gerir os riscos climáticos nas estratégias empresariais ao longo do tempo.

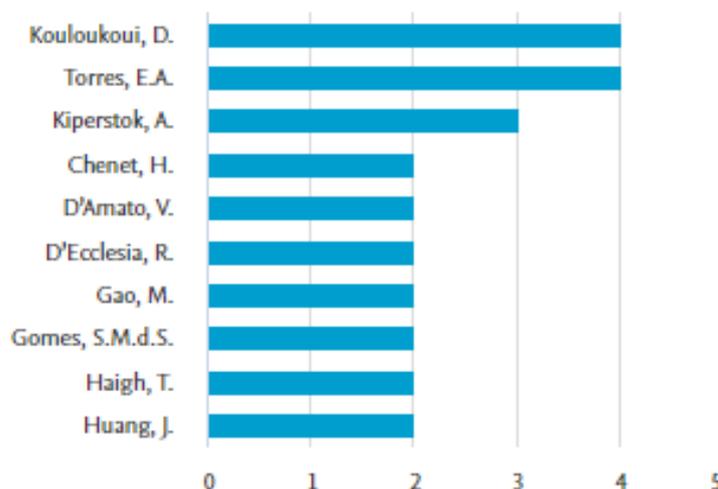
Figura 13. Artigos científicos por ano



Fonte: Scopus (2023)

Um dos primeiros resultados diz respeito ao período das publicações analisadas (Figura 13), que abrange de 2007 a 2023. Observa-se um crescimento consistente no número de publicações ao longo dos anos, indicando um aumento progressivo do interesse e da relevância do tema de riscos climáticos na literatura acadêmica. O ano de 2023 se destaca como o período com o maior número de publicações, com 26 artigos, refletindo uma intensificação nas pesquisas e discussões. Este aumento pode ser atribuído à crescente demanda por práticas corporativas sustentáveis e responsivas às mudanças climáticas.

Além da evolução temporal das publicações, a análise dos dados revela que autores brasileiros se destacam nesta área de estudo (Figura 14). Daniel Kouloukoui e Ednildo Andrade Torres, ambos da Universidade Federal da Bahia, lideram em quantidade de publicações (4). Os autores são responsáveis por estudos em gestão dos riscos climáticos no ambiente corporativo, com pesquisas, inclusive, setoriais do mercado brasileiro, como é o caso dos artigos “*The Impact Of The Board Of Directors On Business Climate Change Management: Case Of Brazilian Companies*” (2019) e “*Factors Influencing The Level Of Environmental Disclosures In Sustainability Reports: Case Of Climate Risk Disclosure By Brazilian Companies*” (2019), que foram de grande valia durante a análise de conteúdo da presente dissertação.

Figura 14. Artigos científicos por autor

Fonte: Scopus (2023)

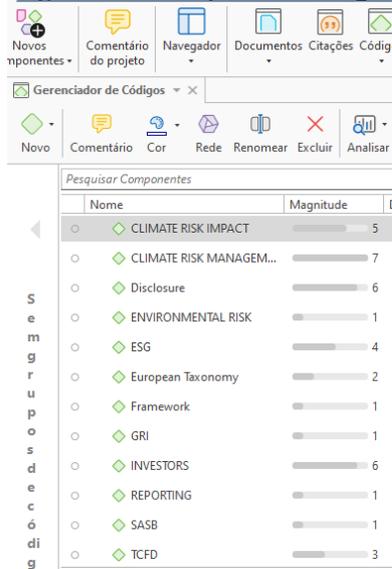
Este envolvimento é relevante, considerando o contexto do Brasil que vem enfrentando desafios climáticos significativos. A análise das palavras-chave utilizadas nas publicações oferece outra camada de *insights* sobre os focos principais dentro do campo de estudo. As palavras-chave mais frequentemente associadas às publicações são “mudanças climáticas” e “avaliação de risco”, embora tais léxicos não tenham sido utilizados diretamente na coleta de dados.

Os resultados da coleta não apenas mostram um crescimento no interesse acadêmico sobre a gestão de riscos climáticos, mas também revelam uma liderança dos pesquisadores brasileiros e a relevância do conceito de mudanças climáticas. Ademais, demonstra-se interdisciplinaridade, visto que a principal área temática apontada nos resultados é a área das Ciências Ambientais, mesmo tendo sido aplicado termos de busca voltados a gestão econômica/corporativa.

Uma revisão preliminar da literatura foi realizada na etapa de pré-análise, resultando na seleção de 81 artigos relevantes, excluindo aqueles que eram excessivamente específicos a determinadas regiões de países e focados em temas agrícolas.

3.1.2 Codificação do material coletado no Atlas.ti®

A etapa de codificação analisou e organizou os dados brutos. Este processo contribuiu para diagnóstico inicial dos resultados da pesquisa, enriquecendo a análise e aprofundando conhecimento sob os documentos selecionados.

Figura 15. Grupos de códigos no Atlas.ti®

Fonte: Elaboração própria (2024)

Os 81 documentos selecionados foram classificados em ordem de magnitude, apresentada na Quadro 2. A magnitude atribuída a cada código indica a frequência e a relevância com que esses conceitos surgem na literatura e nas discussões sobre o tema.

No processo final foram selecionados 26 códigos.

Quadro 2. Códigos selecionados por magnitude

Código	Magnitude
Estrutura	93
Regulações	92
Divulgação	91
Sustentabilidade	88
Impacto	77
ESG	67
GRI	67
Risco climático	62
Transparência	62
Investidor	58
Relatório	58
Governança	53
TCFD	49
Empresas	49
SASB	47
Risco	44
Comunicação	35
Gestão	33

Inovação	32
Práticas	30
Políticas	29
Desafios	29
Mitigação	27
Benefícios	24
Padronização	16
Norma	15

Fonte: Elaboração própria (2024)

Com base nos dados apresentados, podemos identificar os principais temas e subtemas que emergem da análise de conteúdo em relação ao tópico de gestão e divulgação de riscos climáticos.

Os códigos apresentados foram agrupados nas seguintes áreas de destaque: Estrutura, Regulações e Divulgação. Com os maiores valores de magnitude, esses códigos refletem a importância da organização e da infraestrutura normativa e operacional para a gestão de riscos climáticos. Assim:

- a) Estrutura (93) e Regulações (92) fornecem a base, que pode incluir desde leis nacionais e internacionais quanto às diretrizes de autorregulação que facilitam a consistência e padronização nos relatórios.
- b) Divulgação (91) indica a importância de comunicar efetivamente os riscos e práticas adotadas, especialmente para atender as demandas dos investidores e dos demais *stakeholders*;
- c) Sustentabilidade, Impacto e ESG: Esses códigos reforçam a centralidade da sustentabilidade na agenda empresarial, em que o impacto dos riscos climáticos é cada vez mais discutido no contexto do ESG (67) (Ambiental, Social e Governança);
- d) Impacto (77) e Sustentabilidade (88) indicam que esses temas se destacam nas empresas que buscam integrar as mudanças climáticas nas suas estratégias em longo prazo, minimizando efeitos negativos sobre o ambiente e, conseqüentemente, as suas operações;
- e) Risco Climático, Transparência e Investidor: Risco climático (62) surge como o pilar central, pois representa a essência das práticas de divulgação discutidas. Transparência (62) e Investidor (58) refletem o desejo crescente de proporcionar clareza e segurança aos investidores, que buscam informações detalhadas para avaliar o potencial de impacto dos riscos climáticos;

- f) Padrões de Relato e Governança: GRI (67), TCFD (49), SASB (47) e Governança (53) representam normas e práticas amplamente reconhecidas, adotadas para padronizar a divulgação de riscos climáticos e garantir consistência e comparabilidade nas informações relatadas. A governança aparece como um aspecto fundamental na adoção de práticas de risco climático, sugerindo que a integração desses fatores nas decisões estratégicas de gestão é uma prioridade para as empresas;
- g) Risco, Comunicação e Gestão: Risco (44) e Comunicação (35) indicam a importância de definir claramente o conceito de risco climático e de implementar uma comunicação eficaz que envolva todas as partes interessadas;
- h) Gestão (33) enfatiza a necessidade de ações estruturadas que permitam mitigar os riscos climáticos a partir de práticas bem definidas;
- i) Desafios e Mitigação: Desafios (29) e Mitigação (27) refletem o entendimento de que a gestão de riscos climáticos envolve complexidades e obstáculos, exigindo uma abordagem pró-ativa para minimizar potenciais impactos negativos;
- j) Padronização e Norma: Padronização (16) e Norma (15), apesar de valores mais baixos de magnitude, indicam que o desenvolvimento de normas consistentes é um passo importante para uniformizar as práticas de divulgação e facilitar a comparabilidade entre diferentes empresas e setores.

Esses resultados refletem uma estrutura de análise de conteúdo que destaca a importância das ferramentas de governança, da comunicação transparente e da adoção de normas regulatórias. A ênfase em temas como estrutura, regulamentação e práticas de divulgação sugerem que a gestão eficaz de riscos climáticos depende de uma base sólida que combine normas claras, padronização e práticas de comunicação eficazes. Tais códigos contribuem para melhor compreensão dos desafios e oportunidades que as empresas enfrentam para integrar práticas de sustentabilidade e transparência no enfrentamento dos riscos climáticos.

3.1.2 Categorização do material coletado no Atlas.ti®

A criação de categorias específicas permitiu uma análise sistemática dos dados coletados, conforme a metodologia de análise de conteúdo de Bardin. Cada categoria foi elaborada visando facilitar a identificação de temas centrais e padrões relevantes para a presente dissertação. A definição das categorias para esta análise de conteúdo, seguindo a metodologia de Bardin, baseou-se em critérios principais, sendo o primeiro a relevância para o tema central

da pesquisa. Dessa forma, cada categoria foi criada para refletir aspectos sobre riscos climáticos e divulgações empresariais. As categorias foram escolhidas para cobrir avaliação, comunicação e divulgação dos riscos, e as práticas empresariais de sustentabilidade, garantindo que cada dimensão desta seja contemplada.

Para assegurar uma análise completa, as categorias foram desenhadas para capturar tanto conceitos amplos (como impacto e governança), quanto aspectos mais específicos (como padrões de *disclosure* e a parte regulatória).

As categorias foram inspiradas nos códigos discutidos na literatura sobre sustentabilidade, riscos climáticos e responsabilidade corporativa, além de considerar aspectos práticos enfrentados pelas empresas. Esse alinhamento entre teoria e a prática permitiu que a análise identifique tanto os desafios quanto as boas práticas no ambiente corporativo atual. Esses critérios garantem que a categorização atenda tanto aos objetivos da pesquisa quanto às demandas práticas de análise de conteúdo, promovendo uma visão estruturada sobre o tema investigado.

As categorias criadas foram as seguintes:

a) Avaliação de Riscos Climáticos:

- AVRC1: Definição de risco climático;
- AVRC2: Metodologias de avaliação de risco climático;
- AVRC3: Impactos financeiros do risco climático;
- AVRC4: Impactos ambientais do risco climático;
- AVRC5: Impactos sociais do risco climático.

b) Comunicação e Divulgação de Riscos Climáticos:

- CDRC1: Estratégias de comunicação de risco climático;
- CDRC2: Transparência nas divulgações empresariais;
- CDRC3: Padrões de divulgação de risco (exemplos: TCFD, SASB);
- CDRC4: Desafios na comunicação de riscos;
- CDRC5: Percepção dos *stakeholders* sobre a divulgação de riscos.

c) Práticas Empresariais de Sustentabilidade:

- PES1: Integração de riscos climáticos na estratégia empresarial;
- PES2: Práticas de sustentabilidade corporativa;
- PES3: Responsabilidade social corporativa;

- PES4: Iniciativas de mitigação de riscos climáticos;
- PES5: Governança e risco climático.

d) Marcos Reguladores e Normativas:

- MRN1: Regulações nacionais sobre risco climático (exemplo: CVM, Banco Central);
- MRN2: Regulações internacionais sobre risco climático (exemplo: TCFD, GRI);
- MRN3: Autorregulamentação corporativa em risco climático;
- MRN4: Impacto das regulações nas práticas empresariais;
- MRN5: Comparação entre regulações nacionais e internacionais.

e) Impactos relacionados ao Risco Climático:

- IRC1: Impactos da correta avaliação de riscos climáticos;
- IRC2: Consequências de uma avaliação inadequada dos riscos;
- IRC3: Benefícios das divulgações transparentes;
- IRC4: Relação entre sustentabilidade e desempenho financeiro;
- IRC5: Impactos na reputação corporativa.

f) Exemplos de Inovação:

- EXI1: Casos de sucesso na gestão de riscos climáticos;
- EXI2: Falhas e desafios na divulgação de riscos;
- EXI3: Exemplos de boas práticas em sustentabilidade;
- EXI4: Análise de empresas líderes em *disclosure* climático.

As categorias (AVRC e IRC) ajudam a compreender como o risco climático é definido e abordado, bem como os diversos tipos de impacto que ele pode causar. A avaliação de riscos contribui para entender as vulnerabilidades que os riscos climáticos representam para as empresas e para os investidores.

As categorias CDRC1 a CDRC5 exploram aspectos como as estratégias de comunicação e os desafios envolvidos, além da resposta dos *stakeholders*. Essas categorias foram criadas, pois são fundamentais para examinar como as empresas estruturam as suas divulgações e quais padrões internacionais, como TCFD e SASB, que estão sendo adotados.

O grupo PES1 a PES5 se concentra nas práticas internas das empresas para integrar o risco climático na sua estratégia. Isso inclui tanto iniciativas específicas de mitigação quanto o compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade corporativa. Essas categorias

permitem uma visão mais ampla de como as práticas empresariais se relacionam com a sustentabilidade.

Este conjunto de categorias (MRN1 a MRN5) permite uma análise comparativa das regulamentações nacionais e internacionais, explorando o papel das entidades reguladoras, como CVM e Banco Central, bem como o impacto das regulações em vigor e a forma como influenciam as práticas de *disclosure* climático. Essa categoria foi criada para verificar como as políticas afetam diretamente a gestão de riscos empresariais e incentivam a padronização.

Com o grupo EXI1 a EXI5, a análise de conteúdo inclui casos práticos que exemplificam tanto sucessos quanto falhas. Essas análises de caso visam trazer uma visão prática dos conceitos explorados e contribuem para a compreensão de como diferentes empresas abordam o risco climático.

As categorias foram criadas para examinar os impactos que envolvem a gestão de risco climático. A partir dessas categorias, foi possível mensurar a importância dos padrões de divulgação para a construção de uma reputação sólida, objeto de estudo desta dissertação.

Na aplicação da metodologia de Bardin, essas categorias permitiram organizar os dados coletados, facilitando a interpretação e revelando conexões entre os diferentes temas. O uso desse sistema de categorização também permitiu capturar como as regulações e padrões afetam as práticas empresariais e como o mercado se adapta a essas diretrizes. Com uma análise detalhada de duas dessas categorias na seção de resultados, a pesquisa visa contribuir para a compreensão da importância da divulgação dos riscos climáticos e para o fortalecimento das práticas de sustentabilidade e transparência nas empresas.

4. RESULTADOS

Este estudo teve o propósito de investigar as ferramentas disponíveis e a sua contribuição para uma avaliação abrangente dos riscos climáticos. Essa abordagem investigativa permitiu identificar elementos-chave para o entendimento de cada ferramenta sob o ponto de vista da gestão de riscos, contribuindo para o avanço na compreensão da aplicação dessas ferramentas no contexto da governança corporativa.

O primeiro elemento-chave é o entendimento do conceito norma, padrão ou *standard*, que são as regras e procedimentos que visam a padronização da forma como dados e informações são coletadas, mensuradas, monitoradas e divulgadas, podendo estabelecer comparativos. As normas consolidam indicadores e contribuem com as Organizações para que analisem e divulguem de forma clara as suas informações *ESG*, pela integração dos impactos econômicos, ambientais e sociais (Rasche, 2009). A norma ou *standard* é o que estabelece as orientações.

Já as estruturas, ou *frameworks* fornecem instruções para a comunicação dos dados e informações. As estruturas propostas por organizações como a *International Integrated Reporting Council* (IIRC ou IR), contribuem com acionistas que desejam investimentos sustentáveis, a partir da mensuração do impacto das iniciativas *ESG* praticadas, pois quanto mais assertivo for o desempenho e precisão destas iniciativas, maior a confiança e segurança do mercado (Sarraf, 2021).

As colunas apresentadas no Quadro 3 são os resultados iniciais rumo ao esclarecimento de como cada modelo deve ser utilizado. A estrutura ou *framework* indica os parâmetros a serem informados, contudo, não define a maneira como devem ser informados. Comparando com demonstrativos financeiros, um *framework* define o que é ativo, passivo, receita e despesa.

Quadro 3. Apresentação dos principais modelos utilizados para a divulgação de informações *ESG* por categoria e ano

Sigla	Descrição	Fundação	Categoria	Público-alvo	Temática
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>	1997	Norma (<i>Standard</i>)	Cadeia de <i>stakeholders</i> em geral	Ambiental, social e governança
GHG Proccol	<i>Greenhouse Gas Protocol</i>	2001	Norma (<i>Standard</i>)	Cadeia de <i>stakeholders</i> em geral	Ambiental e governança

SASB	<i>Sustainability Accounting Standards Board</i>	2012	Norma (Standard)	Investidores	Ambiental, social e governança
SBTi	<i>Science Based Targets initiative</i>	2015	Norma (Standard)	Setor Empresarial	Ambiental e governança
ISSB	<i>International Sustainability Standards Board</i>	2021	Norma (Standard)	Investidores	Ambiental e governança
ESRS	<i>European Sustainability Reporting Standards</i>	2023	Norma (Standard)	Cadeia de stakeholders em geral	Ambiental, social e governança
CDP	<i>Carbon Disclosure Project</i>	2000	Estrutura (Framework)	Investidores	Ambiental e governança
IR	<i>Integrated Reporting</i>	2010	Estrutura (Framework)	Investidores e credores	Ambiental, social e governança
TCFD	<i>Task Force on Climate Related Financial Disclosures</i>	2015	Estrutura (Framework)	Investidores, credores e seguradoras	Ambiental e governança
TNFD	<i>The Taskforce on Nature-related Financial Disclosures</i>	2021	Estrutura (Framework)	Investidores, credores e seguradoras	Ambiental e governança
GBF	<i>Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework</i>	2022	Estrutura (Framework)	Governos e sociedade em geral	Ambiental e governança

Fonte: Autoria própria (2024)

4.1 Guia estratégico das ferramentas para relato *ESG*

Com base na categorização de cada ferramenta, a seguir estão descritas as principais identificadas na pesquisa, com foco em *frameworks* e *standards* amplamente utilizados para a avaliação dos riscos climáticos. Elas são apresentadas considerando o contexto no qual foram desenvolvidas, as principais características, os objetivos e o âmbito de aplicação.

As principais ferramentas para a avaliação dos riscos climáticos identificadas na pesquisa são apresentadas considerando o contexto do seu desenvolvimento, as principais características, os objetivos e o âmbito de aplicação.

4.1.1 *Global Reporting Initiative (GRI)*

A norma da Organização *Global Reporting Initiative (GRI)* é pioneira em relatórios de sustentabilidade e contribui para que as mais diversas organizações ao redor do planeta relatem os seus impactos com ênfase em aspectos críticos, como os fatores *ESG*. A GRI tem o seu foco nos *stakeholders* em geral, não apenas nos investidores, portanto, a sua norma visa informar se houve contribuições para o desenvolvimento sustentável. Tais resultados são mensurados a partir do levantamento de questões essenciais (materialidade) para a cadeia das partes interessadas. As normas propostas pelo GRI, além de utilizarem linguagem compreensível e universal, também unificam uma ampla gama de interesses, contribuindo para que as mais diversas organizações reportem dados críticos de sustentabilidade de maneira transparente (GRI, 2022).

4.1.2 *Sustainability Accounting Standards Board (SASB)*

As normas da *Sustainability Accounting Standards Board (SASB)* são setoriais e fornecem tópicos de divulgação específicos e métricas para esclarecer o conteúdo que deve ser englobado nos relatórios, propiciando clareza pelos dados comparáveis e confiáveis sobre o conjunto de questões requisitadas por investidores referente ao processo de geração de valor de cada empresa. As normas da *SASB* contribuem na identificação de riscos e oportunidades relacionados à *ESG* com maior chance de gerar impactos econômicos, que podem afetar o valor de mercado e de capital das organizações (SASB, 2018).

4.1.3 *International Integrated Reporting Council (IIRC ou IR)*

A estrutura do *International Integrated Reporting Council (IIRC ou IR)* é baseada em princípios norteadores para a preparação e apresentação de conteúdo em relatórios de sustentabilidade, de modo a conduzir um pensamento integrado para as empresas. Ela visa consolidar informações críticas sobre a estratégia, a governança e o desempenho das empresas, de maneira que reflita a realidade ambiental e social no segmento que atua (IIRC, 2013).

4.1.4 *Task Force on Climate Related Financial Disclosures (TCFD)*

A estrutura do *Task Force on Climate Related Financial Disclosures (TCFD)* recomenda às empresas a publicação de informações sobre os impactos econômicos referentes aos riscos climáticos, com ênfase em soluções para uma economia de baixo carbono. Tais recomendações do *TCFD* também defendem que as empresas devem definir metas ambientais conectadas às estruturas de governança, planejamento estratégico, gestão de riscos e métricas e metas, os quatro pilares que são a base deste *framework* (TCFD, 2023).

A *TCFD* possui mais de 4.000 membros ao redor do mundo e investidores com, aproximadamente, US\$ 26 trilhões sob administração. Conforme o relatório de acompanhamento da *TCFD* de 2022, 58% das empresas participantes reportou apenas cinco das suas 11 recomendações (TCFD, 2023).

4.1.5 *International Sustainability Standards Board (ISSB)*

O *International Sustainability Standards Board (ISSB)* é uma iniciativa voltada para investidores da *International Financial Reporting Standards (IFRS) Foundation* e publicou em 31 de março de 2022 as suas primeiras normas para relatórios de sustentabilidade. O *ISSB* visa simplificar as divulgações de sustentabilidade, facilitando uma comparação uniforme. O *ISSB* detalha requisitos básicos que garantam que as empresas forneçam aos investidores um conjunto completo de informações sobre riscos e oportunidades de sustentabilidade que possam impactar o valor empresarial, complementando as informações apresentadas nas demonstrações financeiras (IFRS, 2023).

Tal norma especifica que considerações de sustentabilidade incluam atividades relacionadas à cadeia de valor da entidade, definida como conjunto completo de atividades, recursos e relações relacionadas ao modelo de negócios de uma entidade e ao ambiente externo

em que opera (IFRS, 2023). É o pioneiro na busca de unir diversas abordagens sobrepostas de divulgação de sustentabilidade. Para alcançar isso, a norma recomenda que as empresas forneçam tanto divulgações baseadas em dados quantitativos quanto narrativas qualitativas. A publicação do ISSB representou um importante passo em direção à convergência dos *frameworks* voluntários de relatórios corporativos de sustentabilidade e tende a influenciar acordos de divulgação que estão sendo desenvolvidos ao redor do mundo.

4.1.6 European Sustainability Reporting Standards (ESRS)

Os padrões *European Sustainability Reporting Standards* (ESRS) também buscam garantir comparabilidade e transparência nos relatórios de sustentabilidade entre empresas, promovendo uma melhor compreensão do desempenho e dos impactos das organizações, especificamente para o mercado europeu. O *European Financial Reporting Advisory Group* (EFRAG) foi designado como consultor técnico para o desenvolvimento dos ESRS. Os padrões foram elaborados em colaboração com as iniciativas globais já existentes, como o ISSB, TCFD e GRI.

O primeiro conjunto dos ESRS, adotado em julho de 2023, inclui padrões transversais. Em outras palavras, esses são padrões independentes de setores, apresentados em 12 normas e distribuídos em padrões gerais e tópicos, baseando-se nos pilares ESG. Os padrões transversais ESRS 1 e ESRS 2 são aplicáveis a todas as empresas abrangidas pela diretiva da União Europeia *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD), enquanto os padrões tópicos são divulgados com base na materialidade. Os ESRS contêm mais de mil pontos de dados, que servem como orientação para implementação pelas empresas, abrangendo valores monetários, percentuais e números inteiros, como o número total de funcionários (EFRAG, 2024).

O ESRS exige que as informações sejam apresentadas de forma clara no relatório e possibilitem medidas comparativas, utilizando um ano-base como referência para monitorar o progresso ao longo do tempo. Durante os três primeiros anos de relato sob os ESRS, as empresas têm um período de transição no qual podem priorizar divulgações específicas da entidade e gradualmente incluir divulgações mais abrangentes. As empresas devem abordar a extensão de toda a cadeia de valor nos seus relatórios. Além disso, são obrigadas a fornecer informações sobre estruturas de governança, expertise em sustentabilidade e representatividade de gênero na alta administração. Deve-se também relatar como incorporam os interesses dos *stakeholders* nas suas estratégias e modelo de negócio.

O ESRS também exige divulgações sobre como as empresas identificam, avaliam e gerenciam impactos, riscos e oportunidades materiais, incluindo metodologias, premissas, resultados esperados, escopo, prazos, recursos alocados e atividades realizadas. Métricas e metas ajudam a entender como a eficácia é monitorada. As metas devem ser mensuráveis, orientadas para resultados e com prazos definidos, alinhadas às políticas e objetivos da empresa. Caso as empresas não estabeleçam metas mensuráveis, elas devem justificar por que não o fizeram e como acompanham o seu progresso (EFRAG, 2024).

Os ESRS proporcionarão informações detalhadas e comparáveis na União Europeia. Além disso, os padrões devem promover mudanças comportamentais, particularmente em empresas que, atualmente, não relatam o seu desempenho em sustentabilidade.

4.1.7 *The Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD)*

A *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD)* visa desenvolver e implementar uma estrutura de gestão de riscos e divulgação para que organizações relatem e atuem sobre questões relacionadas à natureza e biodiversidade.

A estrutura da *TNFD* estabeleceu sete princípios: garantir sua usabilidade; abordar metodologia baseada em ciência; focar em impactos e dependências do meio ambiente, bem como nos riscos e oportunidades para todas as companhias; ser orientada por um propósito com viés para capacitar as organizações a agir o mais rápido possível; oferecer um design integrador e adaptativo, compatível com os processos existentes de gestão de riscos financeiros; refletir a conexão intrínseca entre os ambientais, destacando a relevância de soluções baseadas na natureza; e por fim assegurar que a estrutura seja justa e viável globalmente, incluindo mercados desenvolvidos e emergentes (TNFD, 2024).

As recomendações da *TNFD* são projetadas para organizações de todos os tamanhos e setores e foram lançadas em 2021.

4.1.8 *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*

A estrutura Global de Biodiversidade Kunming-Montreal (GBF) auxilia gestores e investidores na administração dos riscos associados à crise da biodiversidade e na preparação para possíveis desenvolvimentos em políticas públicas. Ela abrange desde planejamento, monitoramento, relatórios e revisões à mobilização de recursos e apoio a organizações no

fortalecimento das suas capacidades para atender quatro objetivos principais relacionados à natureza (UNEP, 2023).

Seu relatório técnico recomenda a integração da biodiversidade nos processos de tomada de decisão de investimento, bem como a avaliação e comunicação dos impactos, riscos e oportunidades relacionados ao meio ambiente, em conformidade com as metas estabelecidas pelo GBF. Investidores que alinham suas atividades aos objetivos do GBF estarão mais bem posicionados para gerenciar os riscos climáticos físicos e de transição relacionados à natureza e para aproveitar as oportunidades decorrentes da transição para economias mais favoráveis à biodiversidade.

Dentre os objetivos, destacam-se as metas de manter, melhorar ou restaurar a integridade, conectividade e resiliência de todos os ecossistemas, aumentando a área de ecossistemas naturais até 2050. Busca-se, também, atuação para garantir o uso sustentável e a gestão da biodiversidade, bem como a sua valorização e manutenção. Por fim, visa-se garantir meios adequados para a sua implementação, incluindo recursos financeiros, capacitação, cooperação técnica e científica, bem como acesso e transferência de tecnologias (UNEP, 2023).

4.1.9 *Carbon Disclosure Project*

O *Carbon Disclosure Project* (CDP) tem como objetivo o incentivo à transparência e à capacitação de empresas e governos para gerenciar os seus impactos ambientais, promovendo práticas sustentáveis e integradas às demandas para baixas emissões de gases causadores do efeito estufa, oferecendo um sistema de divulgação de impactos ambientais voltado tanto para o setor público como privado.

O processo de divulgação baseado no CDP permite rastrear o progresso sustentável de empresas e cidades, calculando pontuações para cada declaração. Essas pontuações têm como objetivo fornecer uma visão geral do desempenho ambiental de cada entidade e incentivar a gestão dos seus impactos ambientais.

São listadas quatro áreas-chave de coleta de dados relacionados à sustentabilidade e ao meio ambiente, sendo a primeira área das mudanças climáticas. O CDP solicita que as maiores empresas globais forneçam informações sobre riscos climáticos e oportunidades para adotar medidas de baixo carbono, por um questionário de mudanças climáticas. Os dados incluem emissões de Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3, conforme definido pelo Protocolo GHG, além de informações sobre governança, estratégias empresariais, créditos de carbono, precificação interna de carbono e outros aspectos. Recentemente, o CDP também atua e incentiva empresas

a medir os impactos relacionados à segurança hídrica, ecossistemas naturais e uso de plásticos (CDP, 2024).

4.1.10 *Greenhouse Gas Protocol*

O Protocolo de Gases de Efeito Estufa (GHG) é um conjunto de estruturas e ferramentas padronizadas que ajudam as organizações a medir, gerenciar e relatar as suas emissões de gases de efeito estufa (GEE). O Protocolo GHG oferece uma estrutura para empresas e governos que viabiliza o desenvolvimento de inventários abrangentes e confiáveis de emissões de GEE, fornecendo orientações sobre como definir os limites operacionais, coletar dados, selecionar uma metodologia para cálculo e fatores de emissão, elaborar um relatório sobre as emissões de GEE, abordar questões relevantes de maneira coerente e fazer referências apropriadas às fontes de dados (WRI, 2004).

4.1.11 *Science Based Targets initiative*

A *Science Based Targets initiative (SBTi)* é uma organização voltada para a ação climática corporativa, que capacita organizações ao redor do mundo a atuarem no combate à crise climática. A *SBTi* desenvolve padrões, ferramentas e orientações que permitem às empresas estabelecerem metas de redução de emissões de GEE alinhadas à ciência para limitar o aquecimento global.

A *SBTi* foi formada como uma colaboração entre o *World Resources Institute*, o *CDP*, o Pacto Global das Nações Unidas e a *World Wide Fund for Nature (WWF)*. Ao final de 2023, cerca de quatro mil empresas e instituições financeiras estavam estabelecendo metas de redução de emissões e tendo essas metas validadas pela *SBTi* (*SBTi*, 2024).

4.2 Consolidação e reflexão

Os modelos para a divulgação de informações são voluntários (com exceção do modelo ESRS), o que leva a desafios relacionados à padronização nos relatos de sustentabilidade. Para empresas que estão se preparando para comunicar indicadores de desempenho ESG, o fornecimento e precisão dos dados coletados demandam esforços em termos de recursos e compromissos frente a seus *stakeholders*. Torna-se um desafio atender todos os investidores que, por vezes, possuem expectativas diferentes da organização (Kouloukoui *et al.*, 2019). Contudo, uma vez que as organizações compreendem a proposta de valor de cada ferramenta e

mapeiem oportunidades de melhorias de desempenho interno e imagem externa, o caminho a uma maior padronização e transparência através da utilização das principais normas e estruturas se tornará cada vez mais acessível.

Para uma compreensão mais abrangente das principais abordagens de divulgação de informações sobre sustentabilidade, apresenta-se o Quadro 4, que fornece uma descrição detalhada dos propósitos de cada modelo.

Quadro 4. Descrição do propósito de cada modelo visando relatos ESG

Modelo	Propósito
GRI	Apoiar as companhias para que relatem impactos econômicos, ambientais e sociais considerando diversos interesses, e de forma padronizada.
SASB	Apoiar a divulgação de informações de sustentabilidade estabelecendo indicadores específicos.
IR	Estabelecer diretriz orientadora que permita às organizações a relatarem de forma integrada suas práticas.
TCFD	Incentivar as organizações a estarem alinhadas com a divulgação de riscos climáticos relacionados às necessidades dos investidores.
ISSB	Comprometido em fornecer padrões que sejam econômicos, úteis para decisões e que incluam informações abrangentes sobre sustentabilidade aos mercados de capitais.
ESRS	Estabelece metas de sustentabilidade específicas, mensuráveis e com prazo determinado, alinhadas com os objetivos organizacionais. Visa garantir que essas metas abordem as principais questões ESG e as expectativas dos <i>stakeholders</i> .
TNFD	Permite que as empresas integrem a natureza na tomada de decisões e apoia uma mudança nos fluxos financeiros globais, encaminhando resultados positivos para a natureza.
GBF	Apoia gestores e investidores na administração dos riscos associados à crise da biodiversidade e na preparação para possíveis desenvolvimentos de políticas públicas.
CDP	Visa compreender e gerir melhor os riscos financeiros associados às alterações climáticas e fornecer aos investidores mais dados para melhor tomada de decisões de investimento.
GHG Protocol	Estabelece estruturas padronizadas globais abrangentes para medir e gerenciar emissões de gases de efeito estufa provenientes de operações dos setores público e privado.
SBTi	Desenvolve padrões, ferramentas e orientações que permitem que as empresas estabeleçam metas de redução de emissões de GEE alinhadas ao necessário para limitar o aquecimento global.

Fonte: Autoria própria (2024)

Ressalta-se, em primeiro lugar, o GRI, um modelo amplamente reconhecido como a norma global mais utilizada em relatórios de sustentabilidade. Em segundo lugar, a iniciativa GRI representa a melhor opção disponível para responsabilidade social, uma vez que se baseia em fundamentos que consideram aspectos econômicos, ambientais e sociais.

O *framework* GRI é cada vez mais utilizado por empresas, devido à sua flexibilidade, consistência, legitimidade e foco na melhoria contínua. Destaca-se a importante função que tem desempenhado no avanço da responsabilidade social corporativa e na medição de desempenho.

Embora o GRI tenha feito esforços para melhorar a sustentabilidade corporativa, é necessário mencionar também as críticas. Apesar do seu objetivo de alavancar a dupla materialidade, conceito que considera os impactos financeiros das questões ESG nas empresas e os efeitos das atividades empresariais no meio ambiente e na sociedade, o grande número de indicadores-chave de desempenho no *framework* do GRI o torna desafiador, gerando dificuldades associadas à criação de padrões multisetoriais nos relatórios de sustentabilidade.

Outra crítica ao GRI está relacionada a setores de influência na economia, como o setor de energia, que adotou os princípios do GRI para melhorar a sua imagem de ser poluente e sua exposição internacional e o setor financeiro, utilizando o GRI para construir uma nova identidade no mercado e atrair novos clientes. Além disso, a crítica proposta aponta que as melhorias abordadas pelo GRI respondem mais à busca por melhorar a imagem corporativa do que à efetiva conquista da sustentabilidade. Observa-se uma tendência crescente em demonstrar boas práticas sociais e ambientais que, na realidade, não estão verdadeiramente ligadas diretamente à operação das empresas (Auwal *et al.*, 2024).

São questões éticas, as relacionadas à veracidade e transparência das informações nos relatórios de sustentabilidade, que se tornam alvo de desconfiança sob a perspectiva dos investidores. Isso evidencia diferentes graus de aceitação do GRI dentre as Organizações.

À medida que o estudo avançou, identificou-se um importante marco ocorrido em 2020, quando o *International Integrated Reporting Council* (IIRC) se associou à *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB), formando a *Value Reporting Foundation* (VRF). Essa associação teve como objetivo fortalecer a base de relatórios de sustentabilidade e promover uma integração mais eficiente das informações financeiras e não financeiras. Posteriormente, a *IFRS Foundation* incorporou a VRF, criando o *International Sustainability Standards Board* (ISSB). Dessa forma, a IR e a SASB passaram a ocupar uma posição estratégica dentro da estrutura ISSB, para continuar a missão de alinhar princípios de pensamento integrado com informações financeiras.

Em função de tal movimento, o ISSB tem ganhado espaço e se consolidado como tendência global devido à abordagem padronizada e abrangente para relatórios de sustentabilidade, integrando informações financeiras e não financeiras relacionadas a riscos climáticos e sustentabilidade, o que facilita a comparabilidade entre empresas e responde à crescente demanda por maior transparência. O ISSB se baseia nas recomendações da *Task Force on Climate-Related Financial Disclosures* (TCFD). As recomendações de ambos, ISSB e TCFD, abrangem quatro pilares principais: governança, estratégia, gestão de riscos e métricas e metas correspondentes às práticas adotadas pelas empresas em relação a temas de sustentabilidade. Embora as recomendações da TCFD sejam específicas para riscos e oportunidades climáticas, a norma do ISSB aconselha que essa abordagem seja aplicada a todas as questões de sustentabilidade que possam impactar o valor empresarial, como as relacionadas às questões sociais ou naturais.

Ressalta-se que ISSB, GRI, TCFD e a mais recente, TNFD, colaboram estreitamente como parceiros de conhecimento. A TNFD, por exemplo, trabalhou para aproveitar os padrões estabelecidos e que estão se consolidando como nova base para relatos de sustentabilidade.

A estrutura da TNFD é exemplo, justamente, por ter sido projetada para se alinhar e apoiar o cenário de políticas e divulgações existentes, contudo com um viés relacionado à natureza. Desde o início foram criadas com o intuito de estar conectada com a linguagem e a estrutura da TCFD e do ISSB. A TNFD manteve os quatro pilares da TCFD, assim como os padrões do ISSB e as regulamentações ESRS da União Europeia (TNFD, 2024).

Acomodar as diferentes abordagens que estão sendo aplicadas ao redor do mundo tem se tornado desafiador. Desta forma, o exemplo das recentes recomendações da *TNFD* a torna modelo visto que aborda ambos os enfoques: atende às necessidades de informações materiais dos investidores, consistente com os padrões *ISSB* e as recomendações *TCFD*, com foco na gestão de riscos e impactos no meio ambiente; e atende às necessidades de informações materiais por parte dos *stakeholders*, alinhando-se a uma abordagem ampla de materialidade, e relatando conforme os padrões do *ISSB* e do *GRI*.

O resultado da abordagem de alinhamento da TNFD foi mais adiante, ao incorporar questões relacionadas à natureza em diferentes dimensões, além das mudanças climáticas. Sendo assim, ele oferece uma abordagem abrangente para relatórios corporativos, alinhada também ao modelo para biodiversidade *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (GBF).

A TCFD, ISSB e TNFD propõem a divulgação de informações materiais para a tomada de decisão dos investidores, visando fortalecer a resiliência das Organizações frente aos riscos

relacionados ao clima e à natureza. GRI, ESRS da União Europeia e TNFD possibilitam a comunicação de informações materiais, com enfoque adicional relacionado aos impactos.

Quadro 5. Perspectiva das principais ferramentas de relato de sustentabilidade

	Foco	Vantagens	Limitações
GRI	Relatórios de sustentabilidade	Cobertura ampla de temas ESG, bem estabelecida globalmente;	Pode ser genérica, com menor enfoque financeiro para investidores.
SASB	Sustentabilidade com foco financeiro	Orientação setorial específica e foco em materialidade financeira.	Limitado a questões financeiras, com menor abrangência de impactos sociais e ambientais.
IR	Relatórios integrados	Abordagem holística e conecta sustentabilidade à criação de valor.	Pode ser subjetivo e menos prescritivo que outros <i>frameworks</i> .
TCFD	Riscos climáticos (físicos e de transição)	Relevante para investidores e é alinhado com práticas financeiras globais, sendo amplamente reconhecido.	Enfoque restrito a questões climáticas e a implementação pode ser complexa.
ISSB	Sustentabilidade corporativa	Integra recomendações do TCFD, com base unificada e reconhecida globalmente.	Menor ênfase em materialidade dupla (foco principal em impactos financeiros).
ESRS	Sustentabilidade corporativa regulatória	Orientado pela materialidade dupla e obrigatório para empresas na UE.	Complexidade regulatória e as exigências podem ser onerosas para empresas menores.

Fonte: Autoria própria (2024)

O Quadro 5 evidencia que as ferramentas possuem características distintas que refletem suas abordagens, materialidades, complementaridades e desafios associados à implementação.

No que diz respeito à abordagem global e regional, ferramentas como o GRI, SASB, IR e TCFD possuem alcance global, sendo amplamente aplicáveis em diversos países e setores. Por outro lado, o ESRS é focado em regulamentações europeias, atendendo a exigências específicas. Já o ISSB busca unificar padrões globais, incorporando elementos de *frameworks* como o TCFD, com o objetivo de criar um padrão universal de relatórios.

Ao tratar de materialidade encontram-se diferenças importantes. Ferramentas como o SASB, o ISSB e o TCFD focam na materialidade financeira, priorizando informações relevantes para investidores e o impacto financeiro das questões ESG. Em contrapartida, o GRI e o ESRS adotam a materialidade dupla, considerando tanto os impactos financeiros quanto os impactos das atividades empresariais sobre o meio ambiente e a sociedade.

No aspecto da complementaridade, as ferramentas se mostram úteis de formas distintas, mas complementares. O GRI é amplamente utilizado para relatar impactos ESG de forma abrangente, enquanto o TCFD e o ISSB ajudam a integrar esses dados nos relatórios financeiros, com foco em riscos e oportunidades climáticas. O SASB, por sua vez, fornece orientações específicas para cada setor, permitindo análises adaptadas às particularidades de diferentes

indústrias. Já o IR combina relatórios financeiros e não financeiros, promovendo uma visão integrada do desempenho corporativo.

Entretanto, alguns desafios importantes permanecem. A implementação dessas ferramentas exige dados consistentes e de alta qualidade, além da integração entre equipes financeiras e da sustentabilidade, o que pode ser complexo. Além disso, o alinhamento global ainda enfrenta dificuldades, devido às diferenças entre reguladores, como o ISSB e o ESRS, que avançam em paralelo e podem apresentar abordagens distintas em futuros aspectos.

Figura 16. Orientação base de normas (*standards*) e estruturas (*frameworks*)



Fonte: TNFD (2023, p. 70)

A Figura 16 reflete o contexto dinâmico para relatos de sustentabilidade, destacando a dependência e a convergência necessária entre diversos padrões globais e regionais para atender às demandas por transparência e responsabilidade corporativa. Neste estudo, foram abordadas algumas das principais ferramentas de gestão e relato de impactos ESG. No entanto, é importante destacar que o universo de normas e estruturas é vasto e em constante evolução,

com novas diretrizes sendo introduzidas à medida que a conscientização sobre tais impactos cresce globalmente. Essa heterogeneidade de abordagens, aliada à necessidade de adaptação das empresas às exigências e as demandas dos investidores, reforça a complexidade atual do processo de comunicação e gestão de riscos *ESG*. Em um cenário dinâmico e ainda em fase de descobertas, as ferramentas analisadas representam uma fração das possibilidades que as Organizações devem explorar para garantir uma governança sustentável e eficaz.

4.2.1 Abordagens Estratégicas para Gestão de Riscos em Biodiversidade

Focando nas ferramentas específicas setoriais, o TNFD e o GBF abordam a dimensão ambiental da sustentabilidade, contudo, a partir de perspectivas distintas e, ao mesmo tempo, complementares. Elas refletem a importância de integrar a conservação da biodiversidade em estratégias globais e corporativas. Enquanto o TNFD foca em capacitar organizações privadas, como empresas e instituições financeiras, ao identificar, avaliar, gerenciar e divulgar riscos, dependências e impactos relacionados à biodiversidade, o GBF estabelece um compromisso global para a proteção e a restauração da biodiversidade até 2030.

O escopo do TNFD está centrado na criação de uma estrutura prática de gestão de riscos e divulgação corporativa, inspirada em *frameworks* como o TCFD. A sua abordagem destaca a materialidade financeira, ou seja, a relevância dos impactos da natureza nas operações empresariais e nos mercados financeiros. Por outro lado, o GBF propõe metas e objetivos globais amplos, como a conservação das áreas terrestres e marítimas e a mobilização de recursos financeiros para a conservação.

O público-alvo dessas iniciativas também reflete as suas diferenças de abordagem. O TNFD é voltado, principalmente, para o setor privado, promovendo maior alinhamento das práticas empresariais quanto aos riscos e às oportunidades relacionadas à biodiversidade. Em contraste, o GBF é focado em governos nacionais, fornecendo um quadro político que orienta a criação de políticas ambientais locais e internacionais, enquanto também incentiva a colaboração com setores privados.

Quadro 6. Perspectiva das ferramentas atreladas à biodiversidade

	TNFD	GBF
Foco	Biodiversidade e natureza	Conservação e restauração da biodiversidade
Vantagens	Promove transparência, foca em riscos e oportunidades e incentiva decisões baseadas na ciência e natureza.	Metas claras e alinhamento global, ênfase em justiça social e econômica e contribui para políticas públicas.

Limitações	Dados limitados sobre biodiversidade e complexidade na mensuração de impactos.	Implementação depende de recursos financeiros e adesão governamental em larga escala.
------------	--	---

Fonte: Autoria própria (2024)

O Quadro 6 permite identificar o foco comum a essas iniciativas: pôr a preservação da biodiversidade ao centro das decisões econômicas e políticas. No entanto, o TNFD visa aumentar a transparência corporativa, incentivando as empresas a integrarem os riscos relacionados à natureza nos seus processos decisórios e a adotarem práticas de divulgação alinhadas aos padrões globais. Já o GBF visa alcançar uma redução significativa da perda de biodiversidade e mobilização dos recursos financeiros pelo fortalecimento da governança ambiental.

Embora distintos, TNFD e GBF se complementam. O TNFD fornece as ferramentas para operacionalizar os objetivos do GBF, contribuindo com empresas e investidores a entenderem e reportarem riscos e impactos relacionados à biodiversidade. Por sua vez, o GBF oferece uma estrutura política e estratégica global para proteger e a natureza, incentivando governos e setor privado a alcançarem equilíbrio entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental. Essa interação entre as duas iniciativas reflete a necessidade urgente de ação coordenada para enfrentar a crise da biodiversidade e promover uma economia resiliente. Tanto ISSB quanto GRI foram parceiros de conhecimento da TNFD ao longo do período de desenvolvimento da estrutura.

4.2.2 Abordagens Estratégicas para Gestão de GEE

As abordagens específicas para Gases de Efeito Estufa (GEE) surgiram como uma resposta à necessidade de padronizar a contabilização, o relato e a mitigação das emissões de GEE, tanto para países quanto para empresas. Foram desenvolvidos protocolos a partir de estudos que identificaram a importância de estabelecer uma abordagem uniformizada para a medição das emissões de GEE, a fim de enfrentar as mudanças climáticas de forma eficaz. A primeira ferramenta mapeada foi o *GHG Protocol*, que oferece estrutura global e padronizada para a contabilidade e divulgação das emissões, com requisitos claros, orientações setoriais, ferramentas de cálculo e treinamentos voltados tanto para empresas quanto para governos em níveis local e nacional (WRI, 2004). A implementação dessa ferramenta facilita a medição e gestão das emissões em operações do setor público e privado, em cadeias de valor, produtos, cidades e políticas, com o objetivo de promover a redução das emissões de GEE.

Demais instrumentos de gestão também se destacam. Entre as principais estruturas voluntárias de divulgação de GEE estão a *Science Based Targets initiative* (SBTi) e o *Carbon Disclosure Project* (CDP). A SBTi oferece diretrizes para que as empresas definam metas de emissões alinhadas com a ciência climática. Essa iniciativa tem se tornado cada vez mais relevante, ajudando organizações a desenvolverem estratégias de redução de emissões que são consistentes com os objetivos climáticos globais. Por orientações específicas, a SBTi facilita a adoção de metas corporativas que contribuem para a transição de uma economia de baixo carbono. Já o CDP desempenha uma função central na divulgação ambiental, conectando empresas, investidores e demais partes interessadas. Inicialmente focado nas emissões de GEE, o CDP expandiu o seu escopo para incluir questões ambientais adicionais, como desmatamento, segurança hídrica e uso de plásticos. A metodologia de pontuação do CDP é alinhada com a *Taskforce on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD), a qual permite que as organizações acompanhem o seu progresso ao longo do tempo. Empresas podem utilizar os dados do CDP para obter informações dos seus fornecedores, enquanto investidores se utilizam dessas informações para avaliar riscos e orientar decisões estratégicas.

Quadro 7. Perspectiva das ferramentas atreladas à gestão de GEE

	CDP	GHG Protocol	SBTi
Foco	Divulgação e transparência ambiental	Inventário de emissões de GEE	Definição de metas para a redução de GEE.
Vantagens	Incentiva a transparência; fornece pontuações anuais e permite <i>benchmarking</i> com outras empresas.	Amplamente aceito; fornece estrutura robusta e é a base para outras ferramentas, como SBTi e CDP.	Metas validadas cientificamente; credibilidade para investidores e promove alinhamento estratégico.
Limitações	Processos podem ser complexos e onerosos e são dependentes da qualidade dos dados fornecidos.	Não avalia diretamente impactos financeiros e foca apenas em emissões de GEE.	Requer esforço significativo para a validação e a implementação, bem como foca apenas em emissões de GEE.

Fonte: Autoria própria (2024)

O Quadro 7 evidencia a interseção entre as ferramentas, uma vez que o *GHG Protocol* serve como base para os inventários de emissões que são reportados no CDP e utilizados na definição de metas pela SBTi. A informação gerada pelo *GHG Protocol* é essencial para a transparência no relato de emissões no CDP, enquanto as metas definidas pela SBTi são fundamentadas nos dados fornecidos por essas ferramentas. Tais ferramentas, quando usadas em conjunto, proporcionam uma abordagem integrada para a gestão de emissões e contribuem para o alinhamento das ações empresariais com os objetivos climáticos globais. Contudo, todas

as ferramentas exigem dados confiáveis e processos rigorosos de medição e gestão, o que pode ser desafiador para empresas com recursos limitados. Além disso, a adoção e a implementação das práticas recomendadas por essas ferramentas podem demandar esforços significativos de adaptação organizacional e investimentos em infraestrutura e capacitação.

Essas ferramentas refletem como as iniciativas globais e as metodologias padronizadas podem impulsionar a redução das emissões de GEE, promovendo maior alinhamento entre as empresas, governos e investidores. Ao integrar as três estruturas, é possível aumentar a transparência, melhorar a gestão de riscos e contribuir para o enfrentamento da crise climática, de maneira coordenada e eficaz.

4.3 Aplicação das ferramentas ESG no contexto vigente

Enquanto o cenário de ferramentas para relatos de sustentabilidade evolui, as organizações estão sinalizando sua intenção de adotar recomendações de forma alinhada à missão e aos valores de suas organizações, como preparação para requisitos regulamentares e para atender às crescentes demandas de investidores e credores por melhores informações relacionadas à gestão *ESG*.

Um estudo do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), responsável por liderar a agenda junto aos governos e à sociedade civil, analisou 77 relatórios de sustentabilidade publicados em 2022, apontando que 91% utilizaram as normas GRI sozinhas ou combinadas a outras e que 51% utilizam as normas SASB. Já a estrutura mais utilizada foi a do TCFD, com 27% (CEBDS, 2023).

A regulamentação brasileira no cenário de relatórios é pioneira. Em 2023 foi o primeiro país a adotar oficialmente as diretrizes do ISSB, ainda que de forma voluntária para as companhias abertas listadas na Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A forma obrigatória ocorrerá a partir de 2026, com publicação prevista para 2027 (CVM, 2024).

Um estudo adicional publicado em 2024 pela auditoria independente *PricewaterhouseCoopers*, apresentou o panorama atual da implementação do ISSB no Brasil a partir de uma pesquisa com os profissionais de companhias abertas. O diagnóstico é que apenas 3% das companhias afirmam adotar de maneira antecipada a divulgação voluntária das diretrizes ISSB. Estão entre os maiores desafios a conexão dos demonstrativos financeiros com informações ESG, oportunidades relacionadas à integração entre sustentabilidade e demais áreas da própria companhia e o levantamento de informações qualitativas sobre riscos, sendo necessário um novo sistema para o processo de coleta de dados (PWC, 2024).

O resultado da pesquisa aponta que 60% das companhias não definiram os setores responsáveis pela organização dos reportes ESG, os quais, atualmente, encontram-se sob a área de sustentabilidade. Isso evidencia de forma clara a ausência de interação entre as diversas áreas corporativas. Em contrapartida, há um consenso de que o ISSB veio para preencher uma lacuna necessária, quando se trata de relatos de sustentabilidade (PWC, 2024).

4.3.1 Casos de aplicação de ferramentas ESG

A utilização das ferramentas mencionadas na presente dissertação representa uma transformação na abordagem *ESG* do setor empresarial, ao introduzir metodologias que vão além das práticas tradicionais, incorporando abordagens complexas e interconectadas com os desafios globais. No contexto atual, algumas empresas já se encontram entre as primeiras a adotarem ferramentas *ESG*, sinalizando um novo modelo de gestão que valoriza o meio ambiente como ativo estratégico.

Durante a análise das ferramentas ISSB, TCFD, TNFD e GBF, foram encontrados estudos das melhores práticas de algumas empresas. Então, para estas empresas foram consultados os relatórios de sustentabilidade com a finalidade de avaliar suas estratégias.

Uma Companhia de saneamento brasileiras está entre as primeiras a divulgar publicamente intenção de adotar os padrões do ISSB, a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR, 2024). Essa decisão reflete um compromisso com a padronização das suas práticas seguindo uma tendência internacional, buscando maior alinhamento e consistência na divulgação de suas informações financeiras e não financeiras.

A empresa espanhola de telecomunicações *Telefonica* desenvolveu uma estratégia de biodiversidade pela análise de gestão de riscos e oportunidades, iniciando com uma avaliação das suas dependências e dos seus impactos seguindo a metodologia do *framework* da *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures* (TNFD). O escopo dessa avaliação considerou tanto operações diretas quanto aquelas da cadeia de suprimentos, permitindo determinar os impactos e dependências em diversos serviços ecossistêmicos (Telefonica, 2023).

A avaliação de biodiversidade permitiu identificar e quantificar os impactos diretos da infraestrutura da *Telefonica* nos países onde opera, conseguindo avaliar cada instalação e área de influência. Foi utilizado um sistema de informação geográfica, cruzando a área ocupada com diversas camadas de informações sobre áreas protegidas e espécies. Isso permitiu determinar o impacto da infraestrutura de telecomunicação na qualidade dos habitats naturais e nos serviços ecossistêmicos.

A principal conclusão do estudo foi que 98% das instalações estão localizadas em habitats com uma biodiversidade de baixo ou muito baixo valor, como áreas urbanas e que não há instalações localizadas em habitats de alto valor natural. Isso significa que a organização avaliar ter um impacto direto relativamente baixo no clima e biodiversidade.

As empresas Starbucks e Mitsubishi reconheceram a importância da biodiversidade, e incorporaram as metas do Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF) em seus compromissos. A primeira, Starbucks, está concluindo sua avaliação material das dependências e dos impactos relacionados à biodiversidade. Em 2025 elaborará um relatório, baseado no TNFD, para identificar em que medida as cadeias de suprimentos e operações da empresa se relacionam com riscos ambientais e climáticos (Starbucks, 2023).

Desta forma, o resultado da avaliação posteriormente também integrará a gestão geral de riscos da organização. O objetivo da empresa é identificar de forma clara onde sua cadeia de suprimentos é mais vulnerável e assegurar aos investidores que está preparada para gerenciar esses potenciais impactos em suas operações. O futuro relatório emitido pela companhia também servirá como base para o desenvolvimento de ações que visarão beneficiar ecossistemas naturais e comunidades cafeeiras (Starbucks, 2023).

O grupo japonês Mitsubishi divulgou a sua declaração sobre biodiversidade, que define as iniciativas a serem realizadas para conservar e restaurar o capital natural. Dessa forma, alinou-se ao GBF e TNFD e declarou que realizará um mapeamento das dependências e dos potenciais impactos das atividades do Grupo sobre a biodiversidade. O conglomerado reconheceu que as mudanças climáticas estão diretamente conectadas a decisões de governança corporativa e formalizou os objetivos de promover ações voltadas à preservação, compartilhar conhecimento com partes interessadas e aumentar a conscientização entre todos os colaboradores do Grupo pela educação ambiental (MHI, 2023).

Demais empresas, como o Banco francês *Crédit Mutuel Alliance Fédérale* e a empresa holandesa vinculada ao agronegócio Bunge, destacaram o regulamento da União Europeia sobre produtos livres de desmatamento como uma questão central nos seus compromissos ESG. O plano de redução da pegada de carbono das atividades do *Crédit Mutuel* está alinhado com o *Carbon Disclosure Project* (CDP) e a *Science Based Target initiative* (SBTi). O Banco declarou que apoia a iniciativa e adotará uma política setorial para promover bens livres de desmatamento (Crédit Mutuel, 2023). Isso implicará a exclusão de qualquer financiamento que possa contribuir direta ou indiretamente para a destruição de florestas.

Esta nova política visa influenciar os compromissos ambientais dos bancos europeus em geral e estabelecer um marco regulador para as operações de investimento, intensificando o objetivo de preservar a biodiversidade e combater as mudanças climáticas.

Por sua vez, a Bunge planeja entregar um alto volume de soja livre de desmatamento verificado por meio do Protocolo GHG de rastreabilidade e monitoramento, adquirindo somente produtos certificados dos seus fornecedores (Bunge, 2023).

Adicionalmente, a empresa desenvolveu uma estrutura de análise de riscos climáticos alinhada ao *framework* do TCFD, com o intuito de incorporar riscos físicos e de transição no seu planejamento estratégico. A Bunge identificou os locais e os ativos físicos mais expostos aos impactos das mudanças climáticas e os custos esperados para os negócios. Entre os riscos físicos mais relevantes estão as inundações costeiras, que podem interromper sua cadeia logística (Bunge, 2023).

O risco de transição mais significativo está relacionado às decisões de políticas públicas que podem impactar os negócios da organização, como as regulamentações sobre o carbono, que poderiam aumentar os custos.

Em nível público federal, o Brasil ratificou o *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (GBF) em 2022 e, a partir de então, assumiu a responsabilidade pela sua plena implementação em território nacional. O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Brasil (MMA) tem conduzido um processo de participação, escuta, negociações e estabelecimento de compromissos para ações concretas, a fim de dar maior concretude aos compromissos assumidos no marco da biodiversidade. Esse trabalho resultará na atualização da Estratégia Nacional e dos Planos de Ação para a conservação, uso sustentável e compartilhamento de benefícios da biodiversidade brasileira (BRASIL, 2024).

As iniciativas destacadas no Quadro 8 apontam para esforços crescentes na busca por maior consistência na divulgação de informações financeiras e não financeiras, com foco na gestão de riscos e nas oportunidades relacionadas ao clima e à biodiversidade.

Quadro 8. Perspectiva inicial da utilização de ferramentas *ESG* em empresas

Empresa	País	Segmento	Objetivo inicial	Ferramenta
Sanepar	Brasil	Saneamento	Maior consistência nas suas divulgações de informações financeiras e não financeiras.	ISSB
<i>Telefonica</i>	Espanha	Telecomunicações	Gestão de riscos e oportunidades relacionadas à biodiversidade.	TNFD

Grupo Mitsubishi	Japão	Multisetorial	Mapeamento das dependências e potenciais impactos das atividades sobre a biodiversidade.	TNFD GBF
Starbucks	Estados Unidos	Cafeeiro alimentício	Avaliação material das dependências e impactos relacionados à biodiversidade.	TNFD GBF
Bunge	Holanda	Agronegócio	Análise de riscos climáticos no planejamento estratégico.	TCFD CDP GHG P
<i>Crédit Mutuel Alliance Fédérale</i>	França	Financeiro bancário	Preservação da biodiversidade e combate às mudanças climáticas pelas novas políticas e regulamentações restritivas.	CDP SBTi
Ministério do Meio Ambiente do Brasil	Brasil	Público Federal	Atualização da Estratégia Nacional e dos Planos de Ação para benefícios da biodiversidade.	GBF

Fonte: Autoria própria (2024)

É importante destacar que a implementação dessas iniciativas ainda se encontra em estágio inicial. Até o momento, os resultados concretos decorrentes dessas ações não foram observados de forma ampla, o que reflete uma fase transitória e exploratória do processo. O cenário atual reforça a necessidade de esforços contínuos para consolidar práticas efetivas de “governança corporativa *ESG*”, garantindo que essas iniciativas se traduzam em benefícios tangíveis, tanto para as empresas, quanto, principalmente, para o meio ambiente.

5. CONCLUSÃO

A presente dissertação investigou as principais ferramentas disponíveis para relato ESG e sua contribuição para uma avaliação de riscos e oportunidades no contexto da governança corporativa sustentável. Os objetivos específicos permitiram estruturar a pesquisa em três frentes principais: a organização e classificação entre frameworks e standards, a análise comparativa de suas vantagens e limitações, e o mapeamento das melhores práticas entre as empresas que já iniciaram a adoção das ferramentas recomendadas.

O estudo revelou que ferramentas como GRI, ISSB, ESRS, TNFD e TCFD têm desempenhado papel importante na gestão e divulgação de riscos ambientais e climáticos. Cada uma apresenta contribuições valiosas, mas também limitações específicas que podem dificultar sua aplicação. Entre os avanços destacados, estão a crescente adesão ao conceito de dupla materialidade, a ampliação dos requisitos de transparência e a integração entre métricas financeiras e não financeiras. Contudo, lacunas persistem, como a ausência de um padrão global único e as dificuldades na adaptação às especificidades setoriais e regionais.

O International Sustainability Standards Board (ISSB) foi criado para estabelecer padrões globais de sustentabilidade, buscando equilibrar dados qualitativos e quantitativos e baseando-se fortemente nas recomendações do TCFD. No entanto, a competição com o padrão europeu do ESRS representa desafio.

Os padrões ESRS e ISSB diferem em suas abordagens: o primeiro, obrigatório na União Europeia, foca em indicadores setoriais específicos; enquanto o segundo oferece um framework global cobrindo aspectos ambientais, sociais e de governança. Uma convergência entre os dois permitiria otimizar a prática de relatos e promoveria um movimento em direção à padronização, acarretando maior conformidade regulatória, credibilidade com stakeholders e avanços em ações sustentáveis. A premissa é que a utilização de métodos combinados proporciona uma avaliação mais abrangente.

A comparação entre as diversas ferramentas permitiu concluir que a adesão a padrões e diretrizes de relatório ESG possibilita às empresas gerenciar melhor os riscos e identificar oportunidades.

Essa crescente conscientização tem impulsionado organizações a estabelecerem metas específicas para lidarem com seus impactos sobre diversas dimensões do meio ambiente.

Observa-se, de forma geral, que os compromissos relacionados às mudanças climáticas e natureza se ampliaram. Embora as mudanças climáticas tenham estado isoladas no centro dos esforços de sustentabilidade corporativa nos últimos anos, torna-se cada vez mais evidente que

não há caminho viável sem considerar outras dimensões. Uma maior atenção à biodiversidade vem ocorrendo, exemplos são o Marco Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal (GBF), que estabelece proteção à biodiversidade, e a iniciativa voluntária e colaborativa da Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD), que desenvolve estruturas para que as empresas avaliem, divulguem e atuem sobre seus impactos e dependências. Estas novas ferramentas estimulam a evolução e fortalecimento de compromissos das organizações com o meio ambiente.

O mapeamento realizado demonstra que as organizações estão em um estágio inicial de implementação das ferramentas. Apesar disso, foi possível observar um esforço crescente por parte das companhias analisadas em mapear dependências, mitigar impactos negativos e adotar iniciativas positivas para a natureza. Destacam-se ações como a promoção de práticas sustentáveis, o monitoramento de riscos climáticos e a busca por maior consistência na divulgação de informações financeiras e não financeiras.

Resultados concretos ainda não são amplamente observados, evidenciando que a plena integração dos frameworks às práticas corporativas requer tempo, investimento e um processo contínuo de aprendizado e adaptação. Além disso, os desafios enfrentados por setores específicos reforçam a necessidade de soluções personalizadas e colaborativas que considerem as particularidades de cada segmento e mercado.

Conclui-se que, embora avanços significativos tenham sido alcançados, ainda há um caminho a ser percorrido para consolidar a avaliação de riscos através da utilização de ferramentas como parte de governança corporativa sustentável. A integração entre diferentes frameworks, o desenvolvimento de padrões globais mais robustos e a ampliação do engajamento dos stakeholders serão fundamentais para enfrentar os desafios emergentes das mudanças climáticas. Assim, esta pesquisa contribui ao fornecer uma visão abrangente sobre as ferramentas disponíveis e ao apontar direções futuras para aprimorar a governança relacionada a sustentabilidade no ambiente corporativo.

REFERÊNCIAS

ADAMS, J. **Risky Business**, the management of risk and uncertainty. Londres: Instituto Adam Smith, 1999.

ALLIANZ. **Risk Barometer**. 2024. Disponível em: <https://commercial.allianz.com/news-and-insights/reports/allianz-risk-barometer.html> Acesso em: 14 maio 2024.

AON. **Q3 Global Catastrophe Recap**. 2023. Disponível em: <https://www.aon.com/reinsurance/getmedia/7107985e-43d8-412b-a674-7722112cc2b0/20231018-q3-2023-catastrophe-recap.pdf>. Acesso em: 30 maio 2024

AUWAL, B. M. et al. Sustainability Reporting Frameworks a Comparative Analysis of Reporting Standards and their Implications for Accounting and Reporting. **International Journal of Accounting, Finance, and Administrative Research**, v. 1, p. 32-47, 2024.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID. **Avaliação de risco climático**. 2020. Disponível em: <https://www.idbinvest.org/sites/default/files/2022-12/BID%20Invest%E2%80%9393AvaliacaoRiscoClimatico.pdf>. Acesso em: 07 maio 2023.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS - BIS. **Climate-related risk drivers and their transmission channels**. 2021. Disponível em: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d517.pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Trad. Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

BERNSTEIN, P. L. **Against the gods: The remarkable story of risk**. Nova Iorque: John Wiley, 1996.

BLACKROCK INVESTMENT INSTITUTE. **Larry Fink's 2018 Letter to CEOs A Sense of Purpose**. 2019. Disponível em: <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/2018-larry-fink-ceo-letter> Acesso em: 30 maio 2023.

BRASIL. Banco Central. **Relatório de Riscos e Oportunidades Sociais, Ambientais e Climáticos**. 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/relatorio-risco-oportunidade>. Acesso em: 01 nov. 2023

BRASIL. Banco Central. **Resolução BCB nº 139, de 15 de setembro de 2021**. Dispõe sobre a divulgação do Relatório de Riscos e Oportunidades Sociais, Ambientais e Climáticas (Relatório GRSAC). Brasília: BC, 2023.

BRASIL. Banco Central. **Resolução BCB nº 265, de 25 de novembro de 2022**. Dispõe sobre a estrutura de gerenciamento de riscos e capital. Brasília: BC, 2024.

BRASIL. **Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10_.pdf Acesso em: 27 maio 2024.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2007. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/pndc.pdf> Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. **Relatório das contribuições e avanços para o cumprimento das metas GBF**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/cop-da-biodiversidade/publicacoes/mmas-contributions-and-progress-towards-achieving-the-kunming-montreal-targets/> Acesso em: 07 jan. 2025.

BRITO, R. P. The Multilevel Path to Climate Change Adaptation. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 62, p. 3-20, nov. 2022. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rae/issue/view/62-6> Acesso em: 30 maio 2024

BUNGE. Global Sustainability Report. 2023. Disponível em: <https://bunge.com/-/media/files/pdf/2023-bunge-sustainability-report> Acesso em: 07 jan. 2025

CALLAHAN, W; MANKIN, J. Persistent effect of El Niño on global economic growth. **Science**, Washington, v. 380, p. 1064–1069, mai. 2023. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adf2983> Acesso em: 30 mai. 2024

CALLAN, S. J.; THOMAS, J. M. **Economia ambiental**: aplicações, políticas e teoria. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CARBON DISCLOSURE PROJECT. **Climate Change Reporting Guidance**. 2023. Disponível em: https://cdn.cdp.net/guidance-production/271fcea2-3b58-4484-aa80-758074a4ce64/CC_ReportingGuidance_FS_Full_InvestmentCommunity_01-06-2024_03-39-35.pdf?sp=r&sv=2017-11-09&sr=b&st=2024-06-01T03%3A40%3A13Z&se=2024-06-01T05%3A40%3A13Z&sig=mK3%2FfLNWFk%2FG4NAKxfEPq5HkKKDm1Mq1Zn1HQ84tDgM%3D. Acesso em: 30 maio 2024

CARBON DISCLOSURE PROJECT. **Corporate Disclosure Key Changes for 2024**. 2024. Disponível em: https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/008/933/original/CDP_2024_corporate_disclosure_framework_-_headline_changes.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024

CARDOSO, O. A. **Risco Climático**. São Paulo: Cetesb, 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2022/11/RISCO-CLIMATICO.pdf>. Acesso em: 07 maio 2023.

CERVO, A.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2006.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Resolução nº 193. 2023. Disponível em: <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol193.html> Acesso em: 03 nov. 2024

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Relatório Reporting Matters Brasil**. 2023. Disponível em: <https://cebds.org/publicacoes/relatorio-reporting-matters-brasil-2023/> Acesso em: 03 nov. 2024

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA. **Pacto De Implementação De Sharm El-Sheikh**. 2022. Disponível em: <https://apublica.org/wp-content/uploads/2022/11/Sharm-el-Sheikh-Implementation-Plan-CMA.pdf>. Acesso em: 07 maio 2023.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA. **Assessing The Financial Impact Of The Land Use Transition On The Food And Agriculture Sector**. 2022. Disponível em: <https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/09/Assessing-the-financial-impact-of-the-land-use-transition-on-the-food-and-agriculture-sector.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2023.

COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE. **Global Climate Highlights**. 2022. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/2022-saw-record-temperatures-europe-and-across-world> Acesso em: 30 maio 2024.

CRÉDIT MUTUEL GROUP. 2022 Statement of Non-Financial Performance. 2023. Disponível em: <https://www.creditmutuel.com/partage/fr/CNCM/telechargements/presse-et-publications/publications/2023/2022-Non-financial-performance-statement-Credit-Mutuel-Group.pdf> Acesso em: 07 jan. 2025

EUROPEAN FINANCIAL REPORTING ADVISORY GROUP. **Materiality Assessment Implementation Guidance**. 2024. Disponível em: https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/IG%201%20Materiality%20Assessment_final.pdf Acesso em: 03 nov. 2024

ELKINGTON, J. **Canibais com Garfo e Faca**. São Paulo: Makron Books, 1997.

ELO, S.; KYNGÄS, H. The qualitative content analysis process. **Journal of Advanced Nursing**, Nova Iorque, v. 62, p. 107-115, mar. 2008.

ERNST YOUNG. **EY Climate Risk Barometer**. 2023. Disponível em: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/assurance/assurance-pdfs/ey-2023-global-climate-risk-disclosure-barometer-v1.pdf. Acesso em: 14 maio 2024

ESTRATÉGIA INTERNACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A REDUÇÃO DE DESASTRES UNISDR. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030**. 2015 Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf%5B1%5D.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024

EURASIA GROUP. **Top Risks**. 2024. Disponível em: <https://www.eurasiagroup.net/issues/Top-Risks-2024> Acesso em: 02 de mar. 2024

FARMER, A; MORAWETZ, J; MOLLER, T. **ISSB's Proposed Framework**. 2022. Disponível em: [issbs-proposed-framework-seeks-to-unify-global-sus.pdf](#) (kirkland.com) Acesso em: 02 out. 2023

FISCHHOFF, B. **Acceptable risk, a conceptual proposal**. Risk: Health Safety & Environment. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

FOLQUE, M; ESCRIG-OLMEDO, E; SANTAMARIA T. Sustainable development and financial system: Integrating ESG risks through sustainable investment strategies in a climate change context. **Sustainable development**, Nova Iorque, v. 29, p. 876–890, set. 2021.

FRANCO, M. L. **Análise de conteúdo**. Campinas/SP: Autores Associados, 2021. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 jun. 2024

GALBREATH, J. Corporate governance practices that address climate change: An exploratory study. **Business Strategy and the Environment**, Nova Iorque, v. 19, n. 15, p. 335-350, jul. 2010.

GALBREATH, J. ESG in Focus: The Australian Evidence. **Journal of Business Ethics**, Nova Iorque, v. 118, n. 3, p. 29-541, dez. 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GIZ. **O mercado de finanças sustentáveis no Brasil**. 2022. Disponível em: https://labinovacaofinanceira.com/wp-content/uploads/2022/03/FiBraS-Mercado-FinSustentaveis_2022.pdf. Acesso em: 29 set. 2023

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI standards**. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-portuguese-translations/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

HANSSON, S. O. **Risk**, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. 2023. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2023/entries/risk/>. Acesso em: 07 maio 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Código de Melhores Práticas de Governança Corporativa**. 6. ed. 2023. Disponível em: ibgc.org.br. Acesso em: 10 maio 2024

INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS FOUNDATION. **General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information**. 2023. Disponível em: <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements.html/content/dam/ifrs/publications/html-standards-issb/english/2023/issued/issbs1/>. Acesso em: 03 nov. 2024

INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS FOUNDATION. **Climate-related Disclosures**. 2023. Disponível em: <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures.html/content/dam/ifrs/publications/html-standards-issb/english/2023/issued/issbs2/>. Acesso em: 03 nov. 2024

INTERNATIONAL INTEGRATED REPORTING COUNCIL. **A Estrutura Internacional Para Relato Integrado**. 2013 Disponível em: <https://integratedreporting.ifrs.org/wp-content/uploads/2015/03/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK-Portuguese-final-1.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2023

JAY, A.K. *et al.* Overview: Understanding risks, impacts, and responses. **Fifth National Climate Assessment**, Washington, p. 1-47, 2023.

KASPERSON, R. *et al.* The Social Amplification of Risk a Conceptual Framework. **Risk Analysis**, Nova Iorque v. 8, n. 2, p. 161-308, jun. 1988.

KOULOUKOUI, D. *et al.* Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: Case of climate risk disclosure by Brazilian companies. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, Nova Iorque, v. 26, n. 4, p. 791-804, fev. 2019.

KRUEGER, P. *et al.* The Effects of Mandatory ESG Disclosure Around the World. **Journal of Accounting Research**, Chicago v. 754, p. 21-44, mai. 2024.

LANGFORD, I. H.; RIORDAN, T. O. **Integrating sociological and psychological approaches to public perceptions of environmental risks**: detailed results from a questionnaire survey. Norfolk: CSERGE Working Paper GEC, 1996.

MAMUJI, A.A., ROZDILSKY, J.L. Wildfire as an increasingly common natural disaster facing Canada: understanding the 2016 Fort McMurray wildfire. **Natural Hazards**, Amsterdam, v. 98, p. 163-180, ago. 2019.

MARTININGO FILHO, A.; LIMA, A. K.; PEREIRA, V. A. S.; BOTELHO, D. R. Principais divergências nas métricas ESG e seus impactos nos ratings dos bancos brasileiros. **Redeca, Revista Eletrônica Do Departamento De Ciências Contábeis & Departamento De Atuária e Métodos Quantitativos**, São Paulo, v. 10, p. 1-21, jan. 2023.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/V4j7A/risco-2/>. Acesso em: 25 jan. 2024.

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES. Declaration on Biodiversity. 2023. Disponível em: https://www.mhi.com/sustainability/environment/pdf/declaration_on_biodiversity_e.pdf Acesso em: 07 jan. 2025

NARDOCCI, A. C. Gerenciamento social de riscos. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 64-78, mar. 2002.

PACTO GLOBAL. **Entenda o significado da sigla ESG**. 2004. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/esg/> Acesso em: 07 maio 2023

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **AR5 Mudança do Clima 2014**. 2014. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. Acesso em: 07 maio 2023.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **AR6 Mudança do Clima 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/ar6-syr/> Acesso em: 07 maio 2023.

PRICEWATERHOUSECOOPERS PWC. **ESG report - The growth opportunity of the century**. 2022. Disponível em: <https://www.pwc.lu/en/sustainable-finance/docs/esg-mutual-funds-poster-full-year-2022.pdf> Acesso em: 14 maio 2023

PRICEWATERHOUSECOOPERS PWC. **Panorama atual da implementação do International Sustainability Standards Board (ISSB) no Brasil**. Disponível em: https://www.pwc.com.br/pt/estudos/servicos/auditoria/2024/Panorama_Atual_Implementacao_ISSB.pdf Acesso em: 03 nov. 2024

RASCHE, A. Toward a model to compare and analyse accountability standards – the case of the UN Global Compact”. **Corporate Social Responsibility & Environmental Management**, Vasteras, v. 16, n. 4, p. 192-205, jul. 2009.

SANDMAN, P. *et al.* High Risk or Low: How Location on a “Risk Ladder” Affects Perceived Risk. **Risk Analysis**, Newton, v. 14, p. 35-45, fev. 1994.

SANEPAR. Ata da 11ª Reunião Ordinária do Conselho de Administração. 2024. Disponível em: <https://ri.sanepar.com.br/docs/Ata-de-reuniao-do-Conselho-de-Administracao-Sanepar-2024-11-07-9wKCNdPB.pdf> Acesso em: 07 jan. 2025

SARRAF, H. Climate change risk: The next frontier in banking risk management. **Journal of Risk Management in Financial Institutions**, Beirute, v. 15, n. 1, p. 85-92, set. 2022.

SCIENCE BASED TARGETS INITIATIVE. **Corporate Net-Zero Standard Criteria Versão 1.2**. 2024. Disponível em: <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Net-Zero-Standard-Criteria.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024

SCOPUS. **Why Scopus is essential for your literature review**. 2023. Disponível em: scopus-literature-search.pdf (elsevier.com) Acesso em: 05 abri. 2024

SJÖBERG, L. Explaining Individual Risk Perception: The Case of Nuclear Waste. **Risk Management**, Ljubljana, v. 6, p. 51-64, jan. 2004.

SLOVIC, PAUL. Public perception of risk. **Journal of Environmental Health**, Denver, v. 59, n. 9, mai. 1987.

STARBUCKS. Global Impact Report. 2023. Disponível em: <https://stories.starbucks.com/uploads/2024/02/2023-Starbucks-Global-Impact-Report.pdf> Acesso em: 07 jan. 2025

SUNSTEIN, C. R. **Risk and Reason: Safety, Law, and the Environment**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

SUSTAINABILITY ACCOUNTING STANDARDS BOARD. **Standards Application Guidance**. 2018. Disponível em: <https://sasb.ifrs.org/wp-content/uploads/2018/11/SASB-Standards-Application-Guidance-2018-10.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2023.

SWISS RE INSTITUTE. **Insured losses in 2023**. Disponível: https://mailing-ircockpit.eqs.com/crm-mailing/a21e80ec-571e-1015-b4d5-273805d60f5f/35d99420-623c-4952-a1ee-f99d7daa4de8/e9239d61-26a5-4808-980c-4831eaf961d8/Swiss+Re_+PR_NatCatLossEst_2023_EN.pdf. Acesso em: 30 maio 2024.

TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES. **2023 Status Report**. Disponível em: <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P121023-2.pdf> Acesso em: 30 maio 2024.

TASK FORCE ON NATURE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES. **Recommendations of the Taskforce on Nature-related Financial Disclosures**. 2023. Disponível em: <https://tnfd.global/wp-content/uploads/2023/08/Recommendations-of-the-Taskforce-on-Nature-related-Financial-Disclosures.pdf?v=1734112245>. Acesso em: 03 nov. 2024.

TELEFONICA. Assessment of biodiversity related impacts and dependencies. 2023. Disponível em: <https://www.telefonica.com/en/wp-content/uploads/sites/5/2023/06/biodiversity-impact.pdf> Acesso em: 03 dez. 2024

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Adaptation Gap Report**. Nairobi: Unep, 2023.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME UNEP. **Stepping Up on Biodiversity: What the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework means for Responsible Investors**. 2023. Disponível em: <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2023/04/Stepping-up-on-Biodiversity.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

WAYCARBON. **O risco climático é um risco material**. 2021. Disponível em: <https://blog.waycarbon.com/wp-content/uploads/2021/05/Risco-Climatico-e-TCFD-WayCarbon.pdf>. Acesso em: 07 maio 2023.

WHITELOCK, V. G. Multidimensional environmental social governance sustainability framework: Integration, using a purchasing, operations, and supply chain management context. **Sustainable Development**, Sidney, v. 27, p. 923-931, abri. 2019.

WILSON, R; CROUCH, E. Risk Assessment and Comparisons: An Introduction. **Science**, v. 236, p. 267-270, abri. 1987.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Quantifying the Impact of Climate Change on Human Health**. 2024. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Quantifying_the_Impact_of_Climate_Change_on_Human_Health_2024.pdf. Acesso em: 30 maio 2024.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Risks Report**. 19. ed. 2024. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>. Acesso em: 07 mar. 2024.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. **The Greenhouse Gas Protocol**. 2004. Disponível em: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2024

YGLESIAS-GONZALEZ, Marisol. **Extreme heat in Central and South America - A** Research for the Global Disaster Preparedness Center. 2022. Disponível em: <https://preparecenter.org/wp-content/uploads/2023/09/Extreme-heat-in-CSA-Final-report-.pdf> Acesso em: 30 maio 2024.