



UFBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

DOUTORADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

DANIEL KOULOUKOU

MODELAGEM DE FATORES QUE INFLUENCIAM A
IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ÀS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA ABORDAGEM EMPRESARIAL INTERNACIONAL



SALVADOR
2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL**

DANIEL KOULOUKOU

**MODELAGEM DE FATORES QUE INFLUENCIAM A
IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA ABORDAGEM EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

Salvador
2021

DANIEL KOULOUKOU

**MODELAGEM DE FATORES QUE INFLUENCIAM A
IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA ABORDAGEM EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação (*Stricto Sensu*) em Engenharia Industrial da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Industrial.

Orientadores:

Pref^o. Dr. Ednildo Andrade Torres

Prof^o. Dr. Asher Kiperstok

Prof^a. Dra. Marcia Maria de Oliveira Marinho

Salvador
2021

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Kouloukoui, Daniel

MODELAGEM DE FATORES QUE INFLUENCIAM A
IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA ABORDAGEM EMPRESARIAL INTERNACIONAL / Daniel
Kouloukoui. - - Salvador, 2021.

175 f.: il

Orientadora: Ednildo Andrade Torres.

Coorientadora: Asher Kiperstok.

Tese (Doutorado - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL) - - Universidade Federal da
Bahia, ESCOLA POLITÉCNICA, 2021.

1. Resposta corporativa ao risco climático. 2.
Gestão de Risco Climático Corporativo. 3. Estratégias
de Mitigação e Adaptação Empresarial ao Clima. 4.
Teoria da legitimidade e Teoria de Agência. 5. Teoria
dos Stakeholders. I. Torres, Ednildo Andrade. II.
Kiperstok, Asher. III. título.

**MODELAGEM DE FATORES QUE INFLUENCIAM A IMPLEMENTAÇÃO DE
ESTRATÉGIAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA ABORDAGEM
EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

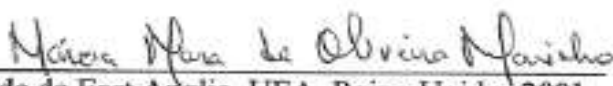
DANIEL KOULOUKOU

Tese submetida ao corpo docente do programa de pós-graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de doutor em Engenharia Industrial.

Examinada por:


Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres 
Doutor em Engenharia Mecânica, pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Brasil, 1999

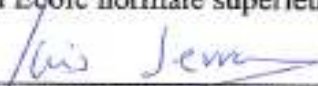
Prof. Dr. Asher Kiperstok 
Doutor em Engenharia Química, pela University of Manchester Institute of Science and Technology - UMIST, Reino Unido, 1996

Profa. Dra. Marcia Maria de Oliveira Marinho 
Doutor em Ciências Ambientais, pela Universidade de East Anglia, UEA, Reino Unido, 2001

Prof. Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira de Melo 
Doutor em Engenharia Química, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil, 1997.

Prof. Dr. Ângelo Márcio Oliveira Sant'Anna 
Doutor em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil, 2009

Prof. Dra. Nathalie de Marcellis-Warin, 
Doutor em Ciências de gestão, pela École normale supérieure de Cachan, França, 2000

Prof. Dr. Luis Serra 
Doutor em Engenharia Industrial, pela Universidad de Zaragoza, Espanha, 1994

Salvador, BA - BRASIL
Julho/2021

Ao meu pai, Alphonse Kouloukoui, *in memoriam*,
com eterna saudade e amor.

Pai, viva em paz!

AGRADECIMENTOS

O desafio de utilizar apenas quatro páginas para expressar minha profunda gratidão às pessoas que fizeram parte desta minha trajetória acadêmica foi maior que o de escrever esta tese. São tantos, tão especiais e únicos...

A Deus, pelo dom da vida, proporcionando tudo desde o princípio. Foi a vontade dele!

Aos orientadores, sem os quais sequer haveria tido início do doutorado, nem a defesa da tese. Muito obrigado por possibilitarem essa experiência enriquecedora e gratificante, da maior importância para meu crescimento como ser humano e profissional:

Ao Professor Dr. Ednildo Andrade Torre, Mestre dos mestres, meu mentor intelectual, por me aceitar como discípulo. Pela sua valiosa orientação durante todos esses anos, sua inspiração intelectual, principalmente; pela sua paciência comigo nos momentos mais desafiadores. Pela sua amizade e seu valoroso exemplo de modo de viver, o de trabalho duro e incansavelmente! Além de orientador, ganhei um pai!

Ao Professor Dr. Asher Kiperstok, pela orientação e sobretudo por ter me aceitar como discípulo e pela confiança depositada em mim.

À Professora Dra. Marcia Maria de Oliveira Marinho, por me aceitar como discípulo e pelas suas valiosas orientações desde o princípio. Principalmente, pela confiança depositada em mim desde o início. Agradeço a amizade, compreensão e sua paciência comigo.

Aos professores Dra. Sonia Maria da Silva Gomes e Dr. Marcos Laffin por dedicarem seu precioso tempo para revisar as versões prévias finais a fundo e fornecerem análises críticas. Suas sugestões e contribuições foram muito úteis e valiosas para o aprimoramento desse trabalho.

Aos professores Dr. Ângelo Marcio Oliveira Sant'Anna, Dr. Ricardo Kalid; Dr. Pieter de Jong e Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira de Melo, pelas valiosas observações, sugestões e recomendações proporcionadas na qualificação da tese.

À Sueli de Souza Alves Gabriel, minha madrinha e irmã pela revisão profunda, sugestões e aprimoramento da tese.

Ao colega acadêmico, amigo e irmão na vida, Rilton Gonçalo Bonfim Primo por dedicar seu tempo à leitura, revisão minuciosa e fornecer sugestões e observações valiosas.

Aos colegas acadêmicos, amigos e irmãos na vida, nas pessoas de Pieter de Jong, Sílvio Liberato de Moura Filho e Felipe Barroco Fontes Cunha pelos apoios proporcionados e sobretudo pela amizade e trocas de ideias durante todo o processo.

Aos colegas do Laboratório de Energia (LEN) pelas observações e contribuições desde início desse trabalho.

À secretaria executiva do Laboratório de Energia (LEN), na pessoa de Vera Araújo, pelos apoios incondicionais.

Ao professor Dr. Marcelo Santana do LEN, pelas contribuições, análises e observações durante os seminários sobre a tese, que certamente contribuíram para o aprimoramento dessa obra.

À Rede de Tecnologias Limpas – TECLIM-UFBA, na pessoa de Suzete Menezes, pelo apoio e cordialidade.

Aos amigos e professores, José Ronaldo Bezerra Gabriel e Nverson de Oliveira, Ricardo da Silva Santos, Bruno Jesus de Lima, Thayse Cruz, pela troca de ideias, pelos debates intermináveis, e apoio em momentos difíceis.

Aos meus grandes amigos e professores: Antonio Carlos Ribeiro da Silva, Paulo Teixeira Cardoso e André Luis Barbosa dos Santos pelos valiosos apoios, sobretudo pela amizade e confiança depositada.

À Coordenação do PEI-UFBA, nas pessoas de Prof. Dr. Cristiano Hora de O. Fontes, Prof. Dr. Marcio Nascimento e Dra. Elaine Christine de Magalhaes Cabral, pelos apoios incondicionais e profissionalismo impecável. Pelas portas abertas nos momentos de desespero. Muito obrigado por tudo!

À secretaria do PEI-UFBA, nas pessoas de Tatiane Reis, Tâmilis Bispo dos Anjos e Edilson S. da Silva Junior, pelos apoios incondicionais e profissionalismo durante todos esses anos. Pela amizade, pelo café, muito obrigado! Haja café!

À UFBA, pela oportunidade, na pessoa do magnífico reitor, Prof. Dr. João Carlos Salles, pela disponibilização da infraestrutura, como bibliotecas e laboratórios, para a concretização deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pelo apoio financeiro da bolsa de estudo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio e financiamento do meu estágio doutoral no Canadá, através do projeto CAPES PRINT – UFBA.

À Pró-reitora, na pessoa do Pró-Reitor de Pesquisa, Criação e Inovação, Prof. Dr. Olival Freire Junior, pelos apoios incondicionais no início, durante e no fim do estágio doutoral no Canadá, sem qual não teria conseguido. Muito obrigado!

À Polytechnique Montréal, Montréal, Canadá por me receber como instituição de destino no âmbito de doutorado sanduíche. Pela disponibilização da sua infraestrutura, como bibliotecas e laboratórios, para a concretização deste trabalho.

À Polytechnique Montréal, Montréal, Canadá, pelo apoio financeiro para fomentar parte da minha bolsa de estudo durante o meu estágio doutoral.

À professora Ph.D. Nathalie de Marcellis-Warin, por me aceitar e receber no seu grupo de pesquisa, Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations (CIRANO), no Canadá. Pelas valiosas orientações e contribuição para o aprimoramento deste trabalho. Pela sua perspicácia intelectual e dinamismo que mudou o meu olhar e me deu o apetite de seguir a carreira de professor e pesquisador. Ao professor Ph.D. Fabiano Armellini, por me aceitar e receber na Polytechnique Montréal. Pelo apoio incondicional durante o meu estágio doutoral, sobretudo pela confiança depositada em mim.

Aos amigos e irmãos conquistados durante o meu estágio doutoral no Canadá, pelas valiosas contribuições e, sobretudo, pela amizade inestimável, nas pessoas de Celso Pimentel

Mirres; Ibrahim Adnan Mohanna; Ilidio Marques; Laudira Pimentel Mirres; Marcio Amaro de Assis; Marcos Tadeu; Trindade Alvim; Fernando Gomila Acosta; Selton de Moraes Mirres (Seltinho); Wanderson Domingues Pin, Dona Livanda, Dona Zilda, Pr. Cleydemir, Edem Kodjovi, Onclo Baba e Elom Rodrigue Guedia.

À minha família preciosa, pela educação, ensinamentos, atenção, carinho e apoios incondicionais nas pessoas de mãe Sônia Maria da Silva Gomes; mãe Lindinalva Paim Dantas; mãe Luciana Simões de Oliveira; mãe Alcideia Oliveira Santos; mãe Ana Paula Tavares da Silva, mãe Jacilene Anunciação dos Santos Costa, mãe Istael Fonseca, mãe Sônia Souza Soares (in memoriam), Ana (in memoriam) ... são tantas. Ao painho Isac Gomes, painho Raimundo Nonato Almeida Dantas, painho Antônio Carlos Ribeiro da Silva, painho Johnny Row Quashi, painho Aldemar Santos, painho Wellington Pessoa da Silva, painho Marcel Sant' Ana da Fonseca, painho Pr. Wood... Aos tios, Tonton Tomegah Clement e Tonton Gbehossou Julien Tomegah, Doto Cesarus e Agbanda Oluwa suas esposas e filhos, pelo apoio incondicional e disposição sempre para me ouvir e confiar em mim. Aos amigos, irmãos e família, Tarcila Gomes Conceição Pinho, Valnei Conceição Pinho, Remi Kodjovi Ayena, Prudêncio, Augusto Cardoso, Adão Ndombele Gonçalves, Thiago Paim Dantas, Paulo Costa, Bertrand, Pedro, Abraão, Davi, Hila, Ney, Aurel, Vivian Mouvi, Hervé Baba, Michael Bonard, Sourou Gautier, Aubain, Wilfred, Nadège Biova Dofonnou, Thiago Costa, Tiago Pequeno, são tantos. Impossível de listar todos, porém meus agradecimentos vão à toda minha família e todos meus amigos de perto e de longe. Amo vocês!

Aos irmãos, Kouloukoui Sena Yovo, Kouloukoui Eké, Kouloukoui Mawouto, Kouloukoui Djiffa (em memória), Kouloukoui Merveille, Kouloukoui Djigbodi, Kouloukoui George, Kouloukoui Constantin, Dassy Edem Kodjo, Assani Amir e todos demais, que não dá para listar.

À minha esposa, Camila Paim Dantas, pelo apoio incondicional e sobretudo pelas horas de ausências para me dedicar à tese.

Aos meus pais, Alphonse Kouloukoui (in memoriam) e Afi Agbanda, que sempre primaram pela minha educação. Por sempre estarem presentes e por me oferecerem a oportunidade de estudar nas melhores escolas e universidades.

“Uma vida sem desafios não vale a pena ser vivida, assim, o homem para ser completo tem que estudar, trabalhar e lutar.”

Sócrates in cogito

KOULOUKOUI, Daniel. Modelagem de fatores que influenciam a implementação de estratégias às mudanças climáticas: uma abordagem empresarial internacional. 175 f. il. 2021. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

RESUMO

Os riscos climáticos podem ter implicações econômicas e financeiras significativas para as empresas de todos os setores e seu enfrentamento demanda respostas efetivas e urgentes. Por isso, as empresas precisam compreender esses riscos, identificá-los, avaliá-los e tomar medidas para gerenciá-los. O principal objetivo deste estudo foi investigar os fatores potenciais que influenciam na implementação de estratégias de mudanças climáticas pelas corporações, à luz da Teoria da legitimidade, de Agência e dos Stakeholders. Para alcançá-lo, foi realizado um estudo empírico, em empresas brasileiras, francesas e dos EUA, listadas em bolsas de valores, que responderam aos questionários do Carbon Disclosure Project (CDP), no período entre 2016 e 2018, totalizando 639 observações. As evidências sugerem que a conscientização da exposição ao risco climático das empresas pesquisadas é embrionária e o nível de maturidade na gestão de riscos climáticos é relativamente baixo. As empresas analisadas estão 1,41 e 3,12 vezes mais expostas ao risco regulatório do que ao risco físico e de mercado, respectivamente. Além disso, 31 %, 15 % e 8 % respectivamente das empresas brasileiras, francesas e americanas não tiveram nenhum projeto climático efetivamente implementado. A maioria esmagadora das iniciativas implementadas em todos os países é a “eficiência energética” enquanto as menos implementadas foram energias solar e eólica. Concluiu-se que os esforços de enfrentamento das mudanças climáticas das empresas analisadas ainda são tímidos e incipientes. Os resultados da modelagem através de uma análise de regressão linear generalizada apontaram que, dos 14 fatores analisados, 13 influenciam de forma diferente de um país para outro. Entretanto, existem 4 fatores chaves que, independentemente do país ou da região, determinam a implementação de estratégias climáticas pelas empresas: a rentabilidade (p-valor = 0,000), tamanho do conselho de administração (p-valor = 0,000), a regulamentação climática (p-valor = 0,000) e a empresa de auditoria (p-valor = 0,000). Deste modo, concluiu-se que apesar do baixo nível de maturidade na gestão de riscos climáticos e de esforços muito tímidos e incipientes no tocante às estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas das empresas analisadas, se for adotadas medidas de incentivos que aumentam o desempenho econômico e financeiro, ou o aumento do tamanho do conselho de administração, ou criação de novas regulamentações climáticas ou endurecendo as existentes, bem como o incentivo para adoção de processo de auditoria aumentariam diretamente a implementação de estratégias às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Resposta corporativa ao risco climático. Gestão de Risco Climático Corporativo. Estratégias de Mitigação e Adaptação Empresarial ao Clima. Teoria da legitimidade. Teoria de Agência. Teoria dos Stakeholders.

KOULOUKOUI, Daniel. Modeling factors that influence the implementation of climate change strategies: an international business approach. 175 f. il. 2021. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

ABSTRACT

Climate risks can have significant economic and financial implications for companies in all sectors and facing them requires effective and urgent responses. Therefore, companies need to understand these risks, identify them, assess them, and take steps to manage them. The main objective of this study was to investigate the potential factors that influence the implementation of climate change strategies by corporations, in light of the Theory of Legitimacy, Agency, and Stakeholders. To achieve this, an empirical study was carried out in Brazilian, French, and US companies, listed on stock exchanges, which responded to the Carbon Disclosure Project (CDP) questionnaires, in the period between 2016 and 2018, totaling 639 observations. Evidence suggests that awareness of the companies' exposure to climate risk is embryonic and the level of maturity in climate risk management is relatively low. The companies analyzed are 1.41 and 3.12 times more exposed to regulatory risk than to physical and market risk, respectively. Furthermore, 31 %, 15 %, and 8 % respectively of Brazilian, French, and American companies had no climate project implemented. The overwhelming majority of initiatives implemented in all countries is “energy efficiency” while the least implemented were solar and wind energy. It was concluded that the analyzed companies' efforts to confront climate change are still timid and incipient. The modeling results through a generalized linear regression analysis showed that of the 14 factors analyzed, 13 influence differently from one country to another. However, there are 4 key factors that, regardless of country or region, determine the implementation of climate strategies by companies: profitability (p-value = 0.000), size of the board of directors (p-value = 0.000), climate regulation (p-value = 0.000) and the audit firm (p-value = 0.000). Thus, it was concluded that despite the low level of maturity in climate risk management and very timid and incipient efforts regarding climate change coping strategies of the analyzed companies, if incentive measures are adopted that increase economic performance and financial, or increasing the size of the board of directors, or creating new climate regulations or tightening existing ones, as well as the incentive to adopt an audit process would directly increase the implementation of climate change strategies.

Keywords: Corporate response to climate risk. Corporate Climate Risk Management. Mitigation Strategies and Business Adaptation to the Climate. Theory of legitimacy. Agency Theory. Stakeholders Theory.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo das hipóteses da pesquisa	41
Tabela 2 - Composição da amostra.....	56
Tabela 3 - Categorias de riscos climáticos individuais.....	61
Tabela 4 - Escala do da probabilidade do questionário	63
Tabela 5 - Escala da magnitude do impacto do questionário	63
Tabela 6 - Escala do horizonte temporal do questionário	64
Tabela 7 - Framework para recuperar as respostas aos riscos climáticos.	66
Tabela 8 - Definições de variáveis, fonte e medição	69
Tabela 9 - Teste da qualidade de ajustamento dos dados	73
Tabela 10 - Testes de efeitos de modelo*.....	73
Tabela 11 - Análise da maturidade na gestão de riscos climáticos das empresas brasileiras*	75
Tabela 12 - Análise da maturidade na gestão de riscos climáticos das empresas francesas*	76
Tabela 13 - Análise da maturidade na gestão de riscos climáticos das empresas dos EUA*.....	77
Tabela 14 - Análise comparativa da maturidade na gestão de riscos climáticos entre países	78
Tabela 15 - Processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas brasileiras.....	79
Tabela 16 - Riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas brasileiras.	80
Tabela 17 - Processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas francesas	81
Tabela 18 - Riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas francesas	82
Tabela 19- Processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas dos EUA.	82
Tabela 20 - Riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas dos EUA.	83
Tabela 21 - Análise comparativa do processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas dos países.	83

Tabela 22 - Análise comparativa dos riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas.	84
Tabela 23 - Relação dos relatórios do CDP com nenhum risco climático.	85
Tabela 24 - Identificação de riscos por setor/categorias (média 2016 – 2018).	87
Tabela 25 - Índice de divulgação climática por setor/categoria (média 2016 – 2018).	88
Tabela 26 - Pontuação de identificação de riscos por perfil industrial (média 2016 a 2018).	89
Tabela 27 - Síntese da exposição por categoria/setor (média 2016 - 2018).	96
Tabela 28 - Exposição por categoria/perfil industrial e por país (média 2016-2018).	97
Tabela 29 - Comparação da exposição aos riscos dentro de cada país (média 2016 a 2018).	100
Tabela 30 - Síntese de exposição às categorias de riscos entre países (média 2016 – 2018).	101
Tabela 31 - Resultado da análise dos métodos e estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas brasileiras*	99
Tabela 32 - Resultado da análise das estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas francesas*	100
Tabela 33 - Resultado da análise das estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas dos EUA*	102
Tabela 34 - Resultado da análise comparativa das estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas entre países*	103
Tabela 35 - Empresas com nenhum projeto climático (média 2016 - 2018).	105
Tabela 36 - Projetos climáticos por ano /setor (média 2016 - 2018).	105
Tabela 37 - Projetos climáticos por níveis de implementação /setor (média 2016 a 2018).	107
Tabela 38 - Relatórios com nenhuma estratégia climática (2016 – 2018).	111
Tabela 39 - Iniciativas climáticas por ano/setor e por país.	112
Tabela 40 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto – Brasil*	116
Tabela 41 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto – França*	117
Tabela 42 - Tabela - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto – EUA*.	118
Tabela 43 - Síntese do resultado dos testes da média entre países*.	119

Tabela 44 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto independente do país	120
Tabela 45 - Variáveis contínuas e discretas entre países.....	121
Tabela 46 - Variáveis categóricas ou fatores	121
Tabela 47 - Estimativas dos coeficientes, testes de qualidade e critérios de adequação dos modelos finais de regressão.	122
Tabela 48 - Critérios de adequação utilizados para validar o modelo.....	137

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Avaliação de exposição individual ao risco climático	64
Equação 2 - A pontuação de exposição ao risco de todas as empresas da amostra.....	65
Equação 3 - Estatística de teste de Krusk Walis.....	68
Equação 4 - Modelo econométrico proposto.....	70
Equação 5 - Função de probabilidade de densidade dos GLM	71
Equação 6 - Função de link de um GLM.....	71
Equação 7 - Cálculo de deviance.....	72
Equação 8 - Cálculo do critério AIC	72
Equação 9 - Equação de regressão aplicada às empresas brasileiras.....	123
Equação 10 - Equação de regressão do modelo aplicado às empresas francesas.....	123
Equação 11 - Equação de regressão do modelo aplicado às empresas dos EUA.....	123
Equação 12 - Equação de regressão do modelo aplicado a todas as empresas.....	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo operacional da pesquisa.....	42
Figura 2 - Estrutura do processo de gestão de riscos climáticos.	53
Figura 3 - Procedimentos para formação de amostra e coleta dos dados.	58
Figura 4 - Consciência de risco climáticos.....	60
Figura 5 - Divulgação de riscos individuais entre países (média 2016 a 2018).	89
Figura 6 - Parâmetros da avaliação de risco - Brasil (média 2016 a 2018).....	90
Figura 7 - Exposição aos riscos individuais - Brasil (2016 a 2018).....	91
Figura 8 - Exposição por categoria de risco - Brasil (média 2016 a 2018).....	92
Figura 9 - Avaliação de riscos França (média 2016 a 2018).....	92
Figura 10 - Exposição das empresas francesas aos riscos (média 2016 a 2018).....	93
Figura 11 - Exposição das empresas francesas (média 2016 a 2018).	94
Figura 12 - Exposição das empresas francesas (média 2016 a 2018).	94
Figura 13 - Exposição das empresas francesas aos riscos (média 2016 a 2018).....	95
Figura 14 - Exposição das empresas americanas - EUA (média 2016 a 2018).....	96
Figura 15 - Exposição por categoria de riscos e por país (média 2016 - 2018).....	98
Figura 16 - Exposição global aos riscos independente do país (média 2016 a 2018).	99
Figura 17 - Exposição global por país aos riscos climáticos (média 2016 a 2018).....	100
Figura 18 - Projetos climáticos por ano (2016 - 2018).....	106
Figura 19 - Projetos climáticos entre país (média 2016 a 2018).	107
Figura 20 - Níveis de implementação versus país (média de 2016 a 2018).	108
Figura 21 - Implementação de projetos climáticos independentemente do país (média 2016 a 2018).	108
Figura 22 - Projetos climáticos por perfil industrial (média 2016 -2018).....	109
Figura 23 - Projetos climáticos por perfil industrial (média de 2016 a 2018).....	110

Figura 24 - Projetos efetivamente implementados por ano.	110
Figura 25 - Iniciativas por país e por setor (média 2016 - 2018).	113
Figura 26 - Iniciativas climáticas por empresa (média 2016 - 2018).	113
Figura 27 - Implementação de iniciativas ao longo dos anos (2016 a 2018).	114
Figura 28 - As iniciativas (média 2016 - 2018).	114
Figura 29 - Iniciativas por perfil industrial (média 2016 - 2018).	115
Figura 30 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste - Brasil.	139
Figura 31 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste – França.	140
Figura 32 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste – USA.	141
Figura 33 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste - modelo global.	142
Figura 34 - Síntese do processo global do desenvolvimento da pesquisa.	142

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos achados alcançados da modelagem.....	143
---	-----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA	24
1.1.1	Objetivo geral.....	24
1.1.2	Objetivos específicos.....	24
1.2	ORIGINALIDADE E MOTIVAÇÃO	25
1.3	ESTRUTURA DA TESE	28
2	REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1	TEORIA DA LEGITIMIDADE	30
2.2	TEORIA DA AGÊNCIA.....	35
2.3	TEORIA DOS <i>STAKEHOLDERS</i>	38
2.4	RISCOS CLIMÁTICOS NO CONTEXTO CORPORATIVO	42
2.5	GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS NO CONTEXTO CORPORATIVO	47
2.6	ESTRATÉGIAS DE RESPOSTAS AOS RISCOS CLIMÁTICOS CORPORATIVOS.....	48
2.7	PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS CORPORATIVOS	50
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	54
3.1	AMOSTRA E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS	54
3.2	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS	58
3.2.1	Análise de gestão de riscos climáticos – Análise de conteúdo.....	58
3.2.1.1	Nível de maturidade na gestão de risco climático	59
3.2.1.2	Análise de riscos.....	61
3.2.1.3	Identificação de riscos	61
3.2.1.4	Avaliação da exposição ao risco climático.....	62
3.2.1.5	Resposta corporativa aos riscos climáticos	65
3.2.1.6	Testes de média da gestão de riscos climáticos	67
3.2.2	Modelagem estatística	68
3.2.2.1	Etapa 1 - Classificação descrição e medição das variáveis do modelo	69
3.2.2.2	Etapa 2 - Seleção de modelos de regressão	70
3.2.2.3	Etapa 3: Critérios aplicados para escolher o melhor modelo	71
3.2.2.4	Etapa 4- Modelagem experimental e análise de parâmetros	73

4	RESULTADOS	75
4.1	RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	75
4.1.1	Resultado da análise da maturidade na gestão de risco climático	75
4.1.2	Resultado da análise de processo de gestão de risco climático	79
4.1.3	Resultado da análise de identificação do risco climático	85
4.1.4	Resultado da avaliação de exposição ao risco climático	90
4.1.5	Resultado da análise de resposta corporativa ao risco climático	102
4.1.5.1	Resultado da análise de estratégias de gestão de riscos.....	102
4.1.5.2	Resultado da análise de projetos climáticos implementados.....	104
4.1.5.3	Resultado da análise de iniciativas climáticas.....	111
4.2	RESULTADO DE TESTES DE MÉDIAS.....	115
4.3	RESULTADOS DA MODELAGEM.....	120
4.3.1	Análise de adequabilidade e validade dos modelos	137
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
5.1	SÍNTESE DOS RESULTADOS	145
5.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	149
5.3	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....	150
	REFERÊNCIAS	162
	APÊNDICE A - ARTIGOS PUBLICADOS	162

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, discussões sobre as mudanças climáticas e o aquecimento global têm provocado grandes debates, ao passo que têm dominado a mídia (CRUZ et al., 2014), tornando-se, assim, temas de maior notoriedade e relevância na agenda de governos, empresas e da sociedade como um todo. Mesmo sendo aceitos como um desafio importante pela maioria dos cientistas (PACHAURI et al., 2014; SOLOMON, 2007), é interessante notar que muitas corporações multinacionais se opuseram, inicialmente, aos esforços e regulamentos internacionais para controlar os Gases do Efeito Estufa – GEE (HAQUE; DEEGAN, 2010) e que alguns grupos muitas vezes mostram questionamento direto da base científica do problema (KOLK, 2008; KOLK; LEVY, 2001). É importante pontuar que essa oposição e descrença ainda perduram.

Embora alguns estudiosos neguem a existência do aquecimento global, reitera-se que cerca de 98 % dos cientistas no mundo concordam que é um fenômeno real e apontam as ações humanas como sua principal causa (DORAN; ZIMMERMAN, 2009; MARENGO et al., 2009; PACHAURI et al., 2014; SOLOMON, 2007). Também, Stocker et al. (2013) reforçam a conclusão científica de que o clima atual do planeta Terra está mudando, o que pode ser evidenciado pelas catástrofes vivenciadas. Se, por um lado, o fenômeno é real, por outro, as mudanças do clima representam, atualmente, um dos maiores riscos de consequências negativas enfrentados pela humanidade (BARNOSKY et al., 2012; HANSEN; SATO; RUEDY, 2012; HENDERSON et al., 2015; PACHAURI et al., 2014), e são considerados um dos desafios que definem o século 21 (CCCR, 2019).

De fato, as alterações climáticas apresentam riscos globais muito sérios com impactos negativos e seu enfrentamento demanda uma resposta global, efetiva e urgente (CCCR, 2019; PACHAURI et al., 2014; STERN, 2006), visto que desafios globais devem ser solucionados globalmente (KOULOUKOUI et al., 2019). Neste contexto, Stern, Peters e Bakhshi (2010) enfatizam que os benefícios de uma ação forte e precoce sobre as mudanças climáticas superam significativamente os custos de reparação dos danos futuros.

Particularmente no contexto empresarial os impactos negativos podem ser diretos, aos ativos e infraestruturas, ou indiretos, provenientes da interrupção da cadeia de suprimentos. Assim, estes riscos podem ter implicações econômicas e financeiras significativas para as empresas de todos os setores, incluindo setores públicos (SULLIVAN, 2009). Embora alguns setores sejam

mais vulneráveis às mudanças climáticas do que outros, nenhum é poupado, uma vez que as consequências podem ser diretas ou indiretas. Assim, os investidores têm o direito de saber que riscos estão associados aos negócios das organizações e as empresas deveriam ter a obrigação de serem transparentes quanto à gestão desses riscos.

Os riscos decorrentes das mudanças climáticas, aos quais as corporações estão sujeitas, são geralmente classificados pela literatura em três categorias (CARBON DISCLOSURE PROJECT, 2017; ELIJIDO-TEN, 2017; NIKOLAOU; EVANGELINOS; LEAL FILHO, 2015), a saber: *riscos climáticos físicos* - por exemplo, aumento do nível do mar; inundações; enchentes; ciclones tropicais; furacões, tufões, mudanças nos extremos de precipitação e secas etc.; *riscos climáticos regulatórios* - limites de poluição do ar; taxas de carbono; normas de eficiência de produto; acordos internacionais; regulação de energias renováveis etc. e *riscos climáticos de mercado* - por exemplo, mudanças no comportamento do consumidor; reputação; incerteza nos sinais do mercado; mudanças induzidas no ambiente humano e cultural etc.

Constata-se que as mudanças climáticas podem fomentar sérios riscos de consequências danosas para as empresas, exigindo naturalmente a implementação de medidas proativas e adequadas em resposta a esses riscos (KOLK; LEVY; PINKSE, 2008). Desta forma, a gestão corporativa de riscos climáticos deveria, a princípio, se tornar inerente às atividades do negócio. Isso porque as partes interessadas para avaliar os riscos potenciais relacionados às alterações climáticas precisam de informações específicas relacionadas a essas alterações (KNOBLOCH; LEURIG, 2010), de modo que as empresas precisam compreender estes riscos, identificar, avaliar, quantificar e tomar medidas de respostas aos mesmos e, por fim, divulgar seus feitos às partes interessadas.

No entanto, embora a opção de gestão de risco climático deva ser encarada e enfrentada, em um primeiro momento, pelas grandes corporações, com naturalidade, já que são responsáveis pela maioria das emissões, estudos têm demonstrado que, surpreendentemente, ainda há multinacionais sem preocupação com esta questão, ou, pelo menos, o fazem timidamente, e que poucos esforços foram feitos por elas sobre esta questão (KOULOUKOUI et al., 2018, 2019).

Diante do exposto, a questão central de pesquisa é: **Que fatores potenciais influenciam a implementação de estratégias às mudanças climáticas pelas corporações?** Averiguou-se como as corporações estão gerindo esses riscos e se realmente estão executando esta gestão.

Parte-se de premissa de que, talvez, qualquer política governamental para o enfrentamento das mudanças climáticas sem colaboração do setor privado esteja fadada ao fracasso. A solução mais eficaz do combate ao aquecimento global requer que ele seja tratado em suas reais dimensões e globalmente, pois desafios globais devem ser solucionados de forma global e, sobretudo, a solução deve buscar as raízes do problema.

De fato, desde o início dos debates sobre o tema, governos e outros atores reconheceram que o envolvimento do setor privado é imprescindível para o planejamento, financiamento e implementação bem-sucedidas de ações de enfrentamento às mudanças climáticas (OECD-CDSB, 2017). A ideia subjacente defendida é a de que, como uma parte das emissões é proveniente das atividades industriais, mesmo que os governos se esforcem para reduzir as emissões, se não encontrarem apoio e iniciativas do setor privado, aqui representada pelas empresas poluidoras, não haverá redução significativa das emissões.

Em síntese, o presente estudo se concentra na análise de gestão de riscos climáticos no contexto corporativo e, neste enquadramento, examina as hipóteses de que existe um conjunto de fatores desconhecidos de que se originam e implementam estratégias climáticas pelas empresas, e a de que a descoberta desses fatores pode orientar recomendações climáticas globais mais eficazes, de forma que, baseadas em dados científicos, respaldem tomadas de decisão e formulações de políticas climáticas.

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste estudo é investigar os fatores potenciais que influenciam na implementação de estratégias de mudanças climáticas pelas corporações, à luz da Teoria da legitimidade, de Agência e dos Stakeholders.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Avaliar a percepção de exposição aos riscos climáticos pelas empresas bem como analisar o nível de maturidade quanto ao enfrentamento às mudanças climáticas;
2. Investigar os riscos climáticos identificados e divulgados pelas empresas, bem como analisar seu processo de gestão deles;
3. Examinar as ações corporativas, estratégias e políticas desenvolvidas pelas empresas em resposta aos riscos climáticos.
4. Modelar os fatores que impactam a implementação de estratégias climáticas pelas empresas a fim de propor recomendações climáticas sólidas baseadas em evidências

1.2 ORIGINALIDADE E MOTIVAÇÃO

A realização deste estudo justifica-se, principalmente, por sua relevância, ineditismo e contribuição ao avanço do conhecimento sobre a temática. Conforme adiantado na parte introdutória e será demonstrado nesta seção, embora existam diversos estudos gerais sobre a gestão socioambiental corporativa e alguns estudos sobre a gestão de riscos climáticos, a revisão da literatura aponta poucos estudos desenvolvidos sobre essa temática, até o momento do desenvolvimento deste trabalho. Tais lacunas em assuntos relevantes e inexplorados motivaram o desenvolvimento deste estudo, que se propõe a preenchê-las como forma de contribuição ao debate. A fim de explicitar tais lacunas, esta investigação inicia com uma revisão profunda da literatura.

Nos últimos anos, os avanços científicos e evidências comprovadamente consistentes levaram a uma consolidação do consenso científico de que as ações humanas, por meio das emissões de GEE crescentes, têm contribuído substancialmente para o aquecimento global. Como resultado, a literatura acadêmica também sugere que um número expressivo de cientistas se interessou pelo assunto. Entretanto, há uma escassez de estudos que investigaram especificamente, e de forma concomitante, a gestão de riscos climáticos pelas empresas nas três categorias de riscos – físicos, regulatórios e do mercado, com poucas exceções (AGRAWALA et al., 2011; BERKHOUT; HERTIN; GANN, 2006; NIKOLAOU; EVANGELINOS; LEAL FILHO, 2015), e esse é o foco deste estudo.

O estudo de Nikolaou, Evangelinos e Leal Filho (2015) teve como objetivo desenvolver um modelo dinâmico de simulação para examinar as relações entre o risco das mudanças climáticas; ou seja, os riscos físicos, regulatórios, de reputação e de litígio e as operações das empresas, considerando 4 cenários; foi baseado em estudos de caso realizados nos setores de agronegócio e esqui na Grécia, onde gestores foram questionados sobre sua consciência dos riscos das mudanças climáticas nas operações de suas empresas. De forma geral, os resultados mostram que os riscos físicos das mudanças climáticas provavelmente têm um forte efeito sobre o desempenho econômico das empresas, uma vez que podem aumentar os custos significativamente. Por sua vez, o estudo de Agrawala et al. (2011), baseado em uma amostra de 16 empresas de diferentes setores em diferentes países, investigou, por meio de entrevista, as atividades empresariais de conscientização, avaliação e gestão dos riscos das mudanças climáticas. Entre os achados, descobriram que as empresas estão cientes da ampla gama de riscos das mudanças climáticas e prestam atenção especial aos riscos físicos e às cadeias de suprimentos e matérias-primas. Por fim, o estudo de Berkhout, Hertin e Gann (2006) apresentou uma estrutura para analisar a adaptação aos impactos diretos e indiretos das mudanças climáticas nas organizações empresariais, com base em estudo de caso em nove empresas de dois setores no Reino Unido. Identificaram quatro estratégias alternativas de adaptação pelas empresas: (1) espere para ver; (2) avaliação de risco e opções; (3) gerenciar riscos e; (4) compartilhamento e transferência de riscos.

Conforme foi evidenciado, apesar de pesquisas organizacionais com relação às mudanças climáticas, a revisão profunda da literatura revelou que os estudos que focaram em investigar concomitantemente e de forma abrangente a gestão de riscos climáticos pelas empresas nas três categorias ainda são escassos e utilizam uma abordagem qualitativa de pesquisa. Note-se também que eles se concentram em empresas de países desenvolvidos. Além disso, especificamente, não foi possível encontrar nenhum estudo que investigasse a gestão de riscos climáticos nas três categorias de riscos climáticos, pelas empresas, em uma ampla diversidade de setores e em países desenvolvidos e emergentes, usando modelagem estatística. Ademais, nenhum estudo foi encontrado que tivesse investigado os fatores potenciais que influenciam a implementação de estratégias climáticas a fim de descobrir recomendações de estratégias que podem favorecer a implicação e envolvimento das empresas em questões de ordem climática.

Nota-se, dos estudos encontrados nesse campo de pesquisa, que a maior parte inclui artigos teóricos e estudo de caso. Além disso, foi constatado que os estudos revisados são, na sua maioria,

de natureza descritiva e carecem de robustez e análises mais avançadas. Apesar de seus esforços, não têm apresentado contribuições expressivas sob o ponto de vista de uma análise mais abrangente do comportamento organizacional no que tange às questões climáticas.

A preocupação com relação aos riscos climáticos pode variar geograficamente: regionalmente, de um continente a outro, de uma região a outra, de um país a outro, de um setor de atividade a outro, até mesmo de diferentes indústrias pertencentes ao mesmo setor, pois muitas vezes a decisão de se envolver em questões de ordem climática é baseada em fatores e barreiras econômicas, tecnológicas, organizacionais e institucionais que variam de acordo com a localidade. Desta forma, a presente investigação também considera contextos geográficos e nível de desenvolvimento socioeconômico como pontos relevantes, pelo que considerou as empresas do Brasil (América do Sul, país em desenvolvimento), França (Europa, país desenvolvido) e EUA (América do Norte, país desenvolvido). De fato, a literatura existente ainda não forneceu evidências sobre como as empresas gerenciam os riscos climáticos em países desenvolvidos e em desenvolvimento com especificidade.

Nenhum dos estudos anteriores investigou os fatores derivados das características das empresas, de sua governança e do poder das partes interessadas que podem influenciar a implementação de estratégias climáticas.

Dessa forma, como contribuição, o presente estudo, além da análise profunda da gestão corporativa de riscos climáticos em empresas localizadas em países desenvolvidos e emergentes, examina, via modelo econométrico, a relação entre uma ampla gama de fatores selecionados, ancorado nos aparatos das Teorias da Legitimidade, da Agência e dos Stakeholders, entendidas, na literatura, como capazes de explicar o que motiva as empresas a se envolverem em causas sociais e ambientais de forma geral. Tal abordagem pode propiciar a compreensão dos fatores que impulsionam ou inibem o desenvolvimento de estratégias ou projetos climáticos.

Dos achados emergiram recomendações climáticas chave, baseadas em evidências. Assim, espera-se, por meio dos resultados, contribuir para o processo global de mitigação e adaptação climática no contexto empresarial. Ao preencher essas lacunas aparentes, esta tese inova e se apresenta como um dos pioneiros esforços que se atreveu a obter uma compreensão mais abrangente de como as empresas em países emergentes e desenvolvidos gerenciam os riscos climáticos nas três categorias de riscos climáticos, além de descobrir os fatores potenciais que influenciam na gestão desses riscos.

Desde o início dos debates sobre o tema, governos e outros atores reconheceram que o envolvimento do setor privado é imprescindível para o planejamento, financiamento e implementação bem-sucedidas de ações de enfrentamento às mudanças climáticas (OECD-CDSB, 2017). Desta forma, o estudo que procura evidenciar como as empresas estão fazendo a gestão de riscos climáticos e estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas e os fatores que desencadeiam a implementação dessas estratégias é relevante e inovador. Os resultados e discussões deste estudo contribuem à compreensão de como as empresas estão fazendo a gestão de riscos derivados das alterações climáticas, sendo relevante a acadêmicos, formuladores de políticas climáticas, autoridades reguladoras, governo, órgãos ambientais, investidores e potenciais *stakeholders*. No apêndice A, são apresentados os artigos publicados durante o desenvolvimento desta pesquisa.

1.3 ESTRUTURA DA TESE

Capítulo 1 – Introdução: inicialmente, contextualiza-se o problema, os objetivos, geral e específicos, bem como as motivações para a realização da pesquisa, situando o âmbito e escopos da pesquisa além de destacar as suas limitações.

Além dessa introdução, os capítulos se sucedem conforme abaixo descrito.

Capítulo 2 – Referencial Teórico: revisão bibliográfica, fundamentação teórica e revisão de temáticas importantes ligadas ao tema, bem como das teorias utilizadas nesta tese.

Capítulo 3 – Procedimentos metodológicos: apresentação das etapas e técnicas necessárias ao alcance dos objetivos propostos, bem como a fonte e critérios de seleção da base de dados, procedimentos desta seleção e composição da amostra final da pesquisa, bem como da construção de modelos econométricos e a mensuração das variáveis.

Capítulo 4 – Resultados: apresentação dos achados, com suas devidas interpretações e discussões, destacando as descobertas-chave, com as implicações práticas.

Capítulo 5 – Considerações finais: síntese dos resultados dos objetivos, recomendações climáticas derivadas; destaques das contribuições do estudo e sugestões a futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A descoberta dos fatores que influenciam a decisão das organizações em prol das questões climáticas é um desafio para os pesquisadores devido à complexidade das variáveis envolvidas. Porém, uma revisão profunda da literatura evidenciou algumas teorias mais amplamente utilizadas para encontrar explicações aos motivos de comportamentos organizacionais em prol de questões socioambientais. De fato, existem muitas teorias que são utilizadas para encontrar explicações. Segundo Oates e Moradi-Motlagh (2016) são várias as teorias que são utilizadas para embasar a divulgação corporativa de questões relativas ao meio ambiente, como, por exemplo, a teoria sociopolítica (GRAY; KOUHY; LAVERS, 1995), a teoria econômica política, teoria da legitimidade e a teoria das partes interessadas (PATTEN, 2002). Suttipun; Stanton (2011) enfatizam, no entanto, que a perspectiva teórica mais completa oferecida na literatura de contabilidade ambiental, que explica as motivações corporativas para relatórios socioambientais, é a teoria da legitimidade e a teoria dos stakeholders, ambas derivadas da teoria da economia política (GRAY; KOUHY; LAVERS, 1995).

Conforme Joshi e Gao (2009) e Huang e Kung (2010), citados por Suttipun; Stanton (2011), a divulgação de relatos socioambientais pelas empresas é um fenômeno complexo que não pode ser explicado por uma única teoria. Assim, alguns pesquisadores utilizaram uma estrutura multiteórica para explicar a evidenciação e o conteúdo da divulgação ambiental (CHOI, 1999; ISLAM; DEEGAN, 2010; LIU; ANBUMOZHI, 2009; RATANAJONGKOL; DAVEY; LOW, 2006; TAGESSON et al., 2009; TAYLOR; SHAN, 2007). A Teoria da legitimidade e a Teoria dos Stakeholders são melhor vistas como duas perspectivas sobrepostas que fornecem pontos de vista diferentes e úteis. Logo, é possível e útil considerá-las em conjunto, para fornecer explicações mais perspicazes para práticas corporativas de divulgação socioambiental (LU; ABEYSEKERA, 2014).

Por isso, para encontrar resultados com mais precisão e consistência, considerando o propósito e o objeto deste estudo, foram utilizadas três teorias (a Teoria da Legitimidade, a Teoria dos Stakeholders e a Teoria da Agência), usadas na identificação dos fatores que influenciam a gestão de riscos climáticos.

O arcabouço da Teoria da Legitimidade foi utilizado para capturar os fatores potenciais derivados das características da empresa que influenciam na gestão de riscos climáticos. A Teoria dos Stakeholders foi usada para capturar os fatores derivados do poder das partes interessadas que

influenciam na gestão de riscos climáticos. Por fim, foram utilizados os pressupostos da Teoria de Agência para identificar os fatores derivados das características da estrutura organizacional que influenciam na gestão de riscos climáticos.

2.1 TEORIA DA LEGITIMIDADE

Sob o paradigma positivista, espera-se que uma teoria seja capaz de explicar e, na medida do possível, prever a ocorrência de certos fenômenos (DIAS FILHO, 2013). Dessa forma, uma das teorias mais utilizadas na literatura para explicar a divulgação corporativa de relato ambiental tem sido a Teoria da Legitimidade (CAMPBELL, 2003; DUBE; MAROUN, 2017; GIANNARAKIS et al., 2016; LOH; DEEGAN; INGLIS, 2015; MATHUVA; MBOYA; MCFIE, 2017; PATTEN, 1992; TILLING, 2004; TREVOR; GEOFFREY, 2000). De fato, grande parte da pesquisa que discute o motivo pelo qual as empresas se envolvem em questões ambientais indica que a Teoria da Legitimidade, a partir do seu arcabouço teórico, seus pressupostos e fundamentos é uma das teorias que fornece explicações mais prováveis para o aumento desse envolvimento desde o início dos anos 80 (MOUSA; HASSAN, 2015).

Nesta linha, segundo Mousa e Hassan (2015), embora a investigação de práticas corporativas de relato social e ambiental tenha utilizado uma variedade de perspectivas teóricas diferentes, na tentativa de explicar as razões da divulgação, a teoria da legitimidade é a perspectiva dominante (ADAMS; HILL; ROBERTS, 1998; BROWN; DEEGAN, 1998; CRAIG; MICHAELA; JOHN, 2002; DEEGAN, 2002; DEEGAN; GORDON, 1996; FATIMA; ABDULLAH; SULAIMAN, 2015; MILNE; PATTEN, 2001; MOUSA; HASSAN, 2015; MUTTAKIN; KHAN, 2014; O'DONOVAN, 2002; PATTEN, 1992; RELCH, 1998), do que esta pesquisa lança mão dessa teoria.

Destaca-se que a Teoria da Legitimidade deriva da teoria da Economia Política (GRAY; KOUHY; LAVERS, 1995), calcada no conceito de legitimidade organizacional, que tem sido definida como uma condição ou situação estabelecida quando o sistema de valor de uma entidade é congruente com o sistema de valores da sociedade de que a organização faz parte (O'DONOVAN, 2002). Outro conceito acerca do que é legitimidade pode ser encontrado nas palavras de Suchman (1995, p. 574): “Legitimidade é uma percepção ou suposição generalizada de que as ações de uma entidade são desejáveis, adequadas ou apropriadas dentro de um sistema socialmente construído de normas, valores, crenças e definições”. Segundo Chu; Chatterjee e

Brown (2013), a Teoria da Legitimidade pode ser considerada como uma estrutura conceitual baseada na existência de relações sociais e intercambiáveis entre uma empresa e a comunidade. Guthrie e Parker (1990, p. 166), citados por Chu, Chatterjee e Brown (2013), afirmaram que “[...] a perspectiva da economia política percebe os relatórios contábeis como documentos sociais, políticos e econômicos”. Por isso, as empresas utilizam os relatórios anuais como ferramentas para se legitimarem (CHU; CHATTERJEE; BROWN, 2013).

Neste contexto, na percepção de Pellegrino e Lodhia (2012), a Teoria da Legitimidade tem sido utilizada para explicar a divulgação voluntária de informações ambientais, por diversos pesquisadores (DEEGAN, 2007; DEEGAN; RANKIN, 1997; DOWLING; PFEFFER, 1975; LINDBLOM, 1994a; LODHIA, 2005; PATTEN, 1991, 1992). Esta teoria basicamente pressupõe que existe um tipo de contrato entre a organização e a sociedade em que opera, construídas com base na cultura, sistema de crenças e valores (LINDBLOM, 1994b; STANNY; ELY, 2008). Desta forma, na concepção da teoria, as empresas atuam dentro de uma sociedade e, portanto, existe uma espécie de contrato social entre as organizações e a sociedade em que atuam (CHU; CHATTERJEE; BROWN, 2013; DIAS FILHO, 2013), representando um conjunto de expectativas implícitas ou explícitas de seus membros a respeito da forma como elas devem atuar (DEEGAN, 2006, 2007).

Portanto, as organizações empresariais devem considerar os direitos da comunidade em geral, e não apenas os de investidores, acionistas e parceiros (NEU; WARSAME; PEDWELL, 1998) e, caso não operem dentro dos limites de comportamento considerados apropriados pela comunidade, a mesma pode atuar para revogar o direito da organização continuar suas operações (DEEGAN; RANKIN, 1997). Gray, Kouhy e Lavers (1995) argumentam, ainda que os requisitos legais fornecem os termos explícitos do contrato, enquanto os que não estão legislados fornecem as expectativas da sociedade e incorporam os termos implícitos do contrato. A legitimidade é, portanto, uma percepção generalizada de que as ações de uma entidade são desejáveis ou apropriadas dentro de um sistema socialmente construído de normas, valores, crenças e definições (SUCHMAN, 1995).

Conforme O’donovan (2002), se, por um lado, uma empresa é considerada como legítima se atua dentro dos limites da sociedade (ou seja, suas atividades são congruentes com normas e valores sociais aceitáveis), por outro lado, uma corporação "ilegítima" é aquela cujas ações ou atividades presentes são incongruentes com os valores sociais predominantes. Desta forma, se uma

corporação é percebida como ilegítima, na melhor das hipóteses, sua lucratividade de curto prazo pode ser questionável; na pior hipótese, sua própria existência pode ser problemática (O'DONOVAN, 2002). Portanto, a legitimidade funciona como um recurso organizacional (HEARIT, 1995) muito importante para a sua sobrevivência.

Nesse sentido, considera-se que a sobrevivência de uma organização estará ameaçada se a sociedade perceber que ela não está atuando em um nível aceitável ou legítimo para continuar com suas operações. Assim, a premissa implícita é a de que a sociedade, como um conjunto de indivíduos, permite que as organizações continuem suas operações se estas considerarem os direitos do público em geral e agirem de acordo com os ensaios e as expectativas da sociedade (DEEGAN, 2006, 2007; DIAS FILHO, 2013). Dessa forma, entende-se que há uma reação dos gestores da organização quanto às preocupações e mudanças de expectativas sociais. Por isso, as organizações devem se adaptar e mudar ou, pelo menos, buscar serem percebidas como adequadas dentro dos limites, em constante mudança, das normas de suas respectivas sociedades, a fim de garantir o seu direito de existir (DEEGAN, 2006, 2007; O'DONOVAN, 2002).

Neste contexto, Tilt (1994) argumenta que a Teoria da Legitimidade se refere ao comportamento em que as empresas respondem às demandas de grupos de interesses divergentes e agem para legitimar suas ações. Também, segundo Chu, Chatterjee e Brown (2013), a Teoria da Legitimidade pressupõe que a sobrevivência de uma empresa depende da obtenção e manutenção da aprovação social. Os referidos autores argumentam que uma empresa deve aceitar a responsabilidade pelas implicações sociais e ambientais de suas operações. Por isso, para gerir a legitimidade organizacional, as empresas precisam saber como podem adquirir, manter ou perder a legitimidade. Por causa de consequências negativas percebidas, que em uma situação extrema poderiam ser uma ameaça à sua sobrevivência, uma empresa pode avaliar o seu estado de legitimidade e comunicar esse status para os públicos relevantes, ou pode se envolver em esforços de legitimação (LINDBLOM, 1994b). Deste modo, a teoria da legitimidade discute o engajamento das empresas no relato social justamente para afetar a percepção do público sobre elas (BROWN; DEEGAN, 1998; CHU; CHATTERJEE; BROWN, 2013; NEU; WARSAME; PEDWELL, 1998).

Para tanto, a empresa desenvolve duas atitudes para controlar a legitimidade: ações e apresentações. Enquanto a primeira refere-se às atividades desenvolvidas pela empresa em congruência com os valores sociais, a segunda tem relação com a divulgação das atividades corporativas em congruência com tais valores. Assim, a comunicação é um elemento crucial do

processo de legitimação, pois, mesmo que as atividades corporativas estejam em conformidade com os valores sociais, a legitimidade pode ser ameaçada por causa de falhas na comunicação. O processo de divulgação social corporativo pode ser compreendido como o fornecimento de informações financeiras e não financeiras relacionadas à interação de uma organização com seu ambiente físico e social, divulgado tanto em relatórios anuais como em relatórios específicos. Desta forma, os relatórios anuais e de sustentabilidade representam o meio de comunicação organizacional.

Neste contexto, a crescente preocupação da sociedade nos últimos anos em questões ambientais incentivou ou pelo menos deveria incentivar as empresas a gerir voluntariamente questões sociais e ambientais, a fim de demonstrar suas preocupações e suas responsabilidades em relação ao ambiente em que operam, com as partes interessadas e a sociedade em geral. A divulgação desses impactos pode ser entendida como uma forma de fortalecer sua imagem institucional ou reduzir as pressões sociais exercidas pelas partes interessadas (CRAIG; MICHAELA; JOHN, 2002; DEEGAN; GORDON, 1996). Deste modo, a gestão e o aumento do volume de divulgação de informações ambientais não são apenas devido a pressões públicas ou regulatórias, mas também a necessidade de melhorar a imagem e a reputação da empresa com clientes, reguladores, investidores e a comunidade em geral (ADAMS, 2002).

Desta forma, uma organização pode ser motivada a divulgar informações sociais e ambientais para legitimar seu estatuto dentro da sociedade (DEEGAN, 2002). Assim, a divulgação torna-se um recurso que uma empresa pode criar, influenciar ou manipular através de várias estratégias relacionadas à divulgação para se legitimar (WOODWARD; EDWARDS; BIRKIN, 2001). Vale destacar que a legitimação é o processo e a legitimidade é o estatuto. Nesse sentido, Lindblom (1994b) enfatiza que a legitimidade é uma condição ou status e, o processo de legitimação está subjacente à condição.

Vale frisar que os estudos clássicos sobre a divulgação corporativa de informações ambientais consideram os relatórios anuais como principal veículo de comunicação empresarial – stakeholders. Neste sentido, Buhr (1998), por exemplo, destaca que o relatório anual é o veículo de comunicação corporativa mais comumente aceito e reconhecido. Existem também outros estudiosos que têm argumentado que mesmo que muitos veículos de comunicação sejam empregados por uma empresa tais como publicidade, folhetos de relações públicas e boletins de funcionários, nenhum deles tem a legitimidade e impacto sociopolítico dos relatórios anuais

(DEEGAN, 2002; DEEGAN; RANKIN, 1999; GRAY; KOUHY; LAVERS, 1995; O'DWYER, 2002).

Entretanto, é importante destacar que o ponto de vista desses autores parecia ser verdade nas décadas 70, 80 e 90, contudo, atualmente, podem não refletir a situação real, já que nos últimos anos, com o surgimento de relatórios específicos de sustentabilidade como Global Reporting Initiative – GRI (2000), Carbon Disclosure Project – CDP (2006) e Dow Jones Índices de Sustentabilidade (1999) dentre outros, diversos estudos têm considerado tais relatórios como a principal fonte de divulgação de informações sociais e ambientais (BEN-AMAR; MCILKENNY, 2015; GOMES et al., 2017; HOOVER; FAFATAS, 2018; KHALID; KOUHY; HASSAN, 2017; KOULOUKOUI, 2016; KOULOUKOUI et al., 2018; LIESEN et al., 2015; LUO; TANG; LAN, 2013; MATSUMURA; PRAKASH; VERA-MUÑOZ, 2011; TANNURI, 2013), uma vez que são desenvolvidos especificamente para esse fins e, portanto, carregam informações mais abrangentes sobre questões ambientais e sociais do que qualquer outro relatório. Isso, entretanto, não significa dizer que as empresas pararam de divulgar informações ambientais nos relatórios anuais e de administração.

Estudos anteriores também sugerem que os eventos ou questões são catalisadores fundamentais para uma ameaça à legitimidade organizacional, levando, assim, as organizações a se envolverem em contextos para legitimar estratégias discursivas (NASI et al., 1997; O'DONOVAN, 1999). Assim, conforme destacado por Chu et al. (2013), como a Teoria da Legitimidade procura explicar as motivações das empresas para divulgações sociais e ambientais, ela pode ajudar a explicar essas motivações para qualquer empresa (quaisquer que sejam suas atividades). Podemos concluir que a teoria da legitimidade constitui um arcabouço não somente capaz de explicar a variabilidade na divulgação social e ambiental incluindo a divulgação de informações sobre GEE e informações sobre riscos climáticos, mas também capaz de explicar as motivações que levam as empresas a implementação de estratégias climáticas.

Em virtude dos fatos mencionados e considerando os argumentos apresentados sobre a capacidade da Teoria da Legitimidade em explicar a gestão corporativa de riscos climáticos, este estudo utilizou essa teoria para embasar as hipóteses e, posteriormente, será utilizada para interpretar e compreender a gestão corporativa da gestão de riscos climáticos, foco desta pesquisa.

Serão levantadas as hipóteses relacionadas às características da empresa, que poderiam explicar essa gestão calcada na teoria de legitimidade. Nesse contexto, a primeira hipótese (H1) levantada neste estudo foi:

H₁. Pelo menos uma das características das empresas influencia na implementação de estratégias climáticas.

A fim de operacionalizar essa hipótese, é preciso criar proxies para caracterizar as características das empresas. Para isso, este estudo considera algumas características identificadas na literatura como variáveis candidatas que serão examinadas para descobrir quais delas influenciam especificamente na implementação de estratégias climáticas. Esses fatores são: i - tamanho da empresa, ii - rentabilidade, iii - tipo de indústria, iv - estatuto de propriedade, v - país de origem e certificação ambiental.

2.2 TEORIA DA AGÊNCIA

Esta seção apresenta a Teoria de Agência, mais particularmente, o surgimento da governança corporativa. Entretanto, antes de tudo, é imprescindível que todos se conscientizem de que, diferentemente da Teoria da Legitimidade, a Teoria da Agência não foi desenvolvida originalmente para explicar a evidenciação corporativa. Pelo contrário, o objetivo da teoria é analisar o conflito entre o gestor da empresa e o proprietário. Entretanto, um dos instrumentos desenvolvidos pela teoria para mitigar esse conflito foi a governança corporativa. Entretanto, as características, ou a estrutura dessa governança, acaba impactando no desenvolvimento da organização como um todo, por exemplo: o seu desempenho e, inclusive, a implicação da corporação em questões sociais, ambientais e de mudanças climáticas, uma vez que qualquer decisão da empresa depende da aprovação do conselho administrativo, componente principal da governança corporativa, desenvolvido pela Teoria de Agência.

Embora o campo da governança seja amplamente utilizado, ele tem se tornado importante apenas recentemente. Importa lembrar que seu surgimento se deu em 1932, a partir da análise dos professores Berle e Means. De fato, os referidos autores achavam uma gestão desfavorável para os acionistas, nas grandes empresas cotadas, em razão da separação existente entre os acionistas, que assumem o risco, e os gestores, que tomam decisões no seu lugar (CHARREAUX, 2000). Segundo

o referido autor, uma atribuição demasiada do poder total de tomar decisões da empresa pelos dirigentes (agentes) devido ao controle insuficiente dos acionistas (principal) era suposto ser a causa do mau desempenho das empresas. Logo, a necessidade de disciplinar iria contribuir posteriormente para a criação da teoria do agente principal ou a Teoria de Agência, que tira seu nome na relação de agência que deveria ligar os administradores aos acionistas. Em 1976, teóricos como Jensen e Meckling (1976) publicaram estudos com foco em corporações norte-americanas e britânicas, mencionando o problema de agente-principal, que deu origem à Teoria da Firma ou Teoria do Agente-Principal.

Segundo esses teóricos, o problema agente-principal surgiu quando o proprietário (principal) contrata outra pessoa (agente) para que administre a empresa em seu lugar. Segundo essa teoria, os executivos e conselheiros contratados pelos acionistas tenderiam a agir de forma a maximizar seus próprios benefícios (maiores salários, maior estabilidade no emprego, mais poder, etc.), agindo em interesse próprio e não segundo os interesses da empresa. Vale ressaltar que, na sociedade por ação, a participação do acionista no gerenciamento da empresa é limitada à sua parcela do capital fornecida. De fato, a Teoria da Agência analisa os conflitos e custos resultantes da separação entre propriedade e controle de capital (FAMA, 1980).

A relação de agência pode ser entendida como contrato onde uma ou mais pessoas (principal) emprega outra (o agente) para realizar algum serviço ou trabalho a seu favor, envolvendo a delegação de alguma autoridade de decisão para o agente (JENSEN; MECKLING, 1976). Segundo esses autores, considerando que ambas as partes são maximizadoras de utilidade, e se há assimetria de informação entre elas, existe uma boa razão para acreditar que o agente não irá atuar conforme os interesses do principal. Com propósito de amenizar o problema, as empresas e seus acionistas deveriam adotar uma série de medidas para alinhar os interesses dos envolvidos, objetivando, acima de tudo, o sucesso da empresa. Para tanto, foram propostas medidas que incluíam práticas de monitoramento, controle e ampla divulgação de informações. A esse conjunto de práticas é denominado de Governança Corporativa (JENSEN; MECKLING, 1976). Uma das ferramentas da governança corporativa é o Conselho de Administração (CA).

O monitoramento exercido pelo Conselho de Administração representa um eixo-central entre vários instrumentos desenvolvidos nas corporações modernas para mitigar ou amenizar, os conflitos de agência entre o principal e o administrador. Com efeito, para estudiosos como Fama (1980), Fama e Jensen (1983a; 1983b), Lipton e Lorsch (1992), o CA representa uma ferramenta-

chave do sistema de controle interno da organização que estabelece as regras do jogo para os gestores e executivos. A Teoria de Agência pressupõe que, para assegurar a eficiência do sistema de controle das organizações, deve-se o CA ser de elevada qualidade ou eficiente. Dessa forma, um CA eficiente é caracterizado pela participação elevada dos conselheiros independentes externos à entidade; evitando a dualidade, ou seja, a distinção de funções de Chief Executive Officer (CEO) ou diretor executivo da empresa e de Presidente do Conselho e, por fim, uma pequena quantidade de conselheiros.

No que diz respeito a estudos anteriores, que também utilizaram a Teoria de Agência para explicar a divulgação ambiental e social, são relativamente poucos. A pesquisa desenvolvida no Canadá, por Ben-Amar; McIlkenny (2015), analisou a relação entre a eficácia do conselho dos administradores e divulgações voluntárias de ações relativas às mudanças climáticas. Os referidos autores partiram do pressuposto de que, ao considerar que a gestão de riscos e a elaboração de relatórios são da responsabilidade do conselho, relacionaram a eficácia da diretoria com a decisão da empresa de responder voluntariamente ao questionário anual do Carbon Disclosure Project (CDP), bem como a qualidade das divulgações sobre riscos e estratégias para mitigar as mudanças climáticas nesses relatórios. Os resultados mostraram uma associação positiva entre a eficácia da diretoria e a decisão da empresa de responder ao questionário CDP, bem como sua qualidade de divulgação de carbono.

De forma análoga, na Ásia, especificamente na Malásia, Amran, Periasamy e Zulkafli (2014) desenvolveram uma pesquisa que teve por objetivo analisar alguns dos determinantes genéricos dos atributos da empresa e variáveis de governança corporativa e se há alguma relação com a elaboração de relatórios sobre a estratégia de mudança climática. Os resultados revelaram que, apesar do nível de divulgação de informações empresariais relacionadas às alterações climáticas em alguns países emergentes na Ásia-Pacífico ainda ser baixo, aumentando a proporção de não executivos independentes no conselho de administração, incentivar as empresas na prática de separação entre presidente do conselho de administração e o presidente executivo da empresa, práticas firmes na obtenção e manutenção da certificação de meio ambiente aumentariam diretamente a divulgação das mudanças climáticas em seus relatórios de sustentabilidade. Com base nos argumentos apresentados, acredita-se que as características da governança corporativa impactam na implementação de estratégias às mudanças climáticas. Em suma, para responder à questão desta pesquisa, as hipóteses estabelecidas foram baseadas em uma série das características

da governança das empresas utilizadas em estudos anteriores, permitindo comparações com esses estudos. Nessa linha, a segunda hipótese (H2) levantada foi:

H2. Pelo menos uma das características da governança corporativa das empresas influencia na implementação de estratégias climáticas.

Para tornar tangível essa hipótese, algumas variáveis foram selecionadas na literatura como proxies para representar as características de governança corporativa. Essas variáveis são: i - tamanho do conselho de administração; ii - conselheiros independentes; iii - diversidade do conselho; iv - estrutura da dualidade.

2.3 TEORIA DOS *STAKEHOLDERS*

O principal objetivo de uma organização privada é a maximização de lucro (FRIEDMANN, 1962). Essa premissa era predominante na economia clássica, onde predominava a teoria dos “*shareholders*”, defendida no início do século 20, principalmente pelo economista Friedman. A teoria entende que o objetivo de uma organização é sobretudo obter lucro para seus acionistas. De acordo com as perspectivas neoclássicas, os gastos corporativos em causas sociais são uma violação da responsabilidade de gestão com os investidores, dado que esses gastos não geram riqueza aos acionistas (FRIEDMANN, 1962). Segundo essa perspectiva, o objetivo da empresa é apenas a maximização do capital dos proprietários (MILTON, 1962). Assim, o único objetivo da firma era a maximização do lucro e do retorno sobre investimento, sem levar em consideração os danos causados para a sociedade e o meio ambiente.

Como se vê, a teoria da maximização do lucro do acionista é prevista pela teoria de *shareholder*, uma teoria tradicional com predominância há um século (SUNDARAM; INKPEN, 2001). Essa é premissa básica da teoria, de que a empresa existe apenas para maximizar o valor dos acionistas sem pensar nos demais partes interessadas. Nesse sentido, Friedman (1970) argumenta que a única responsabilidade social da empresa é o acionista “*The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits*”. Essa visão, entretanto, foi questionada por diversos estudiosos. Nesse sentido, emergiu a Teoria dos Stakeholders, ou seja, a teoria das partes interessadas, que foi desenvolvida pela primeira vez por (FREEMAN, 1984), em seu livro de referência “Gestão Estratégica: Uma Abordagem das Partes Interessadas”. A teoria sugere que os

acionistas são apenas uma das muitas partes interessadas em uma organização e, portanto, o verdadeiro sucesso de uma empresa está em satisfazer todas as partes interessadas, não apenas aquelas que podem lucrar com suas ações.

A Teoria dos Stakeholders de Freeman (1984) oferece uma visão alternativa sobre o objetivo de uma empresa, sua razão de existir. De acordo com essa teoria, ao pensar que o objetivo da empresa é somente maximizar o lucro para os *shareholders*, sem pensar em todas as partes envolvidas é no mínimo um erro, visto que o lucro é apenas uma consequência das atividades da empresa e não sua causa primária. A lógica de Freeman faz com que a visão da empresa não se focalize somente sobre a maximização do capital dos acionistas, mas também sobre as pessoas afetadas direta e indiretamente pelos negócios da empresa tais como clientes, funcionários, fornecedores, financiadores e, sobretudo a sociedade como um todo.

Freeman (1984, p. 25) define “stakeholders” Como: “*any group or individual who is affected by or can affect the achievement of an organization’s objectives*”. Ou seja, qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou ser afetado pela realização dos objetivos da empresa. Essa definição abrange as partes envolvidas nos negócios das empresas, direta ou indiretamente, tais como fornecedores, clientes, empregadores, governos, organismos não governamentais, sindicais e a sociedade em geral. A Teoria dos *stakeholders* possui três abordagens, a empírico-descritiva, a normativa e a instrumental. Do ponto de vista empírico-descritiva, a teoria descreve e explica características específicas e comportamentos corporativos. Do ponto de vista normativa, a teoria é utilizada para interpretar a função da corporação, incluindo a definição de orientações morais ou filosóficas para a operação e gestão de empresas. Do ponto de vista instrumental, a teoria é utilizada para identificar as conexões, ou a falta de conexões entre gerenciamento das partes interessadas para a realização do tradicional objetivo corporativo (maximização de lucros).

Em síntese, para responder à questão desta pesquisa, as hipóteses estabelecidas foram baseadas em uma série de variáveis caracterizadas pelos poderes das partes interessadas capazes de influenciar a gestão de riscos climáticos pelas empresas. Essas variáveis foram selecionadas na literatura, permitindo assim que seja feitas comparações com esses estudos.

O estudo analisa a influência dos seguintes poderes na quantidade de projetos climáticos divulgada nos relatórios de sustentabilidade: i - poder dos órgãos reguladores, ii - poder dos credores, iii - poder dos auditores e iv - poder dos acionistas. Cada um desses poderes é examinado e, em seguida, a hipótese de sua relação com a implementação de projetos climáticos é estabelecida.

Na literatura, foram encontrados alguns estudos internacionais que, para explicar o nível de divulgação socioambiental, utilizaram algumas variáveis do poder das partes interessadas. Na verdade, os acionistas têm certa influência nas decisões da empresa, sobretudo quando se trata dos acionistas que detêm a maioria das ações da empresa. Entretanto, é interessante observar que, quando aborda as partes interessadas, não se restringe às partes diretamente ligadas à empresa, mas as enfoca incluindo as indiretamente ligadas, como, por exemplo, o governo, órgãos reguladores, clientes, fornecedores etc. e a sociedade em geral, conforme foi apresentado anteriormente.

Durante a revisão da literatura, encontrou-se um estudo desenvolvido na China por Lu e Abeysekera (2014). O trabalho teve como objetivo investigar as influências do poder das partes interessadas e das características corporativas nas práticas de divulgação social e ambiental das empresas listadas na China socialmente responsáveis identificadas por uma lista de classificação de responsabilidade social. O trabalho foi baseado em dois relatórios públicos: relatórios anuais e relatórios de responsabilidade social corporativa. Estudos deste tipo praticamente não foram encontrados na literatura nacional. Isso não significa dizer que não exista, mas que, até então, não foi localizado. Neste estudo, acredita-se que as partes interessadas direta ou indiretamente ligadas à empresa influenciam na implementação de estratégias às mudanças climáticas.

Assim, o presente estudo pretende testar esse conjunto de características do poder das partes interessadas na implementação de projetos climáticos, análise que ainda não se encontra na literatura, até onde se sabe. Com base nesse prisma, a terceira hipótese (H3) levantada neste estudo é:

H3. Pelo menos um dos poderes das partes interessadas influencia na implementação de estratégias climáticas.

Para operacionalizar isto, foram selecionadas algumas variáveis como proxies que caracterizam o poder das partes interessadas. Cada variável é analisada e, em seguida é estabelecida a hipótese da sua relação com a implementação de estratégias climáticas. Essas variáveis são: i - poder dos órgãos reguladores; ii - poder de credores; iii - poder de auditores e iv - poder dos acionistas.

As hipóteses derivadas das teorias e estudos anteriores que contribuíram para as suas respectivas formulações, encontram-se sintetizadas na Tabela 1.

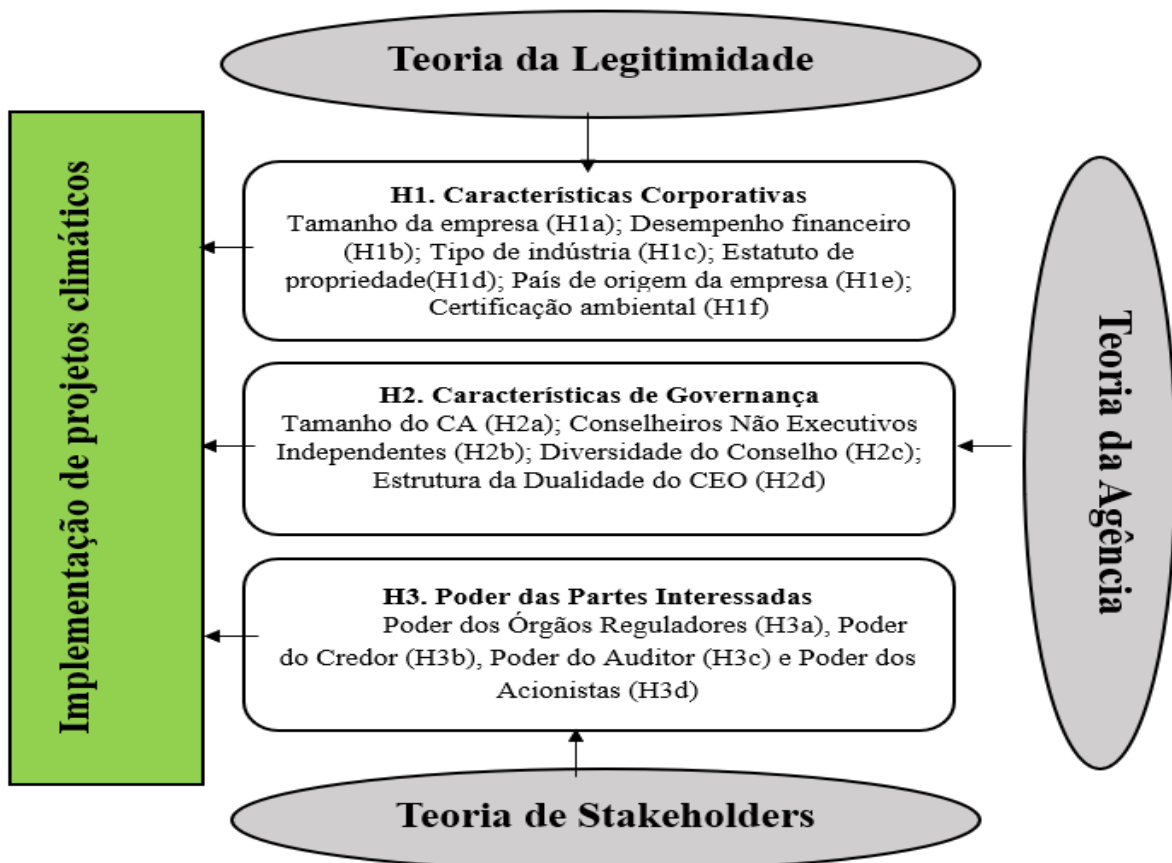
Tabela 1- Resumo das hipóteses da pesquisa

Teorias	Hipótese	Fatores	Descrição	Estudos anteriores
Legitimidade	H1	Pelo menos uma das características das empresas influenciam na implementação de estratégias climáticas.		
	H1a	Tamanho da empresa	O tamanho da empresa influencia na implementação de estratégias climáticas.	Rammer; Pavelin, 2006; Deegan; Gordon, 1996; Hackston; Milne, 1996; Suttipun; Stanton, 2011
	H1b	Rentabilidade	A rentabilidade influencia na implementação de estratégias climáticas.	Braga et al., 2009; Cormier; Magnan, 1999, 2003; Roberts, 1992; Stanwick; Stanwick, 2000; Kolk; Pinkse, 2005;
	H1c	Tipo de indústria	O perfil industrial influencia na implementação de estratégias climáticas.	Jennifer Ho; Taylor, 2007; Perry; Sheng, 1999; Stray; Ballantine, 2000; Newson; Deegan, 2002; Kolk; Pinkse (2005)
	H1d	Estatuto de propriedade	O estatuto de propriedade influencia na implementação de estratégias climáticas.	Suttipun; Stanton, 2011; Cormier; Gordon, 2001; Tagesson et al., 2009, Belal, 2000; Meyer, 1975; Secchi, 2006
	H1e	País de origem	O País de origem influencia na implementação de estratégias climáticas.	Amran; Periasamy; Zulkafli 2014; Kolk; Walhain; Van De Wateringen, 2001
	H1f	Certificação ambiental	A obtenção de certificação ambiental internacional influencia na implementação de estratégias climáticas.	Amran; Periasamy; Zulkafli, 2014.
Agência	H2	Pelo menos uma das características da governança influenciam na implementação de estratégias climáticas.		
	H2a	Tamanho do conselho de administração	O tamanho do conselho influencia na implementação de estratégias climáticas.	Lorsch; Maciver, 1989; Lorsch; Young, 1990); Amran; Periasamy; Zulkafli, 2014;
	H2b	Conselheiros independentes	A proporção de conselheiros independentes no conselho de administração influencia na implementação de estratégias climáticas.	Coles; McWilliams; Sen, 2001; Fama (1980) Fama; Jensen, 1983b; Amran; Periasamy; Zulkafli, 2014.
	H2c	Diversidade do conselho	A proporção de mulheres no conselho de administração influencia na implementação de estratégias climáticas.	Huse; Solberg, 2006; Carter; Simkins; Simpson, 2003; Amran; Periasamy; Zulkafli, 2014.
	H2d	Estrutura da dualidade	A prática de dualidade de CEO influencia na implementação de estratégias climáticas.	Amran; Periasamy; Zulkafli, 2014.
Stakeholders	H3	Pelo menos um dos poderes das partes interessadas influenciam na implementação de estratégias climáticas.		
	H3a	Poder dos órgãos reguladores	A regulamentação climática influencia na implementação de estratégias climáticas.	Hackston; Milne, 1996; Jahamani, 2003; Stanwick; Stanwick, 2000; Freeman, 1984; Liu; Anbumozhi, 2009; Lu; Abeysekera, 2014;
	H3b	Poder do credor	O nível de endividamento influencia na implementação de estratégias climáticas.	Lu; Abeysekera, 2014; Lopes, 2004; Murcia Et Al., 2009; Roberts, 1992; Cormier; Magnan, 2003; Lang; Lundholm, 1993
	H3c	Poder do auditor	A empresa de auditoria independente influencia na implementação de estratégias climáticas.	Abeysekera, 2014; Murcia Et Al., 2009; Choi, 1999; Wallace; Naser; Mora, 1994; Ahmad; Hassan; Mohammad, 2003; Craswell; Taylor, 1992
	H3d	Poder dos acionistas	A dispersão das ações em circulação influencia na implementação de estratégias climáticas.	Keim, 1978; Ullmann, 1985; Lu; Abeysekera, 2014;

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Com o desdobramento das hipóteses, é apresentada uma síntese de como as relações foram estabelecidas entre as teorias, as hipóteses e a implementação de estratégias climáticas.

Figura 1 - Modelo operacional da pesquisa



Fonte: Elaboração própria, 2021.

2.4 RISCOS CLIMÁTICOS NO CONTEXTO CORPORATIVO

Embora a gestão de riscos climáticos exija esforços de todos os setores (os governos, a sociedade civil, ONGs e outros agentes), esta pesquisa concentrou-se na gestão do clima pelo setor privado, mais especificamente pelo setor corporativo.

As empresas estão expostas a vários riscos relacionados às mudanças climáticas, incluindo riscos físicos diretos/indiretos, regulatórios e de mercado. Os riscos climáticos globais são vistos

como ameaças às empresas, levando em conta seu impacto negativo no retorno dos investimentos. Buscando mitigá-los e introduzir novas oportunidades para os financiadores, as empresas deveriam identificar, gerenciar e relatar esses riscos.

O setor empresarial é um dos principais emissores, devido ao processo de produção de bens e serviços e, portanto, é identificado como um dos principais contribuintes para as mudanças climáticas (KOLK; LEVY; PINKSE, 2008; PACHAURI et al., 2014; SAKHEL, 2017). Reitera-se que, de fato, as indústrias contribuem para o aumento da concentração de GEE, devido ao consumo de energia gerado pela queima de combustíveis fósseis decorrentes dos processos de transformação de suas matérias-primas em produtos ou serviços.

O risco climático pode ser entendido como impactos (consequências) resultados da interação de perigos relacionados ao clima (incluindo eventos e tendências perigosas) com a vulnerabilidade e exposição dos sistemas humanos e naturais, incluindo sua capacidade de adaptação (PACHAURI et al., 2014; SOLOMON, 2007).

Com base nas definições apresentadas, conceituaram-se os riscos climáticos, nesse trabalho, como o efeito da incerteza relacionada às alterações nos padrões climáticos, nos objetivos, o que pode ser expresso em termos de uma combinação de consequências de eventos climáticos e a probabilidade associada a ocorrência desses eventos. Assim, no contexto corporativo, os riscos climáticos são, em geral, a vulnerabilidade das empresas em relação à variação dos padrões ou índices climáticos (temperatura, precipitações, ventos, furacões, tempestade, furacões, chuvas fortes etc.). As mudanças climáticas podem causar sérios riscos com consequências negativas para as empresas, exigindo naturalmente a implementação de medidas proativas e adequadas de resposta a esses riscos (KOLK; LEVY; PINKSE, 2008).

É importante frisar que os riscos climáticos físicos são diferentes de riscos ou desastres ambientais embora os dois estejam interligados. Para Keller et al. (2010), a maior diferença entre os dois é que riscos climáticos são relativos exclusivamente a consequências atreladas às mudanças do clima, incluindo perigos abruptos e previsíveis (secas e chuvas prolongadas, inundações, enchentes, furacões, tsunamis etc.) enquanto os riscos de desastre ambientais englobam todos os perigos que se relacionam ao meio ambiente, inclusive os riscos não relativos à mudança do clima, como, por exemplo, terremotos.

Evidências apontam que as consequências negativas das mudanças climáticas têm impactos diretos (ativos e infraestruturas) e indiretos (cadeia de suprimento) nas atividades de negócios com

implicações econômicas e financeiras significativas (KOULOUKOU, 2016; STERN, 2006; STERN; PETERS; BAKHSI, 2010). Por isso, independentemente de serem responsáveis ou não, independentemente da existência de força legal ou não, as empresas deveriam gerenciar esses riscos a fim de sobreviver e alcançar seus objetivos primordiais, razões pelas quais foram criadas. Se não fizerem isso, a sua sobrevivência estaria sob ameaça, pois, na medida em que esses riscos se tornam materiais, representam uma ameaça potencial e um fator crítico de sucesso. Dessa forma, as empresas deveriam se preocupar com as questões climáticas ou, pelo menos, deveriam ser cobradas para que sejam responsabilizadas pelas consequências de suas atividades. Porém, como fazer essa cobrança de responsabilidade?

No contexto empresarial, riscos climáticos podem ser compreendidos como todos os impactos negativos potenciais nas atividades comerciais causados pelos efeitos físicos das mudanças climáticas (WEINHOFER; BUSCH, 2013). Ou seja, os riscos climáticos dizem respeito aos potenciais impactos negativos derivados das mudanças do clima em uma organização (TCFD, 2017). Em muitos setores de atividades econômica, o risco climático é muito importante na medida em que ele pode impactar diretamente no desenvolvimento das atividades da empresa e, conseqüentemente, em seu desempenho econômico (por exemplo, o setor agrícola, turismo etc.). Por essa razão, os investidores deveriam estar preocupados em saber a qual risco climático está sujeito seu capital antes de investirem em determinada empresa. Mas será que as empresas estão se preocupando de fato com essa questão, divulgando essas informações nos relatórios de sustentabilidade e/ou outros meios de comunicação? Observe-se: são perguntas retóricas, de reflexão.

Em grosso modo, os riscos climáticos, no contexto corporativo, são classificados em três categorias: regulatórios; físicos e de mercado (BUSCH; BERGER; PAQUIN, 2012; CARBON DISCLOSURE PROJECT, 2017; NIKOLAOU; EVANGELINOS; LEAL FILHO, 2015; SAKHEL, 2017). No que tange aos riscos físicos, segundo Sakhel (2017), eles são definidos como riscos que resultam diretamente de mudanças induzidas pelo clima nos ecossistemas naturais do planeta, tais como aumento do nível do mar, mudanças nos padrões de precipitação global, aumento da incidência de secas, inundações, movimentos de massa e eventos meteorológicos extremos como tempestades etc. (CARBON DISCLOSURE PROJECT, 2017; HAMPEL; HETZEL; MANIATIS, 2010; KNOBLOCH; LEURIG, 2010; PACHAURI et al., 2014). Os efeitos físicos representam, portanto, um risco para as corporações (SAKHEL, 2017), pois podem resultar em

perdas financeiras (STERN, 2006) devido a danos aos ativos, interrupções nas operações e processos, ou escassez e dificuldades na oferta de recursos (LINNENLUECKE; GRIFFITHS, 2010; MENDELSON, 2000; STERN, 2006) e tempestades e inundações que causam danos a edifícios e infraestruturas, além de verões que provocam estiagem causando, como consequência, menos abundantes colheitas (KNOBLOCH; LEURIG, 2010).

Por outro lado, os riscos regulatórios dizem respeito, basicamente, aos riscos que as empresas correm diante de novos marcos regulatórios advindo dos governos e órgãos reguladores. Para Sakhel (2017), os riscos regulatórios são aqueles que resultam de mudanças regulatórias (potenciais) implementadas no enfrentamento às mudanças climáticas (geralmente, pelo governo, órgãos ambientais etc.). Segundo a referida autora, a maior conscientização sobre as mudanças climáticas na sociedade e entre os formuladores de políticas levou a um aumento no número e rigor das regulamentações climáticas internacionais e nacionais, visando mitigar o impacto negativo do clima nas empresas (ROGELJ et al., 2016).

Desta forma, os riscos regulatórios surgem do aumento ou endurecimento da regulamentação de questões relacionadas às mudanças do clima, como, por exemplo, aumento dos custos das emissões de gases de efeito estufa (GEE), requisitos de divulgações aprimorados, ações regulatórias resultante da não conformidade com os requisitos de divulgações existentes atrelados às mudanças climáticas, ações que tentam restringir atividades que contribuem para as mudanças climáticas ou ações de política que procuram promover a adaptação às mudanças climáticas, tais como mecanismos de precificação de carbono, incentivos para a adoção de fontes de menor intensidade e emissão de energia e soluções de eficiência energética e a promoção de práticas de uso do solo mais sustentáveis (CSA, 2019).

Por fim, riscos de mercado são aqueles que emergem de mudanças (potenciais) induzidas pelas mudanças climáticas nos mercados consumidores e financeiros (SAKHEL, 2017). Os riscos de mercado caracterizam-se pelas mudanças na oferta e demanda de certas commodities, produtos e serviços, uma vez que as consequências relacionadas às alterações climáticas são cada vez mais consideradas no processo de tomada de decisões (CSA, 2019). Afinal, uma empresa sujeita a quaisquer riscos climáticos físicos e regulatórios acima mencionados corre os riscos de mercado. Os efeitos do mercado incluem mudanças na demanda por produtos e serviços resultantes de mudanças nas atitudes do cliente (BAIOCCHI; MINX; HUBACEK, 2010) ou eventuais

desinvestimentos de empresas de combustíveis fósseis e carbono-intensivas (LINNENLUECKE et al., 2015).

Dessa forma, riscos climáticos podem ser compreendidos ou conceituados como todos os impactos ou potenciais consequências negativas nas atividades de negócios causados pelos efeitos físicos, regulatórios e de mercado resultantes das alterações nos padrões climáticos. Por isso, as empresas precisam compreender, identificar, avaliar, quantificar e tomar medidas de respostas.

Todavia, algumas perguntas pertinentes surgem, naturalmente. Será que os gestores das empresas têm plena consciência da exposição aos riscos climáticos? Será que as empresas estão gerindo os riscos climáticos? O que vem a ser a gestão de riscos climáticos no contexto corporativo? Será que as empresas estão adotando ações? Quais ações as empresas estão adotando para enfrentar as pressões advindas das partes interessadas e dos formuladores de políticas climáticas? As empresas já estão tomando medidas para reduzir suas emissões? As empresas estão usando o processo tradicional de gestão de riscos para gerir os riscos climáticos ou estabeleceram processos específicos para geri-los? É bom lembrar que essas questões são perguntas retóricas e, portanto, tão somente para reflexão e não configuram necessariamente os problemas de pesquisa desta tese.

É interessante recordar que antes das recomendações da TCFD em junho de 2017, os riscos climáticos eram classificados em três grandes categorias conforme foi apresentado (físico, regulatório e mercado). Entretanto, no novo relatório do TCFD, os riscos foram classificados em duas grandes categorias, riscos climáticos físicos e de transição (TCFD, 2017). No que se refere aos riscos físicos, conforme (TCFD, 2017), se referem aos riscos decorrentes das mudanças climáticas impulsionados por - *eventos agudos*, como aumento da gravidade de eventos climáticos extremos por exemplo, ciclones, secas, inundações e incêndios ou - *eventos crônicos* relacionados a mudanças de longo prazo como a precipitação, temperatura e aumento da variabilidade nos padrões climáticos como por exemplo, aumento do nível do mar. Enquanto isso, os riscos de transição são riscos relacionados ao clima associados à transição para uma economia global de baixo carbono como por exemplo, regulações, políticas e ações legais, mudanças tecnológicas, respostas do mercado e considerações de reputação. Como se vê, houve apenas mudança na classificação, mas na essência os riscos permanecem os mesmos. Entretanto, nesse estudo, para manter a coerência, os riscos são classificados nas três categorias. Isso porque o período de estudo envolve anos que antecedem essa nova classificação (2016 e 2017).

2.5 GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS NO CONTEXTO CORPORATIVO

Diante deste potencial desafio, as empresas tomam ou pelo menos deveriam tomar medidas proativas para enfrentar as mudanças climáticas por meio do gerenciamento dos riscos relacionados às mudanças climáticas. No entanto, conforme ressaltou Arnell; Delaney (2006), para gerir as mudanças climáticas, uma organização deve estar inicialmente ciente das ameaças potenciais relacionadas, preocupar-se com o impacto potencial em suas atividades de negócios e definir uma resposta. Por isso, as empresas necessitam investigar, analisar, avaliar e compreender os principais riscos climáticos além de examinar como esses riscos afetam ou podem afetar seus negócios no horizonte de curto, médio e longo prazo afim de gerenciá-los, mitigá-los e adaptá-los para reduzir seus impactos em suas atividades de negócios.

Na visão de Weinhofer; Busch (2013), a gestão corporativa de riscos climáticos é um conjunto de medidas tomadas por uma organização para tratar dos potenciais impactos negativos impostos às suas atividades comerciais, decorrentes dos efeitos físicos das mudanças climáticas. Essa definição, embora correta, é questionável, pois permanece um pouco restrita aos riscos físicos. Enquanto isso, conforme mencionado nas seções anteriores, atualmente a literatura consultada indica 3 grandes categorias de riscos (físico, regulatório e de mercado).

Com base na definição dos referidos autores e considerando que existem três categorias de riscos, conceituou-se a gestão corporativa de riscos climáticos como sendo um conjunto de esforços, medidas ou ações empregadas por uma organização para abordar os possíveis impactos negativos impostos pelos efeitos físicos, regulatórios e de mercado da mudança climática em suas atividades de negócios. Essa definição aparece mais abrangente e completa, uma vez que leva em consideração as três grandes categorias de riscos climáticos.

Diante das discussões pautadas, a gestão de riscos climáticos se torna ou deveria se tornar algo natural, inerente aos negócios empresariais. Por isso, espera-se que as empresas façam a gestão desses riscos e integra-os em suas estratégias globais de negócios. Segundo Merna; Al-Thani (2011), as medidas de respostas podem ser feitas de três formas a saber, a prevenção, a redução e por fim, a transferência de risco. Enquanto a primeira – *prevenção*, tenta eliminar completamente a fonte da exposição aos riscos como por exemplo evitar produzir um determinado produto que causa a exposição (uma empresa pode substituir o consumo de combustível fósseis por energias alternativas, eólica, solar etc.), o segundo – *redução*, procura meios que minimizem tal exposição (por exemplo, melhoria do processo de produção, a procura pela eficiência etc.). Já o terceiro –

transferência, procura contratar um terceiro que assume o risco em seu lugar mediante pagamento de um prêmio. É bom registrar que a estratégia ideal seria a primeira, preventiva, que resolve o problema pelas raízes. O terceiro, a princípio, não resolve o problema, o transfere para terceiros. Os riscos climáticos podem ser minimizados e gerenciados com base em uma série de ferramentas e abordagens.

2.6 ESTRATÉGIAS DE RESPOSTAS AOS RISCOS CLIMÁTICOS CORPORATIVOS

Existem duas estratégias centrais para enfrentamento às mudanças climáticas que são: a adaptação e a mitigação. A adaptação pode ser compreendida como o processo contínuo de ajuste nos sistemas naturais ou humanos, em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados ou seus efeitos, que minimizam os danos ou exploram oportunidades. Por outro lado, a mitigação das mudanças climáticas diz respeito à intervenção humana para reduzir as causas do aquecimento global, ou seja, reduzir os GEE (PACHAURI et al., 2014). Em outras palavras, enquanto a adaptação toma medidas para enfrentar e se adaptar aos efeitos atuais ou futuros das mudanças climáticas, a mitigação procura reduzir suas causas pela redução sistemática das emissões de gás de efeito estufa.

É bom lembrar que as respostas estratégicas às mudanças climáticas variaram de uma empresa para outra (MATISOFF; NOONAN; O'BRIEN, 2013). Assim, conforme destacado em (PACHAURI et al., 2014), embora o contexto de implementação e potencial de redução dos riscos climáticos varie entre setores e regiões, existe uma gama de variedade de abordagens de adaptação em todos os setores, dependendo do contexto na redução da vulnerabilidade, gestão de risco de desastres ou planejamento de adaptação proativa (por exemplo, desenvolvimento de ativos sociais e ecológicos e infraestrutura, mudança ou reforço institucional, educacional e comportamental etc.). Da mesma forma, as opções de mitigação estão disponíveis em todos os setores como, por exemplo, a descarbonização via redução da intensidade das emissões, melhoria de eficiência energética por meio de melhorias de tecnologia etc.

Reitera-se que as duas estratégias não são exclusivas, muito pelo contrário, são complementares, pois muitas opções de adaptação e mitigação podem ajudar a lidar com as mudanças climáticas, mas nenhuma opção por si só é suficiente. As empresas precisam considerar

estratégias para adaptação e mitigação em escala global para gerenciar os riscos das mudanças climáticas.

As abordagens para gerenciar os riscos climáticos por meio da adaptação não devem ser consideradas discretas, mas sobrepostas e, muitas vezes são realizadas simultaneamente (IPCC, 2014). As respostas estratégicas às mudanças climáticas variam de uma empresa para outra (MATISOFF; NOONAN; O'BRIEN, 2013, 2013) e, a literatura existente oferece uma gama de medidas de adaptação climática no contexto organizacional (ARNELL; DELANEY, 2006; HOFFMANN et al., 2009; LINNENLUECKE; GRIFFITHS; WINN, 2012; LINNENLUECKE; STATHAKIS; GRIFFITHS, 2011).

Os conceitos de adaptação e mitigação suscitam algumas discussões importantes. Conforme foi colocado, as estratégias de mitigação buscam combater as causas das mudanças climáticas. Atualmente, pode-se observar que os impactos negativos das alterações climáticas já estão ocorrendo ao redor do mundo e em grande escala. Assim sendo, será que ainda dá tempo de desenvolver ações de mitigação capazes de combater as causas das mudanças climáticas para evitar os impactos negativos previstos? O nível de comprometimento das empresas e governos são suficientes para limitar a temperatura abaixo do mínimo necessário para evitar os efeitos negativos projetados? A mitigação é uma boa proposta, entretanto, considerando a realidade e a situação atual dos eventos climáticos, é fundamental colocar as questões supracitadas em debate e discussão.

Enquanto algumas empresas estão sendo proativas e desenvolvem políticas climáticas, outras permanecem inertes ao tema. Nesse sentido, segundo OKEREKE; RUSSEL (2010), a literatura sugere que mais ações climáticas radicais podem ser esperadas apenas em resposta aos regulamentos governamentais do que em resposta às pressões do mercado. Essa ideia à primeira vista parece ser a solução ao problema, uma vez que a intervenção governamental (por meio da regulamentação) levaria todas as empresas a se envolverem em questões de mudanças climáticas, por força de lei.

Todavia, reitera-se que talvez não seja a melhor maneira de resolver o problema, pois quando os governos regulamentam a gestão climática obrigando as empresas a cumprir certos requisitos, elas podem, em vez de realmente se conscientizarem, desenvolver ações concretas de mitigação e adaptação, apenas procurar atender aos requisitos do governo, ou obter pontuações.

2.7 PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS CORPORATIVOS

De forma geral, o processo clássico de gestão de risco geralmente envolve três fases: (1) identificação (2) avaliação e (3) resposta aos riscos (INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT, 2016; MERNA; AL-THANI, 2011). Enquanto na primeira fase, identificação de riscos, as empresas investigam e determinam quais riscos afetam suas atividades comerciais a fim de entender a relevância de tipos específicos de risco, fontes de risco e eventos de risco potencial, na segunda fase, avaliação de riscos, as empresas avaliam sua exposição aos riscos identificados na “primeira fase” com base na probabilidade de sua ocorrência e seu potencial impacto nos negócios bem como determinam o nível de urgência. Por fim, na terceira fase, resposta ao risco, as empresas selecionam medidas e propostas de resposta para apoquentar a exposição de seus negócios aos riscos individuais. Entretanto, será que as empresas estão aplicando esse processo clássico para gerenciar os riscos climáticos?

O único estudo encontrado na literatura que se atreveu a responder a essa indagação é o de Weinhofer e Busch (2013). De fato, o estudo conduzido por esses autores investigou se as empresas aplicam o processo clássico de gestão de riscos corporativos aos riscos climáticos. Descobriram que as empresas analisadas percebem as mudanças climáticas como uma questão relevante para seus negócios além de implementarem uma gestão de riscos climáticos que não difere do processo clássico de gestão de outros riscos empresariais. Conforme evidencias, as empresas podem e, a princípio, devem aplicar o processo clássico de gestão de riscos corporativos aos riscos climáticos. Entretanto, o estudo foi realizado com 08 empresas de setor elétrico, amostra relativamente pequena, e, conseqüentemente, esse resultado não pode ser generalizado.

À medida que as empresas percebem que os impactos das mudanças climáticas estão se tornando cada vez mais tangível e representam uma questão crítica ao sucesso de seus negócios, espera-se que tomem ações e políticas para lidar com os riscos climáticos usando o processo de gestão de riscos corporativos. Se isso não acontecer, depreender-se-ia que as empresas ainda não estão levando a sério esta questão.

Neste estudo, a gestão corporativa de riscos climáticos engloba desde a identificação do risco, a sua avaliação e os esforços empregados pelas empresas para reduzir, minimizar e mitigar os impactos negativos das alterações climáticas. Isso implica no desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de riscos climáticos integrado ao sistema global de gestão de riscos corporativos.

É importante destacar que, conforme já foi dito, a exposição da empresa aos riscos climáticos específicos considera os três elementos constitutivos de uma matriz de risco, a probabilidade de ocorrência e o potencial impacto. Entretanto, considerando as características do fenômeno de mudanças climáticas, introduzimos o parâmetro urgência como elemento que deve entrar na avaliação de risco. Isso ocorre, pois, as mudanças climáticas são muito imprevisíveis e os maiores impactos são projetados para longo prazo. Por exemplo, um risco projetado com menor impacto, porém com tempo de acontecimentos previsto para daqui 1 ano seria a princípio mais urgente e importante para a empresa do que outro risco desta vez com grande impacto, porém com acontecimento previsto para daqui 10 anos. Por isso, nesse estudo considerou-se o parâmetro “tempo” como importante.

Conforme apresentado, segundo a literatura, o processo de gerenciamento de riscos, concentra-se basicamente em três etapas principais (1) identificação de riscos; (2) avaliação de riscos e (3) medidas de resposta (BERKHOUT; HERTIN; GANN, 2006; MERNA; AL-THANI, 2011). Considerando esse processo usual e tradicional, propomos nesse estudo uma estrutura completa de gestão de riscos corporativos no contexto das mudanças climáticas. A estrutura é composta por 5 etapas:

Primeiro (1) *identificação* – essa etapa consiste em investigar quais possíveis riscos climáticos específicos às quais a empresa pode estar sujeita, uma vez que os riscos climáticos podem variar drasticamente, entre continentes, países, setores e industriais.

Segundo (2) *análise* - após identificar todos possíveis riscos, o segundo passo é analisar para selecionar dentre de todos os riscos identificados os potenciais riscos que tenham a probabilidade de ocorrência, considerando o contexto da empresa em específico.

Terceiro (3) *avaliação* – representa a etapa da avaliação da exposição aos riscos potenciais identificados a partir da probabilidade de ocorrência, da magnitude de impactos negativos bem como do tempo de ocorrência dando prioridade aos riscos com menor tempo.

Em quarto lugar (4), *resposta* - após avaliar a exposição os riscos climáticos candidatos com os fatores mencionados, deve-se tomar medidas de respostas, ou estratégias de mitigação e adaptação.

Por fim, em quinto lugar (5) as empresas devem divulgar os riscos identificados, classificados, avaliados, bem como as medidas tomadas para o seu gerenciamento. Desta forma, a divulgação corporativa de informações sobre as medidas de gestão de riscos climáticos caracteriza-

se como um diálogo entre empresas e seus stakeholders interessados em atividades de gestão de riscos climáticos corporativa.

A etapa de divulgação é uma das mais importantes e cruciais por pelo menos duas razões: (1) representa o canal de comunicação entre a empresa e os diversos stakeholders, o que evita a assimetria de informação e permite que os tomadores de decisão façam um julgamento justo sobre quais empresas estão ou não se preocupando com os riscos climáticos e (2) representa a etapa que engloba todas as precedentes, pois para que uma empresa divulgue informações sobre riscos climáticos é preciso, primeiramente, investigá-los, identificá-los, avaliá-los e, por fim, tomar ações de mitigação e adaptação.

Por isso, o presente estudo aborda a divulgação corporativa de riscos climáticos, que é a etapa final e completa do gerenciamento de riscos climáticos. A partir das informações divulgadas pelas empresas sobre a gestão de riscos climáticos é possível traçar e recapturar como se dá a gestão desses riscos pelas empresas. Por fim, foi proposta uma estrutura que em nossa visão é mais abrangente e completa para gestão de riscos climáticos.

Figura 2 - Estrutura do processo de gestão de riscos climáticos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar o objetivo proposto, o estudo foi dividido em duas grandes partes. A primeira diz respeito à análise descritiva da gestão de riscos climáticos pelas empresas analisadas. Foi alcançada por meio de uma pesquisa descritiva através da técnica da análise de conteúdo. A segunda parte se refere à modelagem dos fatores que influenciem a implementação de estratégias climáticas. Foi alcançada por meio de uma pesquisa analítica via uma análise de regressão onde a quantidade das estratégias climáticas implementadas é função de uma série de variáveis selecionadas na literatura ancorada na Teoria da Legitimidade, da Teoria da Agência e Teoria de Stakeholders. Em síntese, para alcançar o objetivo proposto pelo presente estudo, foi desenvolvido um estudo descritivo e analítico com abordagem quantitativa e qualitativa (O recurso utilizado para desenvolver essa abordagem foi a pesquisa documental por meio da análise de conteúdo). Ao combinar as duas abordagens, ampliou-se a base do olhar do pesquisador sobre os dados e suas manifestações.

3.1 AMOSTRA E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS

A população deste estudo é representada pelas empresas brasileiras, francesas e americanas. A escolha dos três países justifica-se pela necessidade da comparação dos achados entre os países que certamente trarão informações importantes e, portanto, conclusões mais robustas do que se fosse apenas um país.

A escolha do Brasil se deu porque o estudo está sendo desenvolvido neste país e, como foi mencionado anteriormente, nenhum estudo foi realizado nesse sentido, até onde se sabe. A escolha dos Estados Unidos, por outro lado, ocorreu pelo seu posto de primeira potência econômica mundial e, conseqüentemente, as empresas daquele país possuem mais recursos do que as brasileiras. Também se escolheu a França, de forma aleatória [Ferramenta do Excel “Aleatório entre”] no conjunto de todos os países da Europa, com o intuito de trazer a realidade dos países da Europa, se comparando com a realidade dos EUA e do Brasil. Assim, poderia ser qualquer país da Europa, pois todos tinham a mesma probabilidade de serem escolhidos. Além disso, o doutorando é nativo de um país onde o idioma oficial é francês e, portanto, tem domínio da língua francesa e acesso a diversas informações das empresas francesas.

No entanto, para compor a amostra, as empresas desses países deveriam responder e disponibilizar o questionário do Carbon Disclosure Project (CDP) durante o período de estudo. Esta era a condição *sine qua non* para integrar a amostra do presente trabalho, ou seja, o ponto de partida da composição da amostra.

O critério base de seleção utilizado foi previamente definido de acordo com o objetivo da pesquisa, uma vez que as informações sobre a gestão de riscos climáticos foram extraídas dessa base de dados. O CDP é uma organização sem fins lucrativos que, em nome de investidores, empresas e formuladores de políticas, opera o sistema global de divulgação para investidores, empresas, cidades, estados e regiões para gerenciar seus impactos ambientais (CDP, 2018).

Embora existam outros meios de comunicar a política de enfrentamento as mudanças climáticas, ou seja, outras bases de dados, decidiu-se escolher a base de CDP porque já tem mais de vinte anos, investigando sobre estratégias de mudanças climáticas usadas pelas empresas multinacionais. De acordo com a pesquisa do Greenbiz Intelligence Panel (2013), com líderes e executivos, o CDP foi classificado como o primeiro de todos os frameworks de sustentabilidade mais respeitados e é comumente utilizado por muitos investidores e acadêmicos para fins comerciais e acadêmicos (HAHN; REIMSBACH; SCHIEMANN, 2015; KOLK; PINKSE, 2004). O questionário é bem desenvolvido, gerenciado profissionalmente e foi usado de forma consistente por todas as empresas participantes (LUO E TANG, 2016). De fato, o relatório do CDP é universalmente identificado como a estrutura de relatórios mais útil e benéfica em comparação com outros relatórios quando o assunto é mudanças climáticas.

Por essas razões, o presente estudo escolheu o CDP como o banco de dados mais adequado e relevante para atingir o objetivo proposto, já que seu foco é investigar a gestão e divulgação de riscos climáticos. E, no relatório de CDP, existe uma seção específica de um conjunto de perguntas sobre os diferentes riscos climáticos identificados pelas empresas como potenciais que podem impactar no desenvolvimento de seus negócios e quais políticas e ações foram desenvolvidas para lidar com esta questão. Por fim, a amostra foi composta por empresas brasileiras, francesas e americanas que responderam ao questionário do CDP entre 2016 a 2018, três anos após o Acordo de Paris (2016, 2017 e 2018).

Para coletar os relatórios das empresas brasileiras, acessamos o site oficial do CDP de todas as empresas brasileiras que responderam ao questionário do CDP de 2016 a 2018. Houve um total de 487 relatórios publicados relativo ao programa “Climate Change” do CDP, dos quais 138, 133

e 216 foram, respectivamente, em 2016, 2017 e 2018. Dessas empresas, 71 forneceram dados consistentes que foram avaliados e tornados públicos pelo CDP durante o período de 2016, 2017 e 2018. Baixaram-se os 71 relatórios, emitidos por ano, durante os três anos, totalizando 213 para empresas brasileiras.

Quanto às empresas francesas, um total de 772 relatórios relativos foram publicados, dos quais 250, 251 e 271 em 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Dessas empresas, 76 forneceram dados consistentes que foram avaliados e tornados públicos pelo CDP durante o período de 2016, 2017 e 2018. Entretanto, para efeito de comparação, fizemos um pareamento das 71 empresas brasileiras com 76 empresas francesas com base em setor de atividade, pois, segundo Kolk e Pinkse (2005), as respostas a riscos dependem dos recursos e afiliações da indústria. Para isso, é necessário classificar devidamente as 71 empresas brasileiras por setor de atividade, o que foi feito. A partir daí, seguindo o procedimento da amostragem, selecionamos de forma aleatória as empresas francesas, considerando o setor de atividade, de tal forma que chegássemos a uma amostra de 71, por ano, também para as empresas francesas. Em seguida, baixaram-se os 71 relatórios por ano das 71 empresas francesas, totalizando 213 relatórios.

O mesmo procedimento foi adotado para formar a amostra das empresas estadunidenses, onde fixou-se o número de empresas, por setor das empresas brasileiras, e, selecionou-se, de forma aleatória, dentro de um conjunto das empresas estadunidenses, de tal forma que se chegasse a uma amostra de 71 empresas americanas por ano. Em seguida, baixaram-se os 71 relatórios por ano das 71 empresas estadunidenses, totalizando 213 relatórios. É importante lembrar que na seleção para a formação da amostra das empresas francesas e americanas foi feito um pareamento que permite a semelhança, para facilitar a comparação. Para isso, foram considerados dois fatores importantes: o setor de atividade e o tamanho das empresas. O resultado do procedimento de amostragem, formando as amostras finais dos três países, é apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 - Composição da amostra.

Setor	Brasil	França	EUA	Total
Consumo cíclico	7	11	6	24
Consumo não cíclico	9	6	10	25
Cuidado de saúde	2	3	2	7
Energia	2	3	2	7
Financeiro	12	13	12	37
Industriais	15	22	15	52
Materiais básicos	5	5	5	15
Tecnologia	0	4	0	4

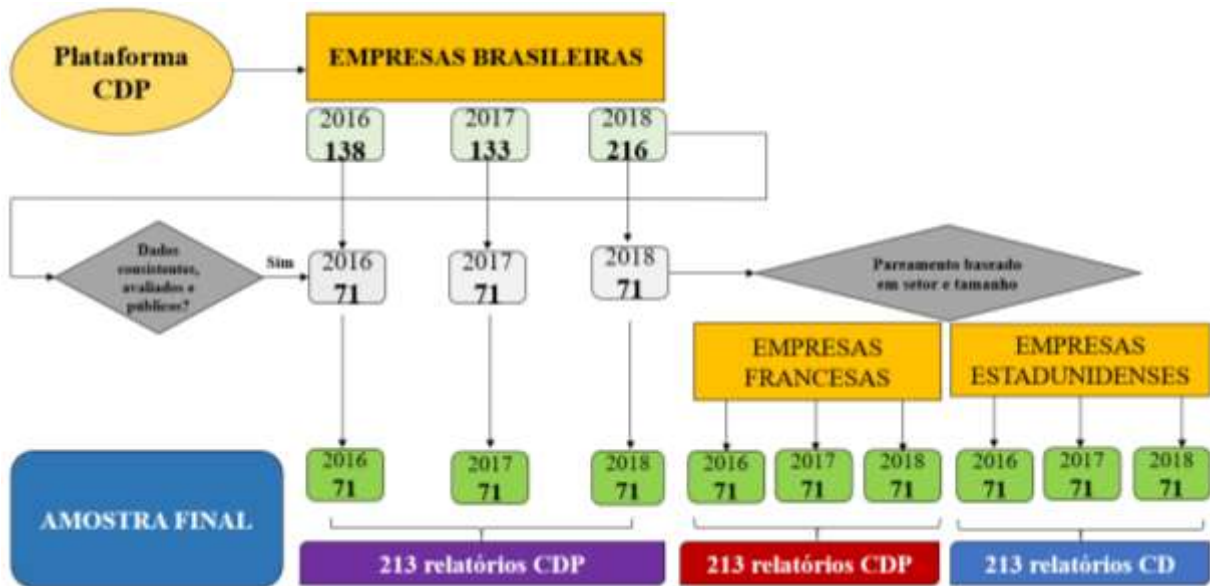
Telecomunicações	3	1	3	7
Utilidade pública	16	3	16	35
Observações de empresas por ano (média 2016–2018)	71	71	71	213
Observações de empresas por ano (2016–2018)	213	213	213	639
Setor de impacto ambiental				
Alto	9	10	9	28
Médio	34	24	34	92
Baixo	28	37	28	93
Observações de empresas por ano (média 2016–2018)	71	71	71	213
Observações de empresas por ano (2016–2018)	213	213	213	639

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em dados de CDP 2021.

Da Tabela 2, a amostra final foi composta por 71 empresas para cada país, que respondeu de forma consistente aos questionários do CDP e tornou públicos seus relatórios. Considerando os 3 anos de estudo, foram 213 observações para cada país, totalizando 639 observações. Seguindo esse processo, coletou-se informações sobre (1) as características da empresa - nas demonstrações financeiras de cada empresa; (2) informações sobre o poder das partes interessadas e, a estrutura de governança corporativa – no site oficial de cada empresa, por fim (3) informações sobre o poder das partes interessadas – no site oficial da bolsa de valores de cada países: para empresas brasileiras, Bolsa de Valores de São Paulo (B3): http://www.b3.com.br/pt_br/; para as empresas francesas: Bolsa de valores francesa, Euronext Paris: <https://www.euronext.com/en> ou <https://br.advfn.com/mundo/franca> e por fim, para as empresas americanas, Bolsa de Valores de Nova Iorque, The New York Stock Exchange, NYSE: <https://www.nyse.com/index>.

É importante frisar que a base de dados desta tese não envolve um estudo de campo, nem experimentos, nem envio de questionário às empresas, nem entrevistas. Foram utilizados dados previamente coletados por uma outra organização internacional (Carbon Disclosure Project - CDP) e disponibilizados em seu site. Os dados das empresas foram obtidos diretamente de seus sites. É importante ressaltar que todas as empresas da amostra estão listadas em bolsa de valores. Isso facilitou o acesso às suas informações. Esses dados inicialmente foram tabelados, organizados e tratados a fim de eliminar dados espúrios e refiná-los para análises finais, posterior, com apoio de programas de análise estatística, Excel®, SPSS®, Minitab® e Stata®. Por fim, é apresentada uma síntese dos procedimentos para a formação de amostras e coleta dos dados na Figura 3.

Figura 3 - Procedimentos para formação de amostra e coleta dos dados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Como dito, para a transição de uma economia de baixa intensidade de carbono é preciso o desenvolvimento de ações efetivas de mitigação ou adaptação às mudanças climáticas, que também dependem, em grande parte, da contribuição das empresas responsáveis. Assim, torna-se de extrema importância conhecer previamente como as empresas de fato compreendem, analisam, identificam, avaliam e respondem a esses riscos.

Para operacionalizar o presente estudo, foi dividido em duas grandes partes, a saber: Parte 1- Análise de gestão de riscos climáticos e Parte 2 - Análise empírica caracterizada pelo teste das hipóteses levantadas por meio de uma análise de regressão.

3.2.1 Análise de gestão de riscos climáticos – Análise de conteúdo

A parte análise de gestão de riscos climáticos representa a análise de conteúdo, caracterizada pelo resultado da estatística descritiva profunda da gestão e divulgação de riscos pelas empresas. Basicamente, para sua operacionalização, o presente estudo foi arquitetado seguindo a estrutura de gestão corporativa de riscos climáticos, proposta na sessão anterior. Desta forma,

investigou-se, nessa sequência: i - o nível de maturidade da gestão de risco climático; ii - análise de risco; iii – identificação de risco; iv – avaliação de risco e v – resposta ao risco.

3.2.1.1 Nível de maturidade na gestão de risco climático

Partindo da premissa básica de que o nível de maturidade da gestão de risco climático não é igual para todas as empresas, ou pelo menos nem todas as empresas são cientes da existência desses riscos, desenvolveu-se uma estrutura capaz de capturar o nível de maturidade na gestão de risco climático em 3 níveis.

No nível 1, considerou-se como “nível de maturidade básica”, aquelas empresas que integraram em suas estratégias de negócios questões atreladas às mudanças climáticas. Neste estudo, o fato de a empresa integrar questões climáticas em suas estratégias é considerado um passo importante no processo de comprometimento com as questões climáticas.

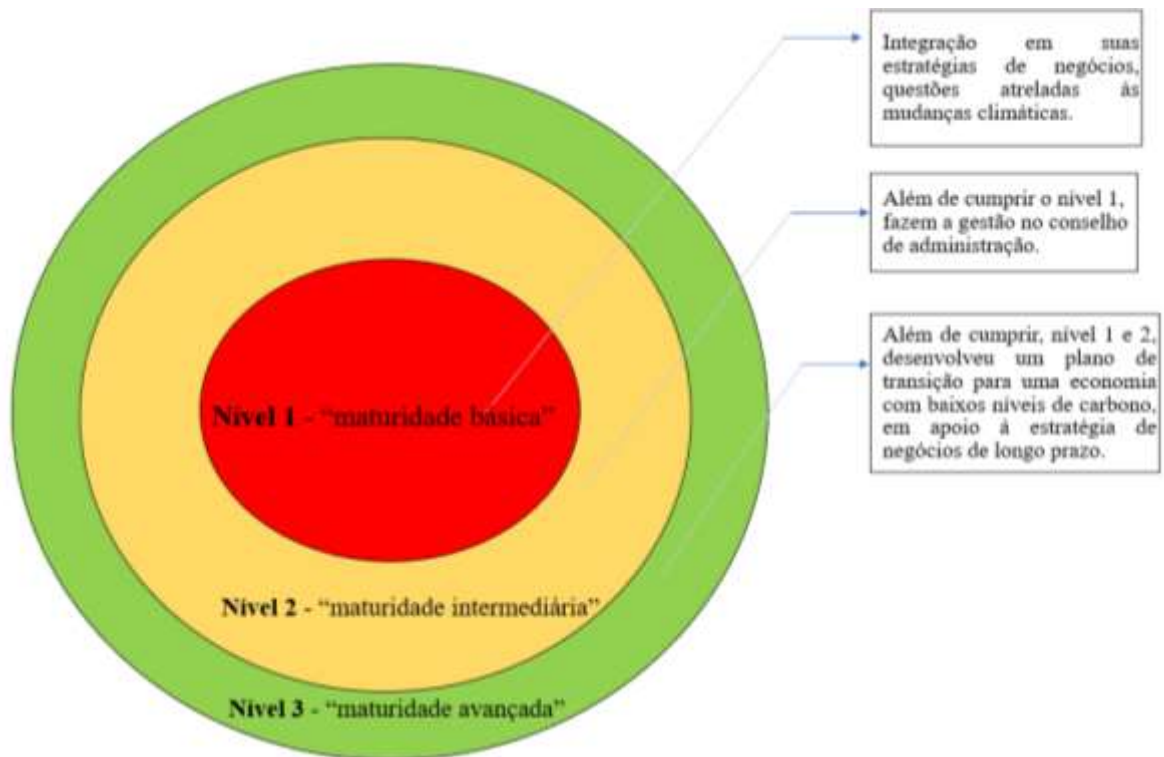
No nível 2, considerou-se, além da integração de questões climáticas em estratégias de negócios, a importância que a empresa deu ao assunto; isto é, a que nível organizacional a empresa gerencia esses riscos.

O conselho de administração é um dos órgãos mais importantes de uma organização, pois é responsável por ratificar decisões importantes da empresa (KOULOUKOUI et al., 2020). Portanto, as empresas que, além de cumprir o nível 1, conseguem o engajamento do CA, são consideradas, “nível de maturidade intermediária”.

Por fim, o nível 3, quando a empresa, além de passar pelo nível 1 e 2, desenvolveu um plano de transição para uma economia com baixos níveis de carbono, em apoio à estratégia de negócios de longo prazo.

Para fins deste estudo, classificou-se cada uma das empresas da amostra em Nível 1 como “maturidade básica”, nível 2, “maturidade intermediária” e Nível 3, “maturidade avançada” conforme representado na Figura 4.

Figura 4 - Maturidade na gestão de risco climáticos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Para o nível 1, utilizou-se a pergunta do questionário do CDP: *(C3.1) As questões relacionadas ao clima estão integradas em sua estratégia de negócios?* Desta forma, classificou-se as empresas da amostra em dois grupos, "Sim" para aquelas que responderam sim e "Não" para aquelas que responderam que não integraram.

Já para o Nível 2, utilizamos a pergunta seguinte: *(C1.1) Existe supervisão pelo Conselho das questões relacionadas ao clima em sua organização?* As empresas que responderam "Sim" são classificadas no nível 2.

Por fim, para alcançar no nível 3, utilizou-se a questão seguinte: *(C3.1a) Indique se a sua organização desenvolveu um plano de transição para uma economia com baixos níveis de carbono em apoio à estratégia de negócios de longo prazo.* As empresas que desenvolveram um plano de transição para uma economia de baixo carbono foram classificadas no Nível 3.

3.2.1.2 Análise de riscos

Examinou-se quais tipos de riscos climáticos são levados em consideração durante o processo de análise de riscos pelas empresas. Para tanto, foram utilizadas 02 perguntas do relatório do CDP. Em primeiro lugar, a pergunta: *(C2.2) Selecione a opção que melhor descreve o modo como os processos da sua organização de identificação, avaliação e gestão de questões relacionadas ao clima estão.* Com essa pergunta, foi possível verificar qual é o processo usado pela empresa para realizar essa análise. Em segundo lugar, utilizou-se a mesma pergunta (C2.2) onde foi possível capturar os riscos que são levados em consideração durante o processo de análise de riscos pelas empresas.

3.2.1.3 Identificação de riscos

Para coletar e quantificar os riscos divulgados pelas empresas, utilizou-se a pergunta: *(C2.3) Você identificou algum risco inerente relacionado ao clima com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios?* Neste estágio, classificamos as empresas em dois grupos, aquelas que identificaram e aquelas que não identificaram. Para aquelas que não identificaram, investigamos o motivo. Para isso, utilizou-se a pergunta: *(C2.3b) Por que você não considera que sua organização esteja exposta a riscos relacionados ao clima com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios?* Para aquelas que identificaram que estavam expostas aos riscos climáticos, coletou-se esses riscos utilizando a pergunta: *(C2.3a) Forneça detalhes dos riscos identificados com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios.* Nota-se que pela essa pergunta, a empresa é solicitada a indicar os riscos identificados. Para coletar os riscos identificados de forma sistemática, utilizou-se o framework desenvolvido por (KOULOUKOUI et al., 2018, 2019, 2021) que classifica os riscos por categoria e individualmente (Tabela 3).

Tabela 3 - Categorias de riscos climáticos individuais.

Climate risk category	Individual climate risks	Code
Risks driven by changes in regulation (RR)	Cap and trade schemes	RR01
	Product labeling regulations and standards	RR02
	Emission reporting obligations	RR03
	Fuel/energy taxes and regulations	RR04

Climate risk category	Individual climate risks	Code
	Uncertainty surrounding new regulation	RR05
	General environmental regulations, including planning	RR06
	Air pollution limits	RR07
	Carbon taxes	RR08
	Product efficiency regulations and standards	RR09
	International agreements	RR10
	Lack of regulation	RR11
	Voluntary agreements	RR12
	Renewable energy regulation	RR13
	Other regulatory drivers	RR14
	Induced changes in natural resources	RF01
	Change in precipitation extremes and droughts	RF02
	Change in precipitation pattern	RF03
	Uncertainty of physical risks	RF04
	Change in mean (average) temperature	RF05
	Change in temperature extremes	RF06
	Change in mean (average) precipitation	RF07
	Tropical cyclones (hurricanes and typhoons)	RF08
	Snow and ice	RF09
	Sea level rise	RF10
	Other physical climate drivers	RF11
	Changing consumer behavior	RM01
	Reputation	RM02
	Uncertainty in market signals	RM03
	Induced changes in human and cultural environment	RM04
	Fluctuating socio-economic conditions	RM05
	Increasing humanitarian demands	RM06
	Uncertainty in social drivers	RM07
	Other drivers	RM08
	Total individual climate risks	33

Fonte: Adaptado, Kouloukoui et al. (2019).

Para cada risco, atribuiu-se uma pontuação, sendo 1 para cada risco mencionado e zero para o contrário. No final, o número total de divulgações de risco é obtido pela soma dos riscos individuais reportados. Importante ressaltar que o questionário do CDP é respondido no idioma inglês, portanto a análise também foi feita nesse mesmo idioma por isso, mantemos a Tabela em inglês.

3.2.1.4 Avaliação da exposição ao risco climático

O procedimento utilizado para avaliar a exposição ao risco climático neste estudo segue o método proposto por Sakhel (2017). Assim, para captar a exposição da empresa às três categorias de risco climático, foram usadas as respostas constantes no item do questionário 5.1 do CDP, ou

seja: i) a probabilidade de ocorrência, ii) a magnitude do impacto na atividade, e iii) o período para a realização de cada um dos riscos identificados. No relatório do CDP, as perguntas sobre cada parâmetro podem ser respondidas em escalas diferentes e predefinidas. A Tabela 4 apresenta a escala de “*Likelihood of occurrence*” que é a probabilidade de ocorrência.

Tabela 4 - Escala do da probabilidade do questionário

Likelihood	Probabilidade	Scale of response
Virtually certain	Virtualmente certo	9
Very likely	Muito provável	8
More likely than not	Mais provável que não	7
Likely	Provável	6
About as likely as not	Tão provável quanto não	5
Unlikely	Improvável	4
Very unlikely	Muito improvável	3
Exceptionally unlikely	Excepcionalmente improvável	2
Unknown	Desconhecido	1

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CDP, 2021.

Como se vê, a probabilidade de ocorrência dos riscos varia de escala 1 a 9, sendo que quanto maior a pontuação da escala, maior a probabilidade de ocorrência desse risco em particular. A Tabela 5, que representa a escala da magnitude do impacto do questionário qual foi usada para avaliar a percepção de exposição aos riscos climáticos.

Tabela 5 - Escala da magnitude do impacto do questionário

Magnitude of impact	Magnitude do impacto	Scale of response
High	Alto	6
Mediumhigh	Médio alto	5
Medium	Médio	4
Lowmedium	Médio baixo	3
Low	Baixo	2
Unknown	Desconhecido	1

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CDP, 2021.

A escala que avalia a magnitude do impacto do risco, caso este ocorra, varia de 1 a 6. Semelhantemente à escala de probabilidade, quanto maior é a magnitude do impacto, maior o valor

atribuído. Por fim, apresenta-se na Tabela 6, a escala do horizonte temporal do questionário a qual tem propósito de capturar o grau de urgência de resposta ao risco.

Tabela 6 - Escala do horizonte temporal do questionário

Time horizon	Horizonte temporal	Scale of response
Current	Atual	5
Short-term	Curto prazo	4
Medium-term	Médio prazo	3
Long-term	Longo prazo	2
Unknown	Desconhecido	1

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em CDP, 2021.

O parâmetro horizonte temporal avalia os riscos considerando o fator tempo. Observe que, contrariamente aos dois primeiros parâmetros, onde as escalas estão na forma quando maior a pontuação indicada pela empresa maior é a probabilidade ou a magnitude, o tempo está na forma quanto menor o horizonte temporal de ocorrência maior é a escala. Isso acontece justamente para capturar o grau de importância e prioridade dado a determinado risco. Por exemplo, quando uma determinada empresa assinala “Atual”, isso indica que esse tipo de risco em específico vai acontecer num futuro muito próximo (cerca de 6 meses), denotando um grau elevado de importância e prioridade, portanto, uma maior escala terá esse risco (escala 6, máxima).

Nota-se que as escalas são diferentes de um parâmetro para outro. Por exemplo, enquanto o parâmetro "probabilidade de ocorrência" é medido em uma escala de 9 pontos, o parâmetro "magnitude do impacto" é medido em uma escala de 6 pontos. Para padronizar as diferentes escalas, valores numéricos foram atribuídos a cada um dos itens e então ajustados. Os valores atribuídos a cada escala (Última coluna de cada parâmetro) foram divididos pelo número máximo da escala disponível para o risco específico, para atingir um valor normalizado entre 0 e 1. Com base nesses valores, a exposição a uma empresa “i” a um risco individual “k” no ano “t” foi calculada da seguinte forma:

Equação 1- Avaliação de exposição individual ao risco climático

$$EIR = \sum_{kn=1}^{kN} P(i, kn, t) \times M(i, kn, t) \times T(i, kn, t) \quad (1)$$

Onde EIR é a exposição individual ao risco, N indica quantas vezes uma empresa mencionou o risco específico k (por exemplo, $N = 2$ e $k = \text{"Reputação"}$ denota que uma empresa mencionou o risco de "Reputação" duas vezes), P é a probabilidade de ocorrência, M é a magnitude do impacto e T é o período.

A exposição total de todas as empresas a um risco individual k no ano t foi então calculada pela soma de todas as exposições individuais das empresas a esse risco específico de acordo com a Equação 2:

Equação 2 - A pontuação de exposição ao risco de todas as empresas da amostra

$$PER = \sum_{i=1}^{I=71} IER \quad (2)$$

Onde PER é a pontuação da exposição ao risco de todas as empresas da amostra (kt).

3.2.1.5 Resposta corporativa aos riscos climáticos

Aplicou-se a técnica de análise de conteúdo nos relatórios do CDP para quantificar o número de estratégias, políticas, ações, ferramentas e métodos para combater os riscos climáticos relatados pelas empresas. Investigamos as respostas aos riscos identificados na fase 3. Em primeiro lugar, utilizou-se a pergunta: *(C2.3a) Forneça detalhes dos riscos identificados com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios.* Com essa pergunta, cada empresa, além de indicar o risco específico ao qual está exposta e os parâmetros de avaliação de risco, é solicitada a fornecer para cada risco indicado, o método desenvolvido para dar resposta ou a aquele risco em específico - *"Descreva os métodos que você está usando para gerenciar esse risco"*.

Tabela 7 - Framework para recuperar as respostas aos riscos climáticos.

Fonte: Adaptado de Sekhel (2017) e Busch et al. (2012), 2021.

Assim, aplicou-se novamente a análise de conteúdo para recuperar as ações, ferramentas e políticas desenvolvidas pelas empresas para gerir esses riscos. Classificaram-se essas respostas por categorias de riscos, por tipos de riscos e finalmente pelo objetivo de resposta dada pela empresa, que podem ser (i) prevenção de risco; (ii) redução de risco e, por fim (iii) transferência de risco,

RISK AVOIDANCE	RISK REDUCTION	RISK TRANSFER
Divestment, Investment (carbon-free), Energy mix (carbon-free)	Monitoring, Reporting, Dialogue, Influencing, Sponsoring, Membership, Investment (low-carbon), Reduction target, Strategy, Diversification, Energy mix (low-carbon)	Trading/Banking, Hedging, Off-setting, Outsourcing
Relocation	Sponsoring, Planning, Investment, Monitoring, Strategy, Diversification	Insurance, Hedging, Outsourcing
Divestment; Investment (carbon-free); Energy mix (carbon-free)	Investment (low-carbon), Reduction target, Sponsoring, Supply chain, Monitoring, Reporting, Dialogue, Strategy, Diversification, Energy mix (low-carbon)	Off-setting; Outsourcing

conforme discutido anteriormente. Para isso, utilizou-se o framework de Busch, Berger e Paquin (2012) já utilizado em estudos anteriores (SAKHEL, 2017).

Em segundo lugar, foi usada a pergunta CC3.3a "*Por favor, identifique o número total de projetos em cada estágio de desenvolvimento, e para aqueles em fase de implementação*" para quantificar os riscos por sua fase de execução. Esta questão divide os projetos climáticos em 5 níveis: (1) *Sob investigação*, que representam os projetos que as empresas têm sob investigação para possível implementação futura; (2) *A serem implementados*, que representam os projetos já

investigados e que serão implementados; (3) *Implementação iniciada*, representar os projetos cuja implementação foi iniciada; (4) *Implementados*, representam os projetos que já foram efetivamente implementados pelas empresas e (5) *Não serem implementados*, representam projetos que foram investigados, desenvolvidos mas não implementados. Em terceiro lugar, para recuperar e quantificar essas iniciativas, utilizou-se a pergunta: (C4.3b) *Forneça detalhes sobre as iniciativas implementadas no ano de referência.*

3.2.1.6 Testes de média da gestão de riscos climáticos

Finalmente, a fim de averiguar se havia diferenças estatisticamente significativa na gestão de riscos climáticos entre os países averiguados e os setores de impacto ambiental, realizou uma análise clássica – o teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes, que é utilizado para determinar se as médias da população de mais de dois grupos independentes diferem. Neste estudo, foi utilizado, para comparar a média das variáveis: (1) do nível de riscos identificados (2) percepção de exposição aos riscos climáticos (3) respostas aos riscos (4) projetos implementados e (4) iniciativas desenvolvidas entre das empresas brasileiras, francesas e dos EUA e, entre setores de impacto ambiental. As hipóteses subjacentes ao Teste realizado são as seguintes:

H₀: a distribuição das variáveis é a mesma entre os grupos

H₁: existe pelo menos uma diferença na média dos grupos

Neste trabalho, os grupos são as empresas dos três países: Brasil, França e EUA e a classificação dessas empresas em níveis de setores de impacto: Alto, Médio e Baixo. A estatística do teste de Kruskal-Wallis é feita da seguinte forma:

Equação 3 - Estatística de teste de Krusk Walis

$$KW = \frac{12}{n(n+1)} \cdot \sum_{j=1}^k n_j ((\bar{R}_j - \bar{R})^2) = \left[\frac{12}{n(n+1)} \cdot \sum_{j=1}^k n_j \cdot \bar{R}_j^2 \right] - 3(n+1) = \left[\frac{12}{n(n+1)} \cdot \sum_{j=1}^k \frac{\bar{R}_j^2}{n_j} \cdot \right] - 3(n+1) \quad (3)$$

onde:

k: número de categorias (grupos)

n_j: tamanho da amostra em cada grupo

n: tamanho total da amostra

R_j: soma dos postos no grupo j

R_j : média dos postos no grupo j

$\bar{R} = \frac{n+1}{2}$: média total dos postos ("grande média")

3.2.2 Modelagem estatística

A análise empírica neste estudo é caracterizada pelo teste das hipóteses levantadas por meio de uma análise de regressão. Para atingir o principal objetivo deste estudo, desenvolveu-se um modelo econométrico baseado nas hipóteses estabelecidas neste estudo. Conforme aponta a literatura, geralmente, para investigar a relação de causa e efeito entre uma variável dependente e variáveis independentes, cuja variável dependente é a quantidade de informações ambientais e sociais evidenciadas, é comumente utilizado o modelo de regressão linear para a modelagem dos dados. No entanto, essa modelagem utilizando a regressão linear clássica nem sempre é recomendada, uma vez que esse modelo exige a suposição de normalidade aos dados (KOULOUKOUI et al., 2018).

Assim, essa forma de modelagem utilizando o modelo de regressão linear não é adequada por pelo menos dois motivos: (i) pressupõe que a variável dependente segue a distribuição normal, o que nem sempre é verdade, pois a quantidade de informações divulgadas é uma variável discreta (contagem, o número de valores possíveis é um número finito ou um número "enumerável", ou seja, o número de valores possíveis é 0, 1, 2, 3, n e assim por diante) e não uma variável contínua, dificilmente seguirá uma distribuição normal e (ii) na maioria dos casos, se o pesquisador observar que a variável não segue a distribuição normal, que é o requisito fundamental para a regressão

linear, o logaritmo é aplicado "forçando" a variável a seguir a distribuição normal, que altera a essência original da variável, permitindo discrepâncias no modelo.

É importante registrar que embora o presente estudo não investiga exatamente os fatores que influenciam no nível de divulgação de informação sobre riscos climáticos, ele investiga os fatores que influenciam na implementação de estratégias às mudanças climáticas onde a variável dependente também é discreta (0, 1, 2, 3 ... n) similarmente à variável nível de divulgação. Portanto, nesses casos, é necessário buscar uma nova maneira de relacionar as variáveis independentes e a variável dependente. Os modelos de regressão abordados como alternativas para esse tipo de modelagem neste estudo são os modelos lineares generalizados (GLM) que foram propostos por (NELDER; WEDDERBURN, 1972) citado por (SANT'ANNA, 2015). A modelagem por modelos lineares generalizados requer uma rotina a ser seguida (SANT'ANNA, 2015). Sendo assim, os procedimentos para realização dos testes estatísticos neste estudo seguiram cinco etapas: Etapa 1: Definir as variáveis no experimento (identificação e classificação). Etapa 2: selecionar os modelos de regressão. Etapa 3: Aplicar os critérios para escolher o melhor modelo. Etapa 4: desenvolver a modelagem e a estimação dos parâmetros. Etapa 5: desenvolver a validação do modelo.

3.2.2.1 Etapa 1 - Classificação descrição e medição das variáveis do modelo

Na Tabela 8, é apresentada uma síntese das variáveis, suas medições, bem como suas fontes:

Tabela 8 - Definições de variáveis, fonte e medição

Hipóteses	Variável proxy	Medição	Classificação	Fonte
VARIÁVEL DEPENDENTE				
	Projetos climáticos	Quantidade de projetos implementados	Quantitativa/discreta	CDP
VARIÁVEIS INDEPENDENTES				
H1: Características Corporativas				
H1a	1 Tamanho da empresa	Ativos totais	Quantitativa/continua	DFP*
H1b	2 Desempenho financeiro - ROA	Lucro Líquido / Ativos	Quantitativa/continua	DFP
H1c	3 Perfil industrial	Alto/Médio/Baixo	Variável categórica	Site**
H1d	4 Estatuto de propriedade	Governo/Privada	Variável categórica	Site
H1e	5 País de origem da empresa	Desenvolvido / Emergente	Variável categórica	
H1f	6 Certificação ambiental	Com certificação / Sem	Variável categórica	Site
H2: Características de Governança				
H2a	7 Tamanho do CA	Nº dos conselheiros	Quantitativa/discreta	Site
H2b	8 Conselheiros Independentes	Nº de conselheiros independentes	Quantitativa/discreta	Site
H2c	9 Diversidade do Conselho	Proporção de mulher no CA	Quantitativa/continua	Site
H2d	10 Dualidade do CEO	CEO = Chairman: SIM/NÃO	Variável categórica	Site
H3: Poder das partes interessadas				
H3a	11 Poder dos órgãos reguladores	Regulamentado / Não regulamentado	Variável categórica	CDP

Hipóteses	Variável proxy	Medição	Classificação	Fonte
H3b	12 Poder do credor	Dívida total/PL	Quantitativa/continua	DFP
H3c	13 Poder do Auditor	1=Big Four e 0 = Contrário.	Variável categórica	DFP
H3d	14 Poder dos acionistas	Porcentagem das ações free float	Quantitativa/continua	Site oficial

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* = Na Demonstração financeira padronizada da empresa; ** = Site oficial da bolsa de valores e da empresa.

Com base na definição e descrição das variáveis em análise, o modelo econométrico proposto neste estudo é apresentado na Equação 4 da seguinte forma:

Equação 4 - Modelo econométrico proposto

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \varpi_{i,t} + \beta_2 \Pi_{i,t} + \beta_3 \psi_{i,t} + \beta_4 \vartheta_{i,t} + \beta_5 \eta_{i,t} + \beta_6 \pi_{i,t} + \beta_7 \delta_{i,t} + \beta_8 \theta_{i,t} + \beta_9 \Omega_{i,t} + \beta_{10} \sigma_{i,t} + \beta_{11} \varphi_{i,t} + \beta_{12} \omega_{i,t} + \beta_{13} \vartheta_{i,t} + \beta_{14} \phi_{i,t} + \epsilon \quad (4)$$

Onde, $Y_{i,t}$ representa a quantidade de estratégias climáticas desenvolvida e, é função das variáveis independentes descritas: $\varpi_{i,t}$ = Tamanho da empresa; $\Pi_{i,t}$ = Desempenho financeiro; $\psi_{i,t}$ = Tipo de indústria; $\vartheta_{i,t}$ = Estatuto de propriedade; $\eta_{i,t}$ = País de origem da empresa; $\pi_{i,t}$ = Certificação ambiental; $\delta_{i,t}$ = Tamanho do CA; $\theta_{i,t}$ = Conselheiros Independentes; $\Omega_{i,t}$ = Diversidade do Conselho; $\sigma_{i,t}$ = Dualidade do CEO; $\varphi_{i,t}$ = Poder dos órgãos reguladores; $\omega_{i,t}$ = Poder do credor; $\vartheta_{i,t}$ = Poder do Auditor e $\phi_{i,t}$ = Poder dos acionistas, ϵ é o termo de erro.

3.2.2.2 Etapa 2 - Seleção de modelos de regressão

Ao contrário do modelo de regressão linear clássica, que é restrito apenas à distribuição normal, os GLM permitem a modelagem de várias distribuições de probabilidade como Normal, Binomial, Poisson, Gama, Exponencial, Negativa Binomial, Logística, Log-Linear, Probit, Beta Weibull entre outras. O desafio é descobrir como selecionar o modelo de regressão mais apropriado.

Os modelos de regressão mais adequados podem ser selecionados com a orientação da estrutura proposta por Sant'Anna (2015, P. 138). Com base nas características das variáveis do modelo definidas na Etapa 1, na sistemática proposta por Sant'Anna (2015) sugere três modelos de opções: Modelo de Poisson (PM), Modelo Log-Linear (LM) e Modelo Binomial Negativo (BM),

que podem ser usados apropriadamente na modelagem desses dados. A partir deste ponto, o processo de modelagem começa com alguma confiança nos dados de estimativa, análise e predição (SANT'ANNA, 2015). A decisão do modelo mais adequado entre os três ocorrerá com a análise dos critérios diagnósticos. A função densidade de probabilidade de (DPF) da família exponencial é mais comumente observada na seguinte Equação:

Equação 5 - Função de probabilidade de densidade dos GLM

$$f(y, \theta, \phi) = \exp [a(\phi)^{-1} - (y\theta - b\theta) + c(y\phi)] \quad (5)$$

Onde a, b e c são funções conhecidas, θ é o parâmetro de localização e $\phi > 0$ é o parâmetro de probabilidade de dispersão.

Algumas vantagens de usar um GLM em comparação ao modelo tradicional são estimativas de parâmetros mais precisas, modelagem de distribuição de probabilidade, precisão na análise de dados, parâmetros não-ortogonais de regressão (β) e precisão não-ortogonal (ϕ) e alta precisão na presença de heterocedasticidade. A função de link de um GLM é dada da seguinte forma:

Equação 6 - Função de link de um GLM

$$y = g^{-1}(\eta) \quad (6.1)$$

$$y = g^{-1}(\beta_0 + \beta_1\chi_1 + \beta_2\chi_2 + \dots + \beta_k\chi_k + \varepsilon_i) \quad (6.2)$$

3.2.2.3 Etapa 3 - Critérios aplicados para escolher o melhor modelo

Depois de selecionar os modelos de regressão candidatos, ou seja, Modelo de Poisson, Modelo Log-Linear e Modelo Binomial Negativo, a modelagem é realizada e então os modelos são avaliados de acordo com critérios de seleção daquele que possui o melhor desempenho. Para a avaliação dos três modelos, utilizou-se os principais critérios diagnósticos, a saber: i) o critério de informação Deviance e ii) Akaike (AIC).

- ✓ **Deviance:** Este critério é obtido dobrando a diferença entre a máxima verossimilhança do log do modelo nulo e o modelo saturado:

Equação 7 - Cálculo de deviance

$$D(y; \mu, \phi) = \sum_{i=1}^n 2[li(\tilde{u}, \phi) - li(\hat{u}, \phi)] \quad (7)$$

Onde \tilde{u} é a solução de $\partial li / \partial \mu_i = 0$, ou seja, $\phi(y_i^* - \mu_i^*) = 0$, $li(\tilde{u}, \phi)$ é a máxima verossimilhança da função do modelo em estudo e $li(\hat{u}, \phi)$ é a função de máxima verossimilhança do modelo nulo. A análise de desvio é geralmente feita usando o ponto crítico $\chi^2(n - k)(\alpha)$ da distribuição χ^2 . Então, se $D(y; \mu, \phi) \leq \chi^2(n - k)(\alpha)$. Há então, evidências de que o modelo saturado tem um bom ajuste (ATKINSON; RIANI, 2000) citado por (SANT'ANNA, 2015). Assim, provavelmente o modelo em estudo está bem ajustado aos dados, em um nível de significância α , geralmente $\alpha < 0,05$.

- ✓ **AIC:** Este critério foi o primeiro critério assintoticamente imparcial baseado no teorema de Kullback - Leibler. O critério AIC pressupõe que o modelo verdadeiro pertence ao conjunto de modelos candidatos e é definido por:

Equação 8 - Cálculo do critério AIC

$$AIC = -2li(\hat{u}, \phi) + 2(k + 1) \quad (8)$$

Onde $li(\hat{u}, \phi)$ é a função de máxima verossimilhança k do modelo ajustado e k o número de parâmetros. O critério da AIC foi construído usando os estimadores de máxima verossimilhança para escolher qual modelo é mais apropriado quando existem muitos modelos com diferentes números de parâmetros (HURVICH; TSAI, 1995) apud (SANT'ANNA, 2015). A decisão sobre o modelo de melhor ajuste é feita escolhendo o valor mais baixo da AIC (SANT'ANNA, 2015).

Para identificar o modelo mais apropriado, o teste Omnibus foi realizado e a qualidade do ajuste dos três modelos em questão foi determinada. O desempenho de um modelo de regressão é avaliado quanto ao ajuste e adequação do modelo (SANT'ANNA, 2015). Para diagnosticar o melhor modelo para modelagem dos dados deste estudo, os resultados dos testes dos três modelos podem ser vistos na Tabela 9.

Tabela 9 - Teste da qualidade de ajustamento dos dados

Testes	Log Linear normal	Modelo Poisson	Binomial Negativo	
	Valor	Valor	Valor	df
Deviância	338415600,4	22557,19	564,48	194
Deviância dimensionada	213	22557,19	564,48	194
Verossimilhança de log ^b	-1822,89	-11626,08	-844,28	
Critério de informações de Akaike (AIC)	3685,79	23290,17	1726,56	
AIC corrigido de amostra finita (AICC)	3690,16	23294,11	1730,5	
Critério de informações Bayesiano (BIC)	3753,01	23354,04	1790,43	
AIC consistente (CAIC)	3773,01	23373,04	1809,43	
Teste de Omnibus^a				
Qui-quadrado da razão de verossimilhança	15,9	178670,5		
df	18	18		
Sig.	0,599	0		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Observa-se que embora os dois modelos: Log Linear (AIC = 3685,79 e Deviance = 338415600,37 com nível de significância $P > 0,05$) e Binomial Negativo (AIC = 1726,566 e Deviance = 564,481) apresentam os critérios de avaliação menores do que o modelo Poisson, esse último foi o único que se apresentou significativo (AIC (23290,17) e Deviance (22557,19) com $P < 0,01$). Assim, o modelo mais adequado e apropriado para modelagem dos dados do presente estudo é o modelo de Poisson.

3.2.2.4 Etapa 4 - Modelagem experimental e análise de parâmetros

Para confirmar o modelo mais apropriado, foram realizados os testes de efeitos de modelo e o ajustamento do modelo demonstrado na Tabela 10.

Tabela 10 - Testes de efeitos de modelo*

	Log Linear Normal		Modelo Poisson		Binomial Negativo	
	χ^2 de Wald	Sig.	χ^2 de Wald	Sig.	χ^2 de Wald	Sig.
(Ordenada na origem)	0,069	0,793	3,381	0,066	8,214	0,004
Tamanho da empresa	2,356	0,125	528,686	0,000	6,646	0,010
Rentabilidade	0,021	0,886	887,312	0,000	3,325	0,068
Impacto ambiental	1,813	0,404	3529,425	0,000	20,929	0,000
Propriedade	0,031	0,859	789,635	0,000	0,634	0,426
País origem	0,199	0,656	120,096	0,000	0,058	0,809
Certificação	0,040	0,841	344,675	0,000	1,270	0,260
Tamanho da CA	0,182	0,670	1700,289	0,000	17,281	0,000
Proporção de independentes	0,241	0,624	0,124	0,725	14,419	0,000
Proporção de mulheres	0,459	0,498	1545,314	0,000	7,577	0,006

	Log Linear Normal		Modelo Poisson		Binomial Negativo	
	χ^2 de Wald	Sig.	χ^2 de Wald	Sig.	χ^2 de Wald	Sig.
Dualidade do CEO	1,251	0,263	7704,062	0,000	7,205	0,007
Poder da regulamentação	4,163	0,041	16895,564	0,000	84,842	0,000
Poder do credor	0,16	0,689	301,01	0,000	1,269	0,260
Poder de auditoria	3,468	0,483	9941,182	0,000	22,648	0,000
Freefloat	0,005	0,946	63,99	0,000	0,000	0,986

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* χ^2 = qui-quadrado (χ^2) 2020.

O Teste de Wald tem como finalidade aferir o grau de significância de cada coeficiente da Equação, inclusive a constante, verificando se cada parâmetro estimado é significativamente diferente de zero. Os resultados demonstram que o modelo com os piores efeitos foi o modelo Log Linear, no qual a única variável significativa foi o *poder da regulamentação*. Contudo, nota-se o modelo Poisson apresenta os principais efeitos significativos ao nível de 1 %, $P < 0.01$ para praticamente todas as variáveis com a exceção da variável *proporção dos conselheiros independentes* no CA, demonstrando assim ser o melhor e mais apropriado modelo para análise dos dados do presente estudo.

Por fim, foi realizado uma análise de regressão linear generalizada, mais especificamente a Regressão de Poisson. O modelo de Poisson apresentou-se mais apropriado porque a variável resposta deste estudo, representada pelo número de estratégias implementadas, pode ser considerada como uma contagem. Assim, como a variável resposta (número de estratégias climáticas) descreve o número de vezes que um evento ocorre, ou seja, quantas vezes uma determinada empresa implementou tal projeto, portanto com valores discretos em um espaço de observação finito (0; 1; 2...n), lida-se com um modelo de Poisson. Por isso, conforme apresentado na Tabela 9, os resultados da regressão mostram que quase todos os preditores são significantes, devido a seus valores p baixos. Assim, os testes serviram apenas para confirmar o modelo de Poisson, pois esse modelo poderia ser escolhido a priori pelo pesquisador, uma vez que, pelas características das variáveis, é possível diagnosticar sua distribuição de probabilidade e consequentemente o modelo apropriado.

É interessante lembrar que, após escolha do modelo mais apropriado, realizou-se uma série de testes preliminares para observar os requisitos básicos de regressão como por exemplo, possível presença de *outliers*, a correlação entre as variáveis independentes, problemas de multicolinearidade (VIF) etc.

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

4.1.1 Resultado da análise da maturidade na gestão de risco climático

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados das análises do nível de maturidade dos gestores da empresa em relação a gestão de riscos climáticos.

Tabela 11 - Análise da maturidade na gestão de riscos climáticos das empresas brasileiras*

	Níveis de consciência >>>			Nível 1 Básico			Nível 2 Intermediário			Nível 3 Avançado		
	Observações (N)			Estratégia integrada			Gestão no CA			Plano climático de LP		
	Total	Não Resp.	Sim Resp.	Sim	Não	%	Sim	Não	%	Sim	Não	%
Consumo cíclico	7	1	6	6	0	100	6	0	100	0	6	0
Consumo n cíclico	9	3	6	6	0	100	6	0	100	1	5	17
Cuidado de saúde	2	1	1	1	0	100	1	0	100	0	1	0
Energia	2	0	2	2	0	100	2	0	100	1	1	50
Financeiro	12	4	8	8	0	100	7	1	88	0	8	0
Industriais	15	11	4	4	0	100	4	0	100	0	4	0
Materiais básicos	5	1	4	4	0	100	4	0	100	2	2	50
Telecomunicações	3	0	3	3	0	100	1	2	33	0	3	0
Utilidade pública	16	4	12	12	0	100	11	1	92	6	6	50
Total Geral	71	25	46	46	0	100	42	4	91	10	36	22
Resumo		35 %	65 %	100 %	0 %		91 %	9 %		24 %	76 %	
				4	9 %		32	70 %		10	22 %	
Alto	9	1	8	8	0	100	8	0	100	3	5	38
Médio	34	14	20	20	0	100	19	1	95	7	13	35
Baixo	28	10	18	18	0	100	15	3	83	0	18	0
Total Geral	71	25	46	46	0	100	42	4	91	10	36	22

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Não Resp. = A empresa Não respondeu; Sim Resp. = A empresa respondeu sim.

Da Tabela 11, das 71 empresas brasileiras estudadas, 46 responderam à pergunta específica sobre se integrou ou não questões climáticas em suas estratégias de negócios. Da análise apresentada na Tabela 11, nota-se que das 46 que responderam, seguindo a estrutura proposta nesse estudo para a avaliação do nível de maturidade, 8,7 % (4) são classificadas no nível de maturidade básica. Isso corresponde a 5,6% do total das empresas (71).

No entanto, por um lado, nota-se que das 46 empresas que responderam a esse questionário, 69,6% (32) possuem nível de maturidade intermediário, ou seja, além de integrar questões

climáticas em suas estratégias globais de negócios, há engajamento do conselho de administração da organização. Isso corresponde a 45% das empresas analisadas.

Por outro lado, das 46 empresas respondentes a esse questionário em específico, apenas 22 % (10) alcançaram o nível avançado de maturidade na gestão de riscos climáticos. Isso corresponde a 14 % de total da amostra de empresas brasileiras (71). Assim, 14 % das empresas brasileiras, além de integraram questões climáticas em suas estratégias climáticas, gerenciam ao nível de conselho de administração bem como desenvolveram um plano estratégico de longo prazo para uma economia de baixas níveis de intensidade de carbono. Com base nessas evidências, depreende-se que, embora haja alguns esforços importantes por parte das empresas brasileiras, o nível de maturidade na gestão de riscos climáticos é baixo e embrionário. Dando prosseguimento às análises, apresentou-se o resultado da avaliação de maturidade de riscos pelas empresas francesas.

Tabela 12 - Análise da maturidade na gestão de riscos climáticos das empresas francesas*

	Níveis de maturidade >>>			Nível 1 Básico			Nível 2 Intermediário			Nível 3 Avançado		
	Observações (N)			Estratégia integrada			Gestão no CA			Plano climático LP		
	Total	Não Resp.	Sim Resp.	Sim	Não	%	Sim	Não	%	Sim	Não	%
Consumo cíclico	11	0	11	11	0	100	11	0	100	2	9	18
Consumo não cíclico	6	0	6	6	0	100	6	0	100	1	5	17
Cuidados de saúde	3	1	2	2	0	100	2	0	100	0	2	0
Energia	3	2	1	1	0	100	1	0	100	1	0	100
Financeiro	13	2	11	11	0	100	11	0	100	0	11	0
Industriais	22	5	17	17	0	100	16	1	94	2	15	12
Materiais básicos	5	3	2	2	0	100	2	0	100	1	1	50
Tecnologia	4	0	4	4	0	100	4	0	100	1	3	25
Telecomunicações	1	0	1	1	0	100	1	0	100	0	1	0
Utilidade pública	3	0	3	3	0	100	3	0	100	2	1	67
Total Geral	71	13	58	58	0	100	57	1	98	10	48	17
		18 %	82 %	100 %	0		98 %	2 %		18 %	83 %	
				1	2 %		47	82 %		10	17 %	
Alto	10	5	5	5	5	100	5	0	100	2	3	40
Médio	24	3	21	3	21	14	21	1	100	7	14	33
Baixo	37	5	32	5	32	16	31	0	97	1	31	3
Total Geral	71	13	58	13	58	22	57	1	98	10	48	17

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Não Resp. = A empresa Não respondeu; Sim Resp. = A empresa respondeu sim.

Da Tabela 12, nota-se que das 71 empresas francesas investigadas, 82 %, ou seja, 58 responderam à pergunta sobre integração de questões climáticas em suas estratégias globais de negócios. Observa-se que 100 % das empresas que responderam à essa pergunta, integraram questões climáticas em suas estratégias empresariais, representando 82 % da amostra total.

Das 58 empresas que responderam a essa pergunta em específico, 2 % (1) possuem nível básico de maturidade quanto à gestão de riscos climáticos. Enquanto isso, essa porcentagem é de 81% (47) para o nível intermediário correspondendo a 66,2 % do total da amostra. Por fim, das 58 respondentes, apenas 17% (10) possuem o nível avançado de maturidade no tocante à gestão de riscos climático. Isso corresponde à 14% das empresas francesas analisadas. Dando prosseguimento, apresentou-se o resultado da avaliação da maturidade corporativa no enfrentamento aos riscos climáticos pelas empresas dos EUA.

Tabela 13 - Análise da maturidade na gestão de riscos climáticos das empresas dos EUA*

	Níveis de maturidade >>>			Nível 1 Básico			Nível 2 Intermediário			Nível 3 Avançado		
	Observações (N)			Estratégia integrada			Gestão no CA			Plano climático PL		
	Total	Não Resp.	Sim Resp.	Sim	Não	%	Sim	Não	%	Sim	Não	%
Consumo cíclico	6	0	6	6	0	100	5	1	83	0	6	0
Consumo n cíclico	10	1	9	9	0	100	7	2	78	5	4	56
Cuidados de saúde	2	0	2	2	0	100	2	0	100	0	2	0
Energia	2	0	2	2	0	100	2	0	100	2	0	100
Financeiro	12	1	11	10	1	91	10	1	91	0	11	0
Industriais	15	3	12	11	1	92	10	2	83	2	10	17
Materiais básicos	5	3	2	2	0	100	2	0	100	0	2	0
Telecomunicações	3	1	2	2	0	100	2	0	100	0	2	0
Utilidade pública	16	0	16	15	1	94	15	1	94	9	7	56
Total Geral	71	9	62	59	3	95	55	7	89	18	44	29
		13 %	87 %	95 %	5 %		89 %	11 %		33 %	71 %	
				4	7 %		37	60%		18	29 %	
Alto	9	3	6	6	0	100	5	1	83	2	4	33
Médio	34	2	30	30	2	100	30	2	100	15	17	50
Baixo	28	4	23	23	1	100	20	4	87	1	23	4
Total Geral	71	9	59	59	3	100	55	7	93	18	44	31

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Não Resp. = A empresa Não respondeu; Sim Resp. = A empresa respondeu sim.

É possível afirmar, conforme Tabela 13, das 62 empresas (87 %) que responderam ao questionário, 6,5 % (4) possuem nível básico de maturidade, pois afirmam ter integrado questões climáticas em suas estratégias globais de negócios. Em segundo lugar, é possível notar que 59,7 % (37) das empresas alcançaram o nível intermediário correspondendo a 52 % da amostra. Em terceiro lugar, 29 % (18) alcançaram o nível avançado correspondendo a 25 %.

Tabela 14 - Análise comparativa da maturidade na gestão de riscos climáticos entre países

	Níveis de maturidade >>>			Nível 1 - Básica			Nível 2 - Intermediária			Nível 3 - Avançada		
	Observações (N)			Estratégia integrada			Gestão, nível do CA			Plano climático de LP		
	Brasil	França	EUA	Brasil	França	EUA	Brasil	França	EUA	Brasil	França	EUA
	Sim Resp.	Sim Resp.	Sim Resp.	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Consumo cíclico	6	11	6	100	100	100	100	100	83	0	18	0
Consumo não cíclico	6	6	9	100	100	100	100	100	78	17	17	56
Cuidado de saúde	1	2	2	100	100	100	100	100	100	0	0	0
Energia	2	1	2	100	100	100	100	100	100	50	100	100
Financeiro	8	11	11	100	100	91	88	100	91	0	0	0
Industriais	4	17	12	100	100	92	100	94	83	0	12	17
Materiais básicos	4	2	2	100	100	100	100	100	100	50	50	0
Tecnologia	0	4	0	0	100	0	0	100	0	0	25	0
Telecomunicações	3	1	2	100	100	100	33	100	100	0	0	0
Utilidade pública	12	3	16	100	100	94	92	100	94	50	67	56
	46	58	62							22	17	29
Total Geral	65 %	82 %	87 %	4 (9%)	1 (2%)	4 (7%)	32 (70%)	47 (82%)	37 (60%)	14 %	14 %	25 %
Alto	8	5	6	100	100	100	100	100	83	38	40	33
Médio	20	21	30	100	14	100	95	100	100	35	33	50
Baixo	18	32	23	100	16	100	83	97	87	0	3	4
Total Geral	46	58	59	100	22	100	91	98	93	22	17	31

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Os achados apontam (Tabela 14) que das 71 empresas amostradas analisadas de cada país, as empresas brasileiras foram a que menos responderam ao questionário apresentaram o menor percentual de resposta sobre a o nível de maturidade, com 65 %. Nota-se que das empresas brasileiras respondentes à pergunta, 9 % possuem nível de maturidade básica, essa porcentagem é de 2 % e 7 % para as empresas francesas e estadunidenses, respectivamente. Enquanto 70 % das empresas brasileiras possuem o nível intermediário. Essa porcentagem é respectivamente de 82 % e 60 % para as empresas francesas e estadunidenses. Assim, pode se concluir que, em todos os países analisados, a maioria das empresas respondentes ao questionário possui o nível intermediário de maturidade na gestão de mudanças climáticas.

Em contraste, 22 % (10) das empresas brasileiras respondentes, possuem o nível avançado, que representa 14 % do total da amostra. Já para as empresas francesas respondentes, 17 % (10) possuem nível avançado também correspondendo a 14 % do total da amostra. Por fim, para as empresas estadunidenses, 29 % alcançaram o nível avançado que corresponde a 25 % da amostra total. Conclui-se que com base em evidências, enquanto as empresas brasileiras e francesas apresentam níveis similares de maturidade, as empresas dos estadunidenses, apresentou maior nível de maturidade no enfrentamento às mudanças climáticas.

Ao nível setorial, relativamente, o setor que mais alcançou o nível avançado foi o setor de Energia (óleo e gás) seguido do setor de Utilidade pública, em todos os países. Já ao nível de classificação das empresas em função de impacto, em média as empresas do setor de alto impacto ambiental alcançaram melhor nível de maturidade do que o setor de médio impacto e, em último lugar o setor de baixo impacto. Uma das prováveis explicações para esse achado pode ser devido ao fato de que esses setores geralmente, são mais regulados.

Observa-se que o nível de maturidade das empresas do setor de baixo impacto é extremamente baixo, relativamente. Por exemplo, no Brasil, nenhuma empresa classificada como baixo impacto alcançou nível avançado. Enquanto isso, essa percentagem é de apenas 3 % e 4 % para as empresas francesas e dos EUA, respectivamente. Uma provável explanação para isso pode ser o fato de as empresas daqueles setores por suas atividades não agredirem diretamente ao meio ambiente acreditam não estarem expostas aos riscos se comparadas às empresas dos setores de alto impacto. Se isso for o caso, é importante frisar, entretanto que, os riscos climáticos impactam e impactarão as empresas de todos os setores em diferentes graus. Portanto, espera-se que as empresas independentemente do setor, desenvolvem plano climático de longo prazo para assim antecipar os potenciais consequências de longo prazo.

4.1.2 Resultado da análise de processo de gestão de risco climático

Essa seção apresenta e discute os resultados das análises de riscos climáticos apresentados pelas empresas estudadas. Primeiramente apresentou-se os processos utilizados para gerir os riscos climáticos, demonstrado na Tabela 15.

Tabela 15 - Processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas brasileiras

	Observações (N)					Processo de Gestão		Frequência de análise dos riscos				
	Total	Respondeu?		Processo?		%	Específica	Integrada	Sem	Anu	Bia	Não def.
		Não	Sim	Não	Sim							
Consumo cíclico	7	1	6	0	6	100	1	5	1	2	1	2
Consumo não cíclico	9	3	6	1	5	83	0	5	2	3	0	0
Cuidado de saúde	2	1	1	0	1	100	1	0	0	0	0	1
Energia	2	0	2	0	2	100	0	2	1	1	0	0
Financeiro	12	4	8	1	7	88	1	6	5	1	1	0
Industriais	15	11	4	1	3	75	0	3	3	0	0	0
Materiais básicos	5	1	4	0	4	100	0	4	3	1	0	0
Telecomunicações	3	0	3	0	3	100	0	3	1	0	0	2
Utilidade pública	16	4	12	1	11	92	2	9	5	3	1	2
Total Geral	71	25	46	4	42	91	5	37	21	11	3	7

	Observações (N)					Processo de Gestão		Frequência de análise dos riscos				
	Total	Respondeu?		Processo?		%	Específica	Integrada	Sem	Anu	Bia	Não def.
		Não	Sim	Não	Sim							
		35 %	65 %	9 %	91 %		12 %	88 %	50 %	26 %	7 %	17 %
Alto	9	1	8	0	8	100	0	8	5	3		
Médio	34	14	20	1	19	95	3	16	10	6	1	2
Baixo	28	10	18	3	15	83	2	13	6	2	2	5
Total Geral	71	25	46	4	42	91	5	37	21	11	3	7

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Sem = Semestralmente; Anu = Anualmente; Bia = Bianualmente; Não def. = Frequência não definida.

Os resultados, Tabela 15, apontam que das 46 empresas brasileiras que responderam ao questionário, 91 % afirmaram ter um processo de gestão de riscos climáticos em vigor. Dessas, 88 % integraram a gestão de riscos climáticos no processo global multidisciplinares de identificação, avaliação e gestão de riscos de toda a empresa. Enquanto isso, 12 % fazem essa gestão segundo um processo específico distinto do processo global de gestão de riscos tradicionais da empresa. Além disso, 50 % fazem a análise de riscos climáticos semestralmente. Ao passo que 26 % fazem isso anualmente, 7 % fazem isso a cada 02 anos e por fim, 17 % não tem período definido, ou seja, fazem de forma aleatória ou quando necessário. A fim de dar continuidade as análises, apresentou-se de que forma os diferentes riscos são considerados no processo da análise pelas empresas.

Tabela 16 - Riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas brasileiras.

	Observações (N)					Consideração de riscos climáticos no processo de análise de riscos						
	Total	Respondeu?		Regulatório			Mercado			Físico		
		Não	Sim	Não	Sim	%	Não	Sim	%	Não	Sim	%
Consumo cíclico	7	1	6	1	5	83	2	4	67	2	4	67
Consumo não cíclico	9	3	6	1	5	83	1	5	83	2	4	67
Cuidado de saúde	2	1	1	1	0	0	0	1	100	0	1	100
Energia	2	0	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Financeiro	12	4	8	1	7	88	1	7	88	1	7	88
Industriais	15	11	4	1	3	75	1	3	75	3	1	25
Materiais básicos	5	1	4	0	4	100	0	4	100	0	4	100
Telecomunicações	3	0	3	0	3	100	0	3	100	0	3	100
Utilidade pública	16	4	12	2	10	83	2	10	83	4	8	67
Total Geral	71	25	46	7	39	85 %	7	39	85 %	12	34	74 %
		35 %	65 %	15 %	85 %		15 %	85 %		26 %	74 %	
Alto	9	1	8	0	8	100	0	8	100	0	8	100
Médio	34	14	20	3	17	85	3	17	85	8	12	60
Baixo	28	10	18	3	15	83	4	14	78	4	14	78
Total Geral	71	25	46	6	40		7	39		12	34	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 16, das 46 empresas brasileiras que responderam à pergunta, 85 % consideram os riscos regulatórios e de mercado durante o processo de gestão de riscos. Por outro lado, essa porcentagem é de apenas 74 % quando se trata de riscos físicos. Um resultado interessante a ser observado é o fato de que considerando o nível de classificação em função de impacto, 100 % das empresas do setor de alto impacto consideram as três categorias de riscos em seu processo de análise de riscos. Em seguida, apresenta-se os resultados da avaliação de consciência das empresas francesas.

Tabela 17 - Processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas francesas

	Observações (N)						Processo de Gestão		Frequência de análise dos riscos*			
	Total	Respondeu?		Processo?		%	Específica	Integrada	Sem	Anu	Bia	Não def.
		Não	Sim	Não	Sim							
Consumo cíclico	11	0	11	1	10	91	0	10	5	4	1	1
Consumo não cíclico	6	0	6	0	6	100	0	6	3	2	1	0
Cuidados de saúde	3	1	2	0	2	100	0	2	2	0	0	0
Energia	3	2	1	0	1	100	0	1	1	0	0	0
Financeiro	13	2	11	0	11	100	0	11	8	3	0	0
Industriais	22	5	17	1	16	94	0	16	9	5	1	2
Materiais básicos	5	3	2	0	2	100	0	2	1	1	0	0
Tecnologia	4	0	4	0	4	100	0	4	0	4	0	0
Telecomunicações	1	0	1	0	1	100	0	1	1	0	0	0
Utilidade pública	3	0	3	0	3	100	0	3	2	1	0	0
Total Geral	71	13	58	2	56	97		56	32	20	3	3
		18										
		%	82 %	3 %	97 %			100 %	57 %	36 %	5 %	5 %
Alto	10	5	5	0	5	100	0	5	3	2	0	0
Médio	24	3	21	1	20	95	0	20	12	5	3	1
Baixo	37	5	32	1	31	97	0	31	17	13	0	2
Total Geral	71	13	58	2	56	97	0	56	32	20	3	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Sem = Semestralmente; Anu = Anualmente; Bia = Bianualmente; Não def. = Frequência não definida.

Da Tabela 17, constata-se que das 58 empresas francesas que responderam a essa pergunta, 56 ou seja, 97 % têm um processo de gestão de riscos climáticos em vigor. E 100 % dessas empresas fazem a gestão de riscos climáticos de forma integrada ao processo interdisciplinar global da empresa. Assim, nenhuma empresa francesa faz a gestão de riscos climáticos mediante um processo específico. Pelo contrário, todas o fazem de forma concatenada com a gestão de riscos convencionais da empresa. Além disso, 57 %, 36 % e 5 % das empresas fazem essa semestralmente, anualmente e bianualmente, respectivamente. Já apenas, 5 % não tem um período definido. Em seguida, apresentou-se na Tabela 18 como as categorias de riscos são consideradas durante o processo de análise de riscos.

Tabela 18 - Riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas francesas

	Observações (N)			Consideração de riscos climáticos no processo de análise de riscos								
	Total	Respondeu?		Regulatório			Mercado			Físico		
		Não	Sim	Não	Sim	%	Não	Sim	%	Não	Sim	%
Consumo cíclico	11	0	11	1	10	91	1	10	91	2	9	82
Consumo não cíclico	6	0	6	0	6	100	0	6	100	0	6	100
Cuidados de saúde	3	1	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Energia	3	2	1	0	1	100	0	1	100	0	1	100
Financeiro	13	2	11	0	11	100	0	11	100	0	11	100
Industriais	22	5	17	2	15	88	1	16	94	2	15	88
Materiais básicos	5	3	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Tecnologia	4	0	4	0	4	100	0	4	100	0	4	100
Telecomunicações	1	0	1	0	1	100	0	1	100	0	1	100
Utilidade pública	3	0	3	0	3	100	0	3	100	0	3	100
Total Geral	71	13	58	3	55	95 %	2	56	97 %	4	54	93 %
		18 %	82 %	5 %	95 %		3 %	97 %		7 %	93 %	
Alto	10	5	5	0	5	100	0	5	100	0	5	100
Médio	24	3	21	2	19	90	1	20	95	2	19	90
Baixo	37	5	32	1	31	97	1	31	97	2	30	94
Total Geral	71	13	58	3	55		2	56		4	54	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 18, das 58 empresas francesas que responderam a essa pergunta, 95 % consideram os riscos regulatórios na análise de riscos. Por outro lado, essa porcentagem é de 97 % para os riscos de mercado. Por fim, essa porcentagem é de 93 % para os riscos físicos. Em geral, essas porcentagens são similares entre as categorias de riscos climáticos. Contudo, 100 % das empresas inseridas em setor de alto impacto consideram todas as categorias de riscos em seu processo de análise de riscos climáticos. Por fim, apresentou-se na Tabela 19, o processo de análise de riscos pelas empresas dos EUA.

Tabela 19 - Processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas dos EUA.

	Observações (N)					Processo de Gestão		Frequência de análise dos riscos*				
	Total	Respondeu?		Processo?		%	Específica	Integrada	Sem Anu	Bia	Não def.	
		Não	Sim	Não	Sim							
Consumo cíclico	6	0	6	0	6	100	0	6	6	0	0	0
Consumo não cíclico	10	1	9	0	9	100	0	9	4	5	0	0
Cuidados de saúde	2	0	2	0	2	100	0	2	1	1	0	0
Energia	2	0	2	0	2	100	0	2	2	0	0	0
Financeiro	12	1	11	0	11	100	0	11	9	2	0	0
Industriais	15	3	12	0	12	100	0	12	7	3	1	1
Materiais básicos	5	3	2	0	2	100	0	2	2	0	0	0
Telecomunicações	3	1	2	0	2	100	0	2	2	0	0	0
Utilidade pública	16	0	16	1	15	94	1	14	11	4		1
Total Geral	71	9	62	1	61	98	1	60	44	15	1	2
		13 %	87 %	2 %	98 %		2 %	97 %	71 %	24 %	2 %	3 %
Alto	9	3	6	0	6	100	0	6	5	1	0	0
Médio	34	2	32	1	31	97	1	30	21	9	1	1
Baixo	28	4	24	0	24	100	0	24	18	5	0	1
Total Geral	71	9	62	1	61	98	1	60	44	15	1	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Sem = Semestralmente; Anu = Anualmente; Bia = Bianualmente; Não def. = Frequência não definida.

Observa-se que 62 empresas, Tabela 19, que responderam a essa pergunta, 98 % têm um processo de gestão de riscos climáticos em vigor. Dessas, apenas 1 empresa, ou seja, 2 % fazem essa gestão por um processo específico. Isto é, 98 % das empresas respondentes integram a gestão de riscos climáticos a gestão global da empresa. Também, 71 % fazem a gestão semestralmente enquanto 24 % o fazem anualmente e 2 % fazem a cada 02 anos. Por fim, 3 % fazem a gestão sem período definido.

Tabela 20 - Riscos considerados durante o processo de análise de riscos pelas empresas dos EUA.

	Observações (N)			Consideração de riscos climáticos no processo de análise de riscos								
	Total	Respondeu?		Regulatório			Mercado			Físico		
		Não	Sim	Não	Sim	%	Não	Sim	%	Não	Sim	%
Consumo cíclico	6	0	6	0	6	100	0	6	100	0	6	100
Consumo não cíclico	10	1	9	1	8	89	1	8	89	2	7	78
Cuidados de saúde	2	0	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Energia	2	0	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Financeiro	12	1	11	2	9	82	1	10	91	0	11	100
Industriais	15	3	12	12	0	0	1	11	92	1	11	92
Materiais básicos	5	3	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Telecomunicações	3	1	2	0	2	100	0	2	100	0	2	100
Utilidade pública	16	0	16	1	15	94	1	15	94	6	10	63
Total Geral	71	9	62	16	46	74 %	4	58	94 %	9	53	85 %
		13 %	87 %	26 %	74 %		6 %	94 %		15 %	85 %	
Alto	9	3	6	1	5	83	1	5	83	1	5	83
Médio	34	2	32	1	31	97	2	30	94	7	25	78
Baixo	28	4	24	2	22	92	1	23	96	1	23	96
Total Geral	71	9	62	0	4	58	0	4	58	0	9	53

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 20, das 62 empresas que responderam, 46, ou seja, 74 % consideram os riscos regulatórios durante o processo de análise de riscos. Já essa percentagem é de 94 % para os riscos de mercado e por fim, 85 % para os riscos físicos. Em seguida, apresentou-se na Tabela 21 uma síntese da comparação de processo de gestão pelas empresas dos três países.

Tabela 21 - Análise comparativa do processo de gestão de riscos climáticos pelas empresas dos países.

	Observações (N)*						Processo de Gestão*						Frequência (%)*		
	Respondeu (%)			Processo sim (%)			Específica			Integrada			Br.	Fr.	EUA
	Br.	Fr.	EUA	Br.	Fr.	EUA	Br.	Fr.	EUA	Br.	Fr.	EUA			
Consumo cíclico	6	11	6	100	91	100	1	0	5	10	6	67	100	100	
Consumo não cíclico	6	6	9	83	100	100	0	0	5	6	9	100	100	100	
Cuidado de saúde	1	2	2	100	100	100	1	0	0	2	2	0	100	100	
Energia	2	1	2	100	100	100	0	0	2	1	2	100	100	100	
Financeiro	8	11	11	88	100	100	1	0	6	11	11	100	100	100	
Industriais	4	17	12	75	94	100	0	0	3	16	12	100	94	92	

	Observações (N)			Consideração de riscos climáticos no processo de análise de riscos								
	Responderam			Regulatório (%)			Mercado (%)			Físico (%)		
	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA
Tecnologia	0	4	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Telecomunicações	3	1	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Utilidade pública	12	3	16	83	100	94	83	100	94	67	100	63
Total Geral	46 65 %	58 82 %	62 87 %	85 %	95 %	74 %	85 %	97 %	94 %	74 %	93 %	85 %
Alto	8	5	6	100	100	83	100	100	83	100	100	83
Médio	20	21	32	85	90	97	85	95	94	60	90	78
Baixo	18	32	24	83	97	92	78	97	96	78	94	96

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 22, nota-se que 95 % das empresas francesas consideram os riscos regulatórios e de mercado no processo de análise de riscos seguida das empresas brasileiras com 85 % e, por fim, as empresas dos EUA, 74 %. Esse percentual mais baixo das empresas dos EUA em relação aos outros dois países, talvez ser explicado pela política climática em vigor naquele país uma vez que em 2017 o país saiu de acordo de Paris. Isso pode levar as empresas a acreditar que não estão sob ameaça das futuras regulamentações climáticas. Entretanto é bom reiterar que essa foi apenas uma possível explicação para esse achado. Por outro lado, quando se trata de riscos físicos, a percentagem das empresas dos EUA solta para 85 % enquanto a das empresas brasileira cai para 74 %. Em seguida, apresentou-se os achados relacionados a identificação de riscos climáticos pelas empresas amostradas.

4.1.3 Resultado da análise de identificação do risco climático

Nesta seção, os resultados da divulgação dos riscos climáticos pelas empresas da amostra são apresentados e discutidos. Primeiramente, foram apresentadas as características dos relatórios do CDP em relação à divulgação dos riscos climáticos. Os resultados são mostrados na Tabela 23 a seguir:

Tabela 23 - Relação dos relatórios do CDP com nenhum risco climático.

	Brasil				França				EUA			
	2016	2017	2018	Total	2016	2017	2018	Total	2016	2017	2018	Total
Consumo cíclico	1(14 %)	2(29 %)	1(14 %)	1(14 %)	3(27 %)	1(9 %)	0(0 %)	0(0 %)	1(17 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)
Consumo n cíclico	1(11 %)	4(44 %)	5(56 %)	1(11 %)	1(17 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	1(10 %)	2(20 %)	1(10 %)
Cuidado de saúde	1(50 %)	1(50 %)	1(50 %)	1(50 %)	2(67)	1(33 %)	1(33 %)	1(33 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)

	Brasil				França				EUA			
	2016	2017	2018	Total	2016	2017	2018	Total	2016	2017	2018	Total
Energia	0(0 %)	0(0 %)	1(50 %)	0(0 %)	1(33 %)	0(0 %)	2(67 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)
Financeiro	3(25 %)	3(25 %)	5(42 %)	2(17 %)	4(31 %)	1(8 %)	2(15 %)	1(8 %)	1(8 %)	3(25 %)	3(25 %)	0(0 %)
Industriais	7(47 %)	7(47 %)	10(67)	4(27 %)	5(23 %)	7(32 %)	8(36 %)	3(14 %)	2(13 %)	3(20 %)	6(40 %)	2(13 %)
Materiais básicos	1(20 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	2(40 %)	2(40 %)	3(60 %)	2(40 %)	2(40 %)	2(40 %)	4(80 %)	2(40 %)
Tecnologia	0	0	0	0	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0	0	0	0
Telecomunicações	1(33 %)	1(33 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	1(33 %)	1(33 %)	1(33 %)	1(33 %)
Utilidade pública	7(44 %)	4(25 %)	5(31 %)	3(19 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	0(0 %)	1(6 %)	2(13 %)	2(13 %)	1(6 %)
Total	22(31 %)	22(31 %)	28(39 %)	12(17 %)	18(25 %)	12(17 %)	16(23 %)	7(10 %)	8(11 %)	12(17 %)	18(25 %)	7(10 %)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 23, no Brasil, 31 %, 31 % e 28 % das empresas da amostra não forneceram nenhuma informação sobre a gestão de riscos climáticos em 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Considerando os três anos de estudo, em média 17 % das empresas brasileiras não tem gerenciado nenhum risco climático. Já na França, 25 %, 17 % e 23 % em 2016, 2017 e 2018, respectivamente, das empresas da amostra daquele país não tinham nenhum risco climático sob gerenciamento. Nos EUA, as taxas são 11 %, 17 % e 25 % em 2016, 2017 e 2018, respectivamente, para as empresas da amostra daquele país. As empresas americanas e francesas apresentam características bem similares; a média geral das empresas sem nenhum risco sob gerenciamento é de 10 % para os dois países. Diante do exposto, constata-se que existe um bom número de empresas que alega não ter identificado nenhum risco climático com potencial de impactar em seus negócios.

É interessante recordar que para tomar decisões de investimento mais informadas e acertadas, os investidores, especialmente os investidores institucionais, estão em busca de uma melhor divulgação sobre os riscos materiais, oportunidades, impactos financeiros e processos de governança relacionados às mudanças climáticas (CSA, 2019). Os desafios associados às mudanças climáticas exigem e exigirão que governos, cidadãos e empresas trabalhem de forma colaborativa para reduzir as emissões e, isso requer informações sobre os riscos de carbono, oportunidades, estratégias das empresas (REID; TOFFEL, 2009). Deste modo, as empresas precisam tomar medidas proativas para enfrentar as mudanças climáticas e divulgar seus efeitos às partes interessadas para tomada de decisões informadas.

É bom lembrar também que se um investidor ou parte interessada pensa que uma determinada empresa não é transparente no que diz respeito às questões climáticas (*greenwashing*), pode perder a credibilidade e segurança e, isso representa um alto custo para a empresa (confiança,

imagem, reputação etc.). Portanto, é importante investigar, analisar, avaliar os riscos climáticos e tomar medidas de resposta e por fim divulgar para reduzir incertezas dos investidores relacionadas aos riscos climáticos. No cenário atual onde prevalece cada vez mais a importância de uma economia de baixo carbono, a preocupação com questões relacionadas ao clima pode representar uma vantagem competitiva e uma oportunidade material de negócios (KOULOUKOUI et al., 2021). Nesse contexto, na opinião de (STANNY; ELY, 2008), os riscos relacionados às mudanças climáticas são críticos para todas as indústrias, mesmo para as indústrias menos dependentes de tecnologia intensiva em carbono, devido ao potencial de diminuir a influência de insumos e mudanças no ambiente físico nas emissões. Dando prosseguimento às análises, apresentamos na Tabela 24, o resultado da quantificação dos riscos identificados e divulgados pelas empresas amostradas.

Tabela 24 - Identificação de riscos por setor/categorias (média 2016 – 2018).

	Brasil				França				EUA			
	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total
Consumo cíclico	1,61	0,8	0,85	3,29	1,85	1,48	1,03	4,36	2,27	1,72	1,11	5,11
Consumo não cíclico	2,33	1,74	0,88	4,96	3	2,83	1,44	7,28	2,2	2,73	1,03	5,96
Cuidado de saúde	0,33	0,83	0	1,17	1	0,78	0,56	2,33	2,66	2,33	1	6
Energia	6	3,5	2,5	12	1,78	1,67	0,67	4,11	3,83	0,66	0,83	5,33
Financeiro	1,97	2,33	0,86	5,17	2,03	1,44	1,31	4,77	1,66	1,5	1,02	4,19
Industriais	1,02	0,91	0,55	2,49	1,73	1,24	0,67	3,64	1,8	1,73	0,66	4,2
Materiais básicos	3,33	2,93	1,06	7,33	1,33	0,47	0,66	2,47	1,93	0,6	0,73	3,26
Tecnologia	0	0	0		2,33	1,25	1,25	4,83	0	0	0	0
Telecomunicações	2,33	3,11	1	6,44	3,67	3,33	1	8	1,33	1,44	0,77	3,55
Utilidade pública	1,29	1,56	0,77	3,63	3,44	3,22	1,33	8	3,64	2,85	1,56	8,06
Total geral	1,8	1,69	0,82	4,33	1,99	1,51	0,97	4,46	2,36	1,98	1,04	5,38

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Nota-se que a maior média na divulgação de riscos climáticos foi pelas empresas americanas (5,38) seguida pelas empresas francesas (4,46), por fim as empresas brasileiras (4,33). Destaca-se que a média das empresas francesas é muito semelhante à das empresas brasileiras. Em todos os países, os riscos mais evidenciados foram os riscos regulatórios tendo sido liderados pelas empresas americanas e menos evidenciados foram os riscos do mercado. Em seguida, apresentou-se na Tabela 25, a pontuação (na escala de 0 a 100) da divulgação considerando o máximo de risco de poderia ser evidenciado por cada categoria de risco (riscos regulatórios, 14; riscos físicos, 11 e riscos do mercado, 8) de cada país por setor e por categoria de riscos.

Tabela 25 - Índice de identificação de riscos por setor/categoria (média 2016 – 2018).

	Brasil				França				EUA			
	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total
Consumo cíclico	11 %	7 %	11 %	10 %	12 %	13 %	13 %	13 %	15 %	16 %	14 %	15 %
Consumo não cíclico	16 %	16 %	11 %	15 %	20 %	26 %	18 %	21 %	15 %	25 %	13 %	18 %
Cuidado de saúde	2 %	8 %	0 %	3 %	7 %	7 %	7 %	7 %	18 %	21 %	13 %	18 %
Energia	40 %	32 %	31 %	35 %	12 %	15 %	8 %	12 %	26 %	6 %	10 %	16 %
Financeiro	13 %	21 %	11 %	15 %	14 %	13 %	16 %	14 %	11 %	14 %	13 %	12 %
Industriais	7 %	8 %	7 %	7 %	12 %	11 %	8 %	11 %	12 %	16 %	8 %	12 %
Materiais básicos	22 %	27 %	13 %	22 %	9 %	4 %	8 %	7 %	13 %	5 %	9 %	10 %
Tecnologia	0 %	0 %	0 %	0 %	16 %	11 %	16 %	14 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Telecomunicações	16 %	28 %	13 %	19 %	24 %	30 %	13 %	24 %	9 %	13 %	10 %	10 %
Utilidade pública	9 %	14 %	10 %	11 %	23 %	29 %	17 %	24 %	24 %	26 %	20 %	24 %
Total Geral	12 %	15 %	10 %	13 %	13 %	14 %	12 %	13 %	16 %	18 %	13 %	16 %

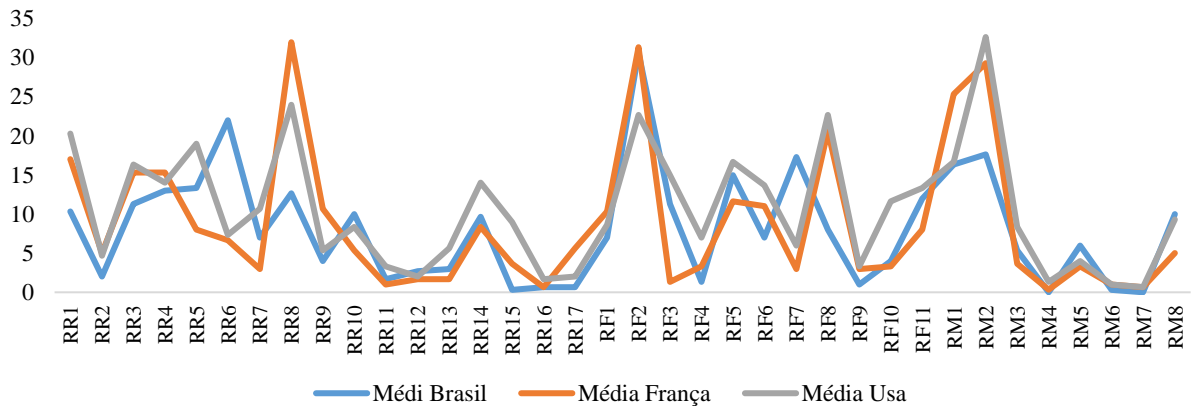
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 25, Considerando o setor de Materiais Básicos, as empresas brasileiras tiveram maior pontuação (22 %) seguidas pelas empresas americanas com pontuação de 10 % e em terceiro lugar, as empresas francesas, 7 %. O setor energia das empresas brasileiras teve a maior pontuação média se comparando com as empresas dos demais setores do mesmo país e dos todos os setores dos demais países alcançando uma pontuação de 35 %. As empresas francesas bem como americanas tiveram a mesma pontuação 24 %, maior do que as empresas brasileiras (11 %).

No Brasil, as pontuações das empresas foram de 12 %, 15 % e 10 % respectivamente para riscos regulatórios, físicos e de mercado com uma média global de 13 % considerando todas as categorias de riscos, pontuação relativamente muito baixo. Já na França, essas pontuações foram respectivamente de 13 %, 14 % e 12 % e com uma média global de 13 % também muito baixo semelhante às pontuações das empresas brasileiras. Por fim, as empresas americanas apresentaram respectivamente, 16 %, 18 % e 13 %, com uma média geral de 16 %, também relativamente baixo. Desses achados, depreende-se que tanto as empresas brasileiras quanto as francesas bem como as americanas apresentam nível de gerenciamento de riscos climático muito baixo ficando em menos de 17 % considerando todos os três países e as três categorias de riscos.

Dando prosseguimento às análises, apresentou-se na figura 5, a média dos riscos individuais por país:

Figura 5 - Identificação de riscos individuais entre países (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando a figura 5, percebe-se que as empresas brasileiras divulgaram mais riscos RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*), seguido de RM2 (*Reputation*), RF7 (*Change in mean (average) precipitation*) e RM1 (*Changing consumer behavior*). Já as empresas francesas se preocuparam mais com os riscos RR8 (*Carbon taxes*), em seguida com RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*), RM2 (*Reputation*) e RM1 (*Changing consumer behavior*). As empresas americanas mostraram suas preocupações com RM2 (*Reputation*), RR8 (*Carbon taxes*), RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*) e RF8 (*Carbon taxes*). Considerando os três países, o risco mais divulgado foi o RM2, sendo mais evidenciados pelas empresas americanas, seguidas pelas francesas. Em segundo lugar, RR8, sendo mais divulgados pelas empresas francesas seguidas pelas empresas americanas. Em terceiro lugar, RF2 sendo mais divulgados pelas empresas francesas seguidas pelas empresas brasileiras em quarto lugar vem RM1 sendo mais divulgados pelas empresas francesas.

Apresentou-se as pontuações (escala de 0 a 100) das divulgações por perfil industrial na Tabela 26 a seguir:

Tabela 26 - Pontuação de identificação de riscos por perfil industrial (média 2016 a 2018).

	Brasil				França				EUA			
	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total
Alto	26 %	24 %	17 %	23 %	13 %	12 %	12 %	12 %	17 %	9 %	12 %	13 %
Médio	11 %	14 %	10 %	12 %	15 %	14 %	11 %	14 %	19 %	23 %	15 %	19 %

	Brasil				França				EUA			
	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total
Baixo	9 %	14 %	8 %	11 %	12 %	14 %	13 %	13 %	11 %	14 %	11 %	12 %
Total Geral	12 %	15 %	10 %	13 %	13 %	14 %	12 %	13 %	16 %	18 %	13 %	16 %

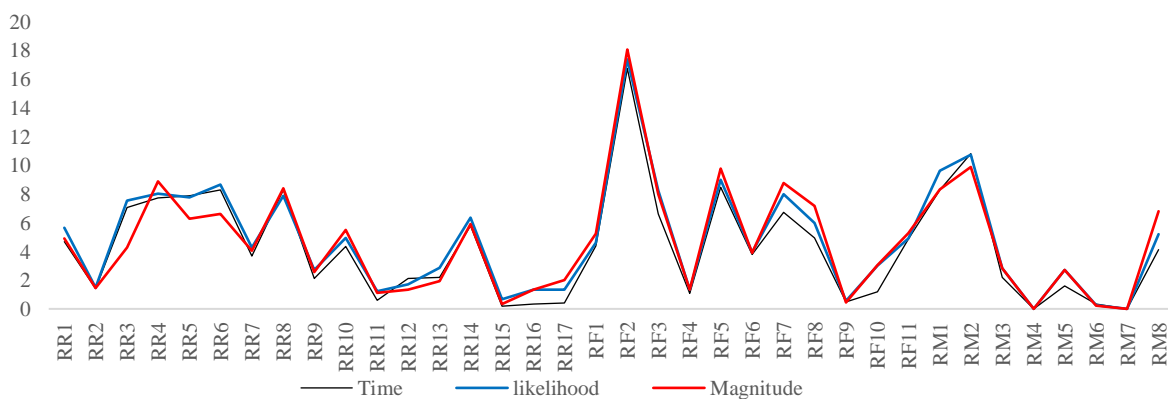
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Observa-se que as empresas brasileiras do setor de alto impacto ambiental obtiveram pontuação média maior (23 %) do que as empresas dos demais setores do mesmo país. Já na França, as empresas com maior pontuação são do perfil médio impacto ambiental (14 %), resultado semelhante obtido no contexto dos EUA das empresas da amostra daquele país. No Brasil, independentemente do perfil industrial, assim como na França bem como nos EUA, as empresas das amostras dos três países apresentaram maior identificação de riscos físicos.

4.1.4 Resultado da avaliação de exposição ao risco climático

Esta seção apresenta e discute os resultados da avaliação de riscos climáticos da empresa. A figura 6 mostra os parâmetros da avaliação de risco pelas empresas brasileiras da amostra:

Figura 6 - Parâmetros da avaliação de risco - Brasil (média 2016 a 2018).



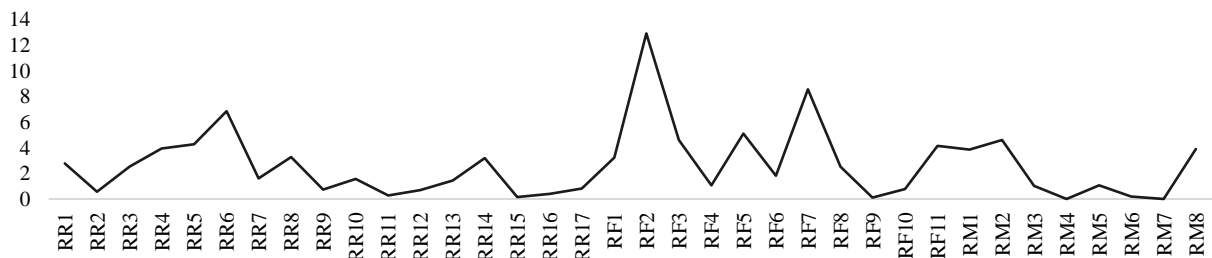
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Figura 6 apresenta os três parâmetros para avaliação do risco, ou seja, o horizonte temporal, a probabilidade de ocorrência e a magnitude do impacto das empresas brasileiras. As empresas brasileiras percebem o risco RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*) como sendo mais provável e com magnitude de impacto maior e com tempo próximo de ocorrência. o

segundo risco mais provável com maior impacto e com tempo curto de ocorrência é o risco RM2 (*Reputation*). O que torna esses dois riscos mais importantes e mais relevantes para as empresas brasileiras. Por outro lado, as empresas brasileiras percebem os riscos RM4 (*Induced changes in human and cultural environment*), RM7 (*Uncertainty in social drivers*) e RR11 (*Lack of regulation*) como menos provável com menos impacto e com horizonte temporal de longo prazo. O que torna esses riscos menos importantes e menos relevantes para as empresas brasileiras.

Em seguida, na Figura 7, apresentou-se o resultado da avaliação da percepção a exposição real aos riscos climáticos pelas empresas brasileiras. Assim, a Figura 6 indica a exposição aos riscos climáticos do ponto de vista corporativo.

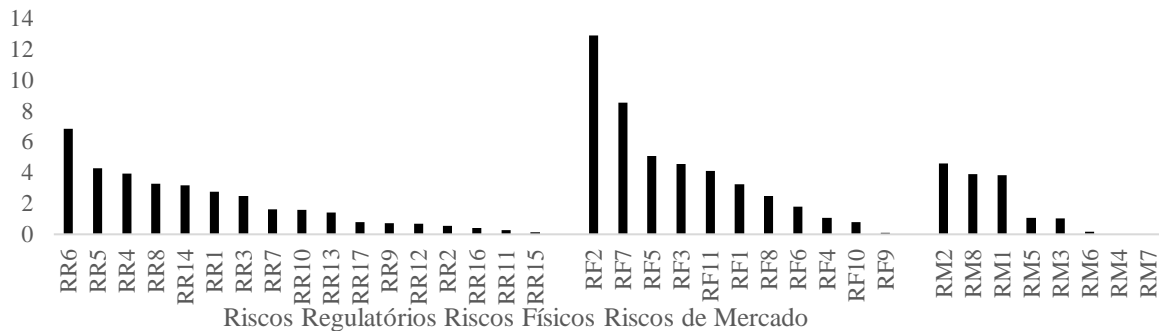
Figura 7 - Exposição aos riscos individuais - Brasil (2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando a Figura 7, as empresas brasileiras se sentem altamente expostas ao risco RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*) do que qualquer outro risco. Em segundo lugar, as empresas se sentem mais expostas ao risco RF7 (*Change in mean (average) precipitation*) e, em terceiro lugar, ao risco RR6 (*General environmental regulations, including planning*). Os riscos com menos exposição são RM4 (*Induced changes in human and cultural environment*), RM7 (*Uncertainty in social drivers*), RF9 (*Snow and ice*) e RR11 (*Other physical climate drivers*).

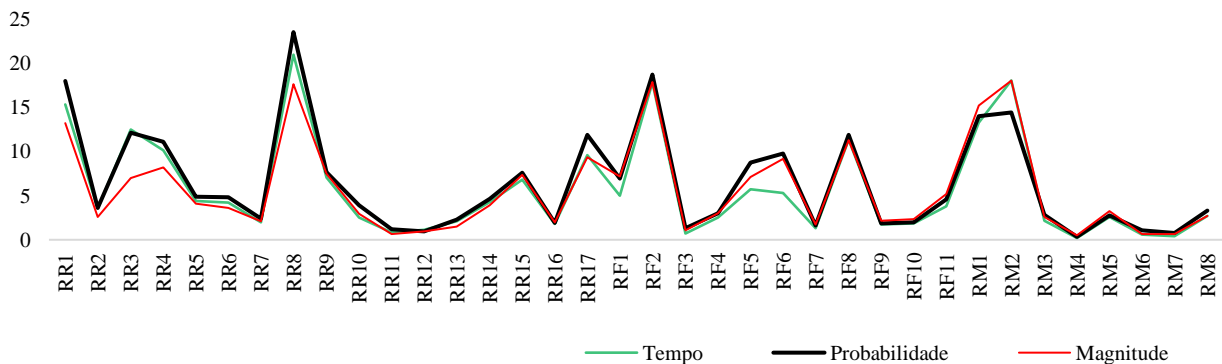
Figura 8 - Exposição por categoria de risco - Brasil (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Conforme a Figura 8, de modo geral, as empresas brasileiras se sentem mais expostas a categoria dos riscos físicos e menos expostas aos riscos do mercado. Em seguida, apresentou-se na Figura 9, os parâmetros da avaliação de risco pelas empresas francesas da amostra:

Figura 9 - Avaliação de riscos - França (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

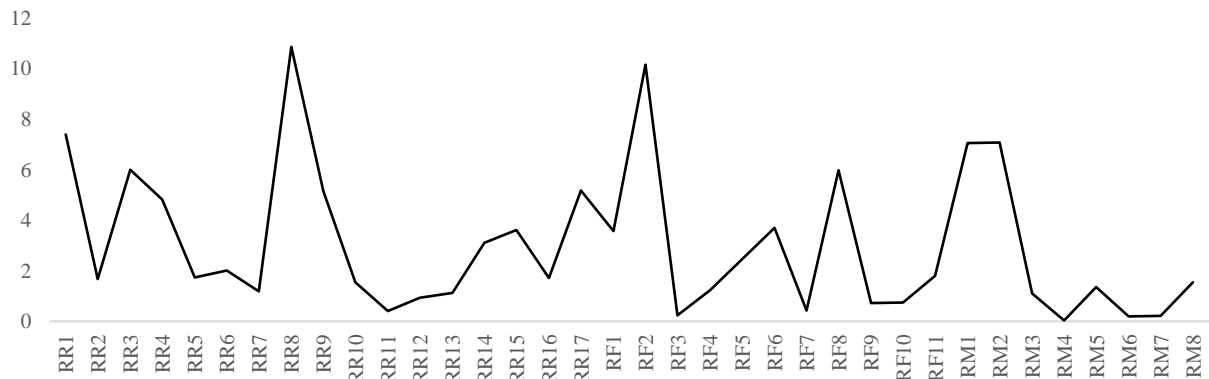
Da Figura 9, nota-se que as empresas francesas encaram o risco RR8 (*Carbon taxes*) como o mais provável, com maior magnitude de impacto e com menor horizonte temporal do que todos demais riscos e, em segundo lugar, o risco RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*). Em terceiro lugar, encontra-se o risco RM2 (*Reputation*). Entretanto, embora o risco RM2 apresente-se um horizonte mais curto e uma magnitude de impacto maior do que o RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*), o RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*) apresenta uma probabilidade

de ocorrência bem maior do que o RM2. Em quarto lugar, encontra-se o risco RR1 (*Cap and trade schemes*) seguido do risco RM1 (*Changing consumer behavior*).

Observa-se que embora, o risco RR1 (*Cap and trade schemes*) apresente-se mais provável com horizonte temporal mais curto do que RM1 (*Changing consumer behavior*), ele apresenta uma magnitude de impacto menor. Em outras palavras, os riscos mais prováveis são respectivamente RR8 (*Carbon taxes*), RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*), RR1 (*Cap and trade schemes*) e RM2 (*Reputation*) em quarto lugar enquanto isso, os riscos com maior magnitude são RM2, seguido de RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*), RR8 (*Carbon taxes*) e RM1 (*Changing consumer behavior*). E, os riscos que se espera que aconteçam num futuro mais próximo são respectivamente RR8 (*Carbon taxes*), RM2 (*Reputation*), RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*) e RR1 (*Cap and trade schemes*).

Em seguida, apresentou-se na Figura 10, o resultado da avaliação a exposição aos riscos climáticos pelas empresas francesas.

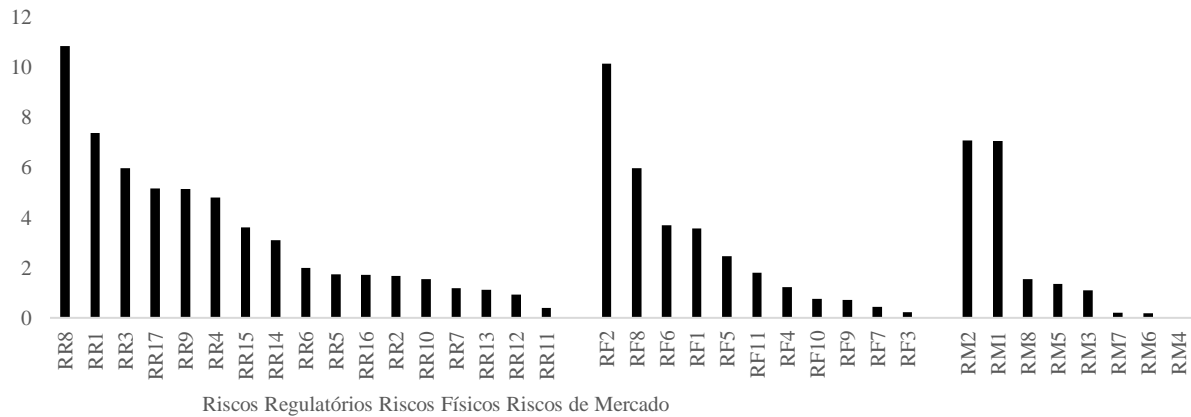
Figura 10 - Exposição das empresas francesas aos riscos (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Por um lado, as empresas francesas analisadas se sentem mais expostas ao risco RR8 (*Carbon taxes*) seguido pelo risco RF2 (*Change in precipitation extremes and droughts*), em terceiro lugar pelo risco RR1 (*Cap and trade schemes*) e, em quarto e quinto lugar pelos riscos RM2 (*Reputation*) e RM1 (*Changing consumer behavior*). Por outro lado, essas empresas se sentem menos expostas aos riscos RM4 (*Induced changes in human and cultural environment*), RM6 (*Increasing humanitarian demands*), RM7 (*Uncertainty in social drivers*) e RF3 (*Change in precipitation pattern*).

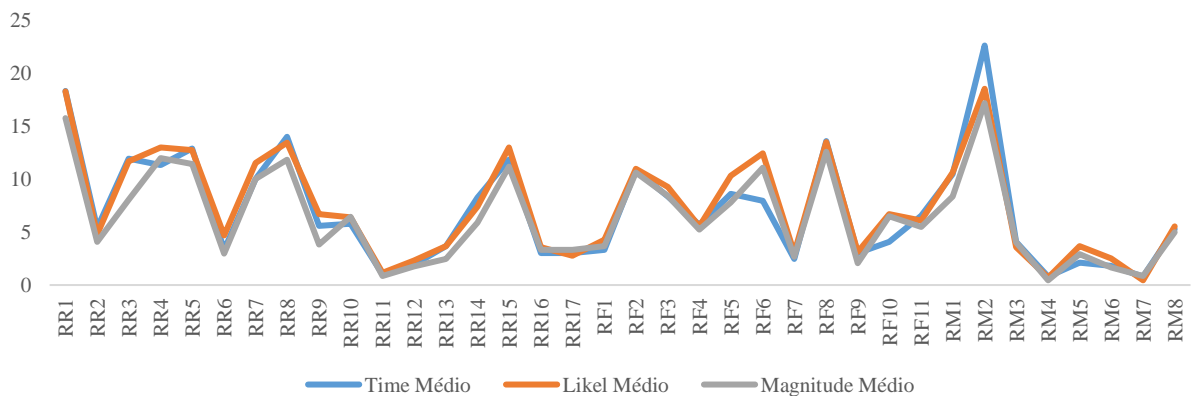
Figura 11 - Exposição das empresas francesas (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

De forma geral, analisando a Figura 11, as empresas francesas se sentem mais expostas aos riscos regulatórios e menos expostas aos riscos do mercado. Dando prosseguimento às análises, apresentou-se os parâmetros de avaliação de riscos das empresas americanas da amostra deste estudo.

Figura 12 - Exposição das empresas dos EUA (média 2016 a 2018).



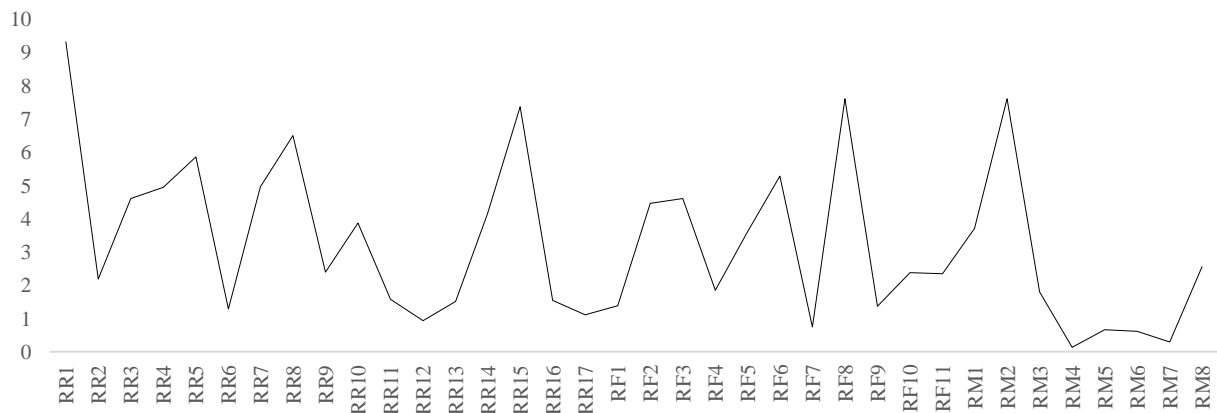
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Figura 12, observa-se que as empresas americanas (EUA) enxergam o risco RM2 como o mais provável, com maior impacto e com mais curto horizonte temporal do que qualquer outro risco seguido pelo risco RR1, RR8 em terceiro lugar e, os riscos RF8 e RR5 em quarto e quinto

lugar respectivamente. Em termo de prioridade, os cinco primeiros riscos mais importante são RM2, RR1, RR8, RF8 e RR5, já em termo de maior probabilidade de ocorrência encontram-se os riscos RM2, RR1, RF8, RR8 e RR4 e em termo de maiores magnitudes tem-se RM2, RR1, RF8, RR4 e RR8.

Em outras palavras, enquanto o risco RF8 apresenta-se com maior probabilidade de ocorrência e maior magnitude de impacto do que RR8, ele apresenta um horizonte temporal maior do que o risco RR8, tornando esse último mais importante, relevante e, portanto, mais priorizado. Por outro lado, as empresas encaram os riscos RM4, RM 7 e RR11 como sendo mais improváveis e, com menor magnitude de impacto caso ocorram e muito mais distante de ocorrer. Em seguida, apresentou-se na Figura 13, o resultado da avaliação dos riscos das empresas americanas da amostra deste estudo.

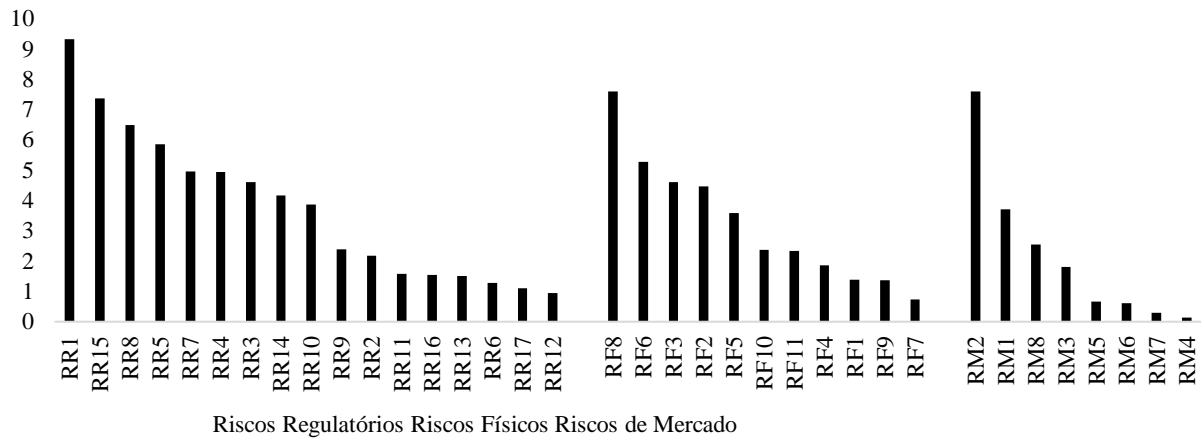
Figura 13 - Exposição das empresas americanas aos riscos (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Figura 13, os resultados apontam que as empresas americanas se sentem extremamente expostas aos riscos RR1, seguido do risco RF2, RR2 e RR15. Os riscos RM4 e RM7 representam os riscos com menos exposição. Em seguida apresento a exposição das empresas americanas por categoria de risco.

Figura 14 - Exposição das empresas americanas - EUA (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Figura 14, considerando a avaliação média dos três anos de estudo, ficou evidente que, do modo geral, as empresas americanas se sentem mais expostas aos riscos regulatórios do que os riscos físicos e do mercado. Após apresentar os resultados da avaliação de riscos por país procedemos a uma avaliação comparativa entre países.

Tabela 27 - Síntese da exposição por categoria/setor (média 2016 - 2018)

	Brasil				França				USA			
	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total
Consumo cíclico	0,016	0,021	0,018	0,673	0,034	0,044	0,033	4,026	0,03	0,04	0,03	3,779
Consumo não cíclico	0,032	0,055	0,023	1,347	0,053	0,06	0,048	5,908	0,04	0,06	0,02	4,291
Cuidado de saúde	0,019	0,048	0	0,865	0,021	0,021	0,015	2,159	0,04	0,04	0,02	3,757
Energia	0,123	0,113	0,095	4,116	0,037	0,036	0,041	4,109	0,07	0,01	0,03	4,657
Financeiro	0,036	0,071	0,023	1,603	0,038	0,041	0,048	4,479	0,03	0,04	0,04	3,872
Industriais	0,011	0,045	0,019	0,858	0,036	0,028	0,015	3,218	0,04	0,04	0,02	3,787
Materiais básicos	0,074	0,086	0,043	2,58	0,025	0,01	0,019	2,135	0,02	0,01	0,01	1,537
Tecnologia	0	0	0	0	0,054	0,023	0,041	4,537	0	0	0	0
Telecomunicações	0,03	0,104	0,017	1,803	0,089	0,108	0,052	9,403	0,02	0,03	0,04	2,901
Utilidade pública	0,014	0,049	0,027	1,012	0,056	0,066	0,038	5,987	0,05	0,05	0,03	5,033
Total Geral	0,028	0,057	0,025	1,316	0,039	0,037	0,031	3,996	0,04	0,04	0,03	3,98

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 27 representa a síntese da avaliação dos riscos por categoria, setor e país. De modo global, as empresas brasileiras estão mais expostas ao risco físico seguido de risco regulatório e do risco do mercado. O setor de energia apresentou maior exposição aos riscos, seguido do setor de materiais básico. Já na França, de modo geral, as empresas daquele país estão mais expostas aos riscos regulatórios seguido de risco físico e o setor que mais se apresentou como vulnerável foi o

de telecomunicações, seguido do setor de utilidades. Por fim, as empresas americanas estão mais expostas tanto aos riscos regulatórios quanto físicos e menos expostas aos riscos do mercado.

Considerando os riscos regulatórios, as empresas estadunidenses estão expostas a esses riscos do que as empresas francesas e brasileiras. Já, quanto aos riscos físicos, as empresas brasileiras estão mais expostas a esses riscos do que as empresas francesas e estadunidenses. Considerando os riscos do mercado, as empresas francesas, de modo geral, se sentem mais expostas a esses riscos do que as empresas americanas e brasileiras. Esse achado pode ser explicado pelo contexto econômico e cultural desses países.

Observa-se que as empresas dos dois países desenvolvidos estão mais ameaçadas pelos riscos regulatórios do que as empresas brasileiras. Isso se deve ao fato de que nos países desenvolvidos as exigências são maiores e, portanto, as empresas daqueles países recebem mais pressão do que os países em desenvolvimento como é o caso do Brasil. Considerando, por exemplo, o Protocolo de Kyoto, em que os países desenvolvidos foram indexados (País do anexo I) como responsáveis pela maioria das emissões e, portanto, devem se comprometer mais na redução dos gases de efeito estufa.

Nota-se também que as empresas desses dois países desenvolvidos estão mais ameaçadas pelos riscos do mercado do que as empresas do Brasil. Os riscos do mercado são, em geral, risco da reputação das corporações. Deste modo, podemos inferir que esse resultado é o reflexo da pressão dos stakeholders que estão ficando cada vez mais exigente na transparência quanto à gestão climática. Essa pressão se traduz como um ameaça a essas empresas que têm que fazer de tudo para preservar sua reputação perante a sociedade no que diz respeito às questões de ordem climática.

Tabela 28 - Exposição por categoria/perfil industrial e por país (média 2016-2018).

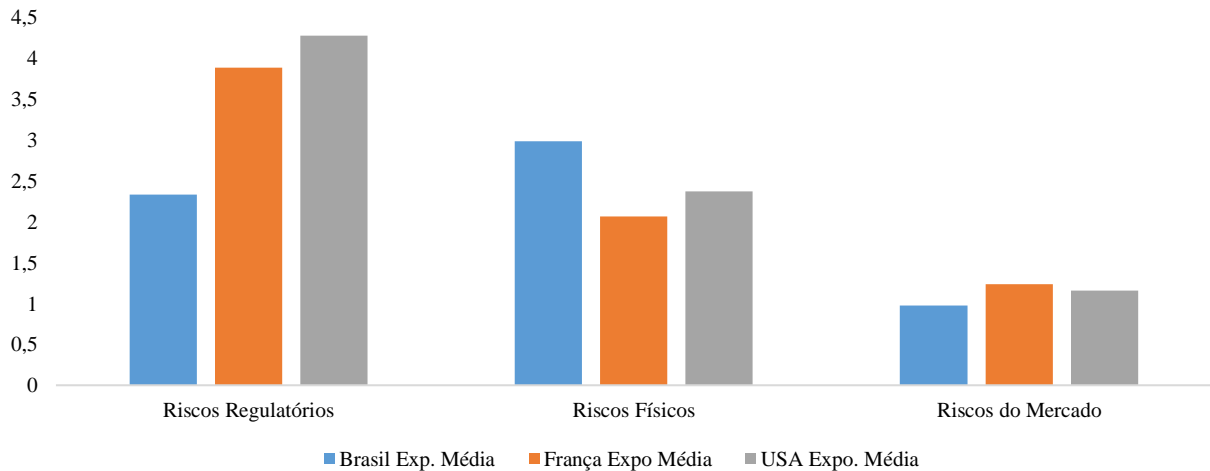
	Brasil				França				USA			
	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total	RR	RF	RM	Total
Alto	0,077	0,080	0,052	7,862	0,040	0,031	0,033	3,922	0,032	0,006	0,012	2,165
Médio	0,019	0,058	0,026	3,555	0,043	0,031	0,023	3,838	0,049	0,049	0,029	4,878
Baixo	0,022	0,048	0,016	3,167	0,035	0,042	0,036	4,119	0,024	0,044	0,032	3,473
Total Geral	0,028	0,057		3,948	0,039	0,037	0,031	3,996	0,037	0,041	0,028	3,980

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 28 apresenta as exposições aos riscos por categoria e por perfil industrial entre os três países. Os resultados (Tabela 18) demonstram que, de forma geral, as empresas brasileiras do setor de alto impacto ambiental estão mais expostas aos riscos do que outros demais setores. Esse

resultado indica que quanto mais a empresa opera no Brasil num setor de alta agressividade ao meio ambiente mais ela está ameaçada pelos riscos físicos, seguido pelos riscos regulatórios. Na França, as empresas, embora as de baixo impacto se sentem ligeiramente mais expostas aos riscos, independentemente de ser do setor de alto, médio ou baixo impacto ambiental se sentem praticamente expostas de forma igual e relação aos riscos regulatórios, físicos e de mercado. Enquanto isso, nos EUA, as empresas do setor de médio impacto ambiental estão mais expostas aos riscos do que os demais setores.

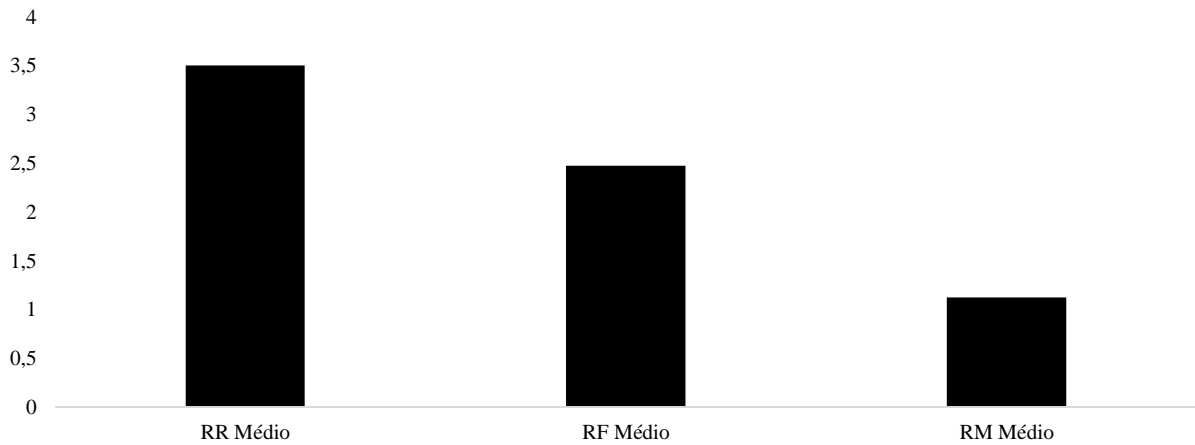
Figura 15 - Exposição por categoria de riscos e por país (média 2016 - 2018)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Conforme resumido na Figura 15, considerando o risco regulatório, as empresas americanas se sentem muito ameaçadas a esse risco seguido da França e, as empresas brasileiras que se sentem relativamente menos expostas a esse risco. Quanto aos riscos físicos, as empresas brasileiras se destacaram mais apontando-se mais expostas do que as empresas francesas e americanas. Por fim, as empresas dos três países se sentem pouco expostas ao risco do mercado do que às demais categorias de riscos.

Figura 16 - Exposição global aos riscos independente do país (média 2016 a 2018).

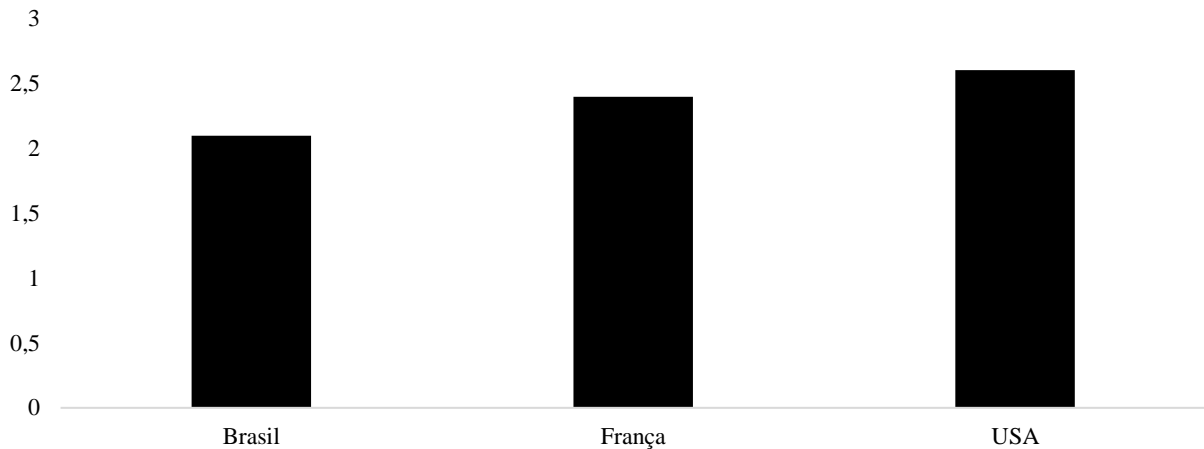


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Figura 16 apresenta de forma sintetizada, a exposição de todas as empresas analisadas independentemente do país. Observe-se claramente que, de forma global, as empresas estão extremamente expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos físicos e aos riscos de mercado. Uma implicação prática disso, conforme ficou evidente, a regulação é uma estratégia extremamente importante para implicar todas as empresas a se envolverem na gestão climática. Pois, se for obrigatório, com força de lei todas as empresas vão se envolver na gestão climática. Por isso, o maior “medo” das empresas atualmente é mais inclinado aos riscos decorrentes da regulação do que dos próprios riscos em si (riscos físicos).

Por outro lado, o grau fraco da percepção de exposição das empresas aos riscos do mercado pode ser entendido como uma fraca pressão dos stakeholders sobre essas empresas, por isso elas se sentem menos expostas aos riscos de mercado. Como implicação prática disso, os diversos stakeholders podem desempenhar também um papel muito importante nesse processo de mitigação e adaptação climática. Uma forma de fazer isso é exigir das empresas uma comprovação da gestão clara dos riscos climáticos antes de investir em determinada corporação.

Figura 17 - Exposição global por país aos riscos climáticos (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Figura 17 apresenta uma síntese da exposição das empresas por país aos riscos climáticos considerando todas as três categorias de riscos (Riscos regulatórios, físicos e do mercado). Evidências sugerem que, embora bem ligeiramente, as empresas americanas estão mais expostas aos riscos do que as francesas. As empresas brasileiras se sentem menos expostas aos riscos climáticos.

Tabela 29 - Comparação da exposição aos riscos dentro de cada país (média 2016 a 2018).

	Exposição média por país					Países			
	Brasil	França	USA	Total		Brasil	França	USA	Total
RR	2,33	3,89	4,28	9,61	RR/RF	0,78	1,88	1,8	1,41
					%	-22 %	88 %	80 %	41 %
RF	2,98	2,07	2,37	8,04	RR/RM	2,4	3,14	3,69	3,12
					%	140 %	214 %	269 %	212 %
RM	0,97	1,24	1,16	4,41	RF/RM	3,06	1,67	2,05	2,2
					%	206 %	67 %	105 %	120 %

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 29 tenta responder a seguinte questão: quantas vezes determinada empresa se sente mais exposta a determinada categoria de risco? Da Tabela 16, fazendo uma análise vertical, as empresas brasileiras se sentem 22 % menos expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos

físicos, 140 % mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos do mercado e 206 % mais expostas aos riscos físicos do que aos riscos do mercado.

Enquanto isso, as empresas francesas se sentem 88 % mais expostas, ou 1,88 vezes mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos físicos, 214 % mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos do mercado ou seja, 3,14 vezes mais expostas aos riscos RR do que aos riscos do mercado e 67 % mais expostas aos riscos físicos do que aos riscos do mercado. Por outro lado, as empresas americanas se sentem 80 % mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos físicos, 269 % ou 3,69 vezes mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos do mercado e 105 % mais expostas aos riscos físicos do que aos riscos do mercado.

De forma global, considerando todas as empresas dos três países, as empresas analisadas 41 % mais expostas ao risco regulatório do que ao risco físico, 212 % mais expostas ou 3, 12 mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos do mercado.

Tabela 30 - Síntese de exposição às categorias de riscos entre países (média 2016 – 2018).

	Brasil	França	USA	Total	França/Brasil	França/USA	USA/Brasil
RR	2,33	3,89	4,28	3,50	1,67	0,91	1,83
%					67 %	-9 %	83 %
RF	2,98	2,07	2,37	2,47	0,69	0,87	0,8
%					-31 %	-13 %	-20 %
RM	0,97	1,24	1,16	1,12	1,27	1,07	1,19
%					27 %	7 %	19 %
Global	2,10	2,40	2,60		1,14	0,92	1,24
%					14 %	-8 %	24 %

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 30 procura responder à questão do tipo, afinal, quantas vezes um determinado país se sente mais exposto a determinada categoria de riscos do que outro? Enfim, as empresas francesas se sentem 67 % mais expostas ou 1, 67 vezes mais expostas aos riscos regulatórios do que as empresas brasileiras. Enquanto isso, as empresas americanas se sentem 82 % ou 1,82 vez mais expostas aos riscos regulatórios do que as empresas brasileiras. Entretanto, as empresas francesas se sentem 9 % menos expostas aos riscos regulatórios do que as empresas americanas.

Quanto aos riscos físicos, as empresas francesas se sentem 31 % e 13 % menos expostas a esses riscos do que as empresas brasileiras e americanas, respectivamente. As empresas americanas

se sentem 20 % menos expostas aos riscos físicos do que as brasileiras. No que se refere aos riscos do mercado, as empresas francesas se sentem 27 % e 7 % mais expostas a esses riscos do que as brasileiras e americanas, respectivamente. E, as empresas americanas se sentem 19 % ou 1,9 vezes mais expostas aos riscos do mercado do que as brasileiras.

De forma global, considerando todas as categorias de riscos climáticos, as empresas americanas se sentem 24 % ou 1,24 vezes mais expostas aos riscos climáticos do que as brasileiras. As empresas francesas se sentem 14 % ou 1,14 vezes mais expostas aos riscos climáticos do que as brasileiras e 8 % menos expostas aos riscos climáticos do que as americanas.

4.1.5 Resultado da análise de resposta corporativa ao risco climático

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados da divulgação de projetos climáticos e de estratégias/iniciativas apresentadas, ou seja, respostas aos riscos climáticos pelas empresas. A primeira parte apresenta os projetos climático enquanto a segunda apresenta as iniciativas/estratégias climáticas.

4.1.5.1 Resultado da análise de estratégias de gestão de riscos

Essa seção apresenta os resultados das empresas da amostra aos riscos identificados como potencial de impactar seus negócios, ou seja, políticas, ferramentas, ações, estratégias e medidas desenvolvidas em vigor para lidar e dar resposta aos riscos climáticos.

Da Tabela 31, das 46 empresas brasileiras que responderam ao questionário, 37, ou seja, 80 % identificaram que seus negócios estão expostos aos riscos climáticos. Dessas, 89 % desenvolveram algum método ou estratégia para a gestão dos riscos identificados, totalizando 33 empresas. Considerando os riscos regulatórios, as 33 empresas juntas desenvolveram 67 métodos de gestão dos riscos identificados. Dos métodos desenvolvidos, 99 % foram feitos pelo objetivo de redução de riscos e 1 % foi feito gerenciado pela prevenção de risco, enquanto nenhum risco foi gerenciado pela transferência de riscos. Já quanto aos riscos de mercado, 100 % das gestões foram feitas pela estratégia de redução de riscos. Por fim, considerando os riscos físicos, 100 % dos riscos foram gerenciados pela estratégia de redução. Em grosso modo, 47 % das respostas aos riscos são voltadas aos riscos físicos, 43 % voltadas aos riscos regulatórios por fim, apenas 10 % são voltadas aos riscos de mercado.

Tabela 31 - Resultado da análise dos métodos e estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas brasileiras*

	Observações (N)							Gestão de riscos por objetivo e por categoria de risco												
	Respondeu?		Identificou?		Resposta?			Regulatório				Mercado				Físico				Geral
	N	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	A	R	T	TOTAL	A	R	T	TOTAL	A	R	T	TOTAL	Resp.
Consumo cíclico	7	1	6	0	5	1	4	0	6	0	6	0	3	0	3	0	2	0	2	11
Consumo N cíclico	9	3	6	2	3	1	2	0	17	0	17	0	3	0	3	1	8	0	9	29
Cuidado de saúde	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3
Energia	2	0	2	0	2	0	2	0	11	0	11	0	1	0	1	0	2	0	2	14
Financeiro	12	4	8	1	6	1	5	0	8	0	8	0	2	0	2	0	12	0	12	22
Industriais	15	11	4	1	3	0	3	0	5	0	5	0	1	0	1	0	7	0	7	13
Materiais básicos	5	1	4	0	4	0	4	0	7	0	7	0	1	0	1	0	7	0	7	15
Telecomunicações	3	0	3	0	3	0	3	0	6	0	6	0	3	0	3	0	9	0	9	18
Utilidade pública	16	4	12	1	10	1	9	1	8	0	9	0	3	0	3	0	25	0	25	37
Total Geral	71	25	46	5	37	4	33	1	68	0	69	0	17	0	17	1	75	0	76	162
		35 %	65 %	11 %	80 %	11 %	89 %	1 %	99 %	0 %	43 %	0 %	100 %	0 %	10 %	1 %	99 %	0 %	47 %	
Alto	9	1	8	1	7	7	0	0	21	0	21	0	2	0	2	0	9	0	9	32
Médio	34	14	20	2	18	2	16	1	29	0	30	0	7	0	7	1	39	0	40	77
Baixo	28	10	18	2	16	2	14	0	18	0	18	0	8	0	8	0	27	0	27	53
Total Geral	71	25	46	5	41	11	30	1	68	0	69	0	17	0	17	1	75	0	76	162

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Ident. = Total de riscos identificados; Resp = Total de métodos desenvolvidos A = AVOID; R = REDUCTION; T = TRANSFERT

Tabela 32 - Resultado da análise das estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas francesas*.

	Observações (N)							Gestão de riscos por objetivo e por categoria de risco													Geral Resp.
	Respondeu?		Identificou?		Resposta?			Regulatório				Mercado				Físico					
	N	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	A	R	T	TOTAL	A	R	T	TOTAL	A	R	T	TOTAL		
Consumo cíclico	11	0	11	0	11	1	10	0	19	0	19	0	13	1	14	0	16	0	16	49	
Consumo não cíclico	6	0	6	0	6	0	6	0	10	0	10	0	5	0	5	0	8	0	8	23	
Cuidados de saúde	3	1	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	6	
Energia	3	2	1	0	1	0	1	1	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	4	
Financeiro	13	2	11	0	11	0	11	1	20	0	21	1	17	0	18	0	17	0	17	56	
Industriais	22	5	17	2	15	1	14	0	24	0	24	0	9	0	9	0	23	0	23	56	
Materiais básicos	5	3	2	0	2	0	2	0	4	0	4	0	2	0	2	0	2	0	2	8	
Tecnologia	4	0	4	0	4	0	4	1	7	0	8	0	3	0	3	0	6	0	6	17	
Telecomunicações	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	2	0	1	0	1	0	1	1	2	5	
Utilidade pública	3	0	3	0	3	0	3	0	6	0	6	0	2	0	2	1	3	1	5	13	
Total Geral	71	13	58	2	56	2	54	4	95	0	99	1	54	1	56	1	79	2	82	237	
		18 %	82 %	3 %	97 %	4 %	96 %	4 %	96 %	0 %	42 %	2 %	96 %	2 %	24 %	1 %	96 %	2 %	35 %		
Alto	10	5	5	0	5	0	5	1	12	0	13	0	6	1	7	0	8	0	8	28	
Médio	24	3	21	2	19	0	19	0	37	0	37	0	17	0	17	1	23	1	25	79	
Baixo	37	5	32	0	32	2	30	3	46	0	49	1	31	0	32	0	48	1	49	130	
Total Geral	71	13	58	2	56	2	54	4	95	0	99	1	54	1	56	1	79	2	82	237	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Ident. = Total de riscos identificados pela empresa; Resp = Total de métodos desenvolvidos para lidar com os riscos

Nota-se que da Tabela 32, das 71 empresas francesas, 58 responderam esse questionário em específico. Dessas, 56 identificaram algum risco climático a que seus negócios estão expostos. Por fim, das 56 empresas, 96 % desenvolveram respostas a esses riscos. Foram desenvolvidos um total de 237 métodos de respostas. Dessas, 42 % foram voltadas aos riscos regulatórios, 35 % aos riscos físicos e 24 % aos riscos de mercado. Em todas as categorias de riscos climáticos, a maior gestão é voltada para estratégia de redução de riscos, 96 % para cada categoria. Ao passo que, para os riscos regulatórios, 4 % das respostas são voltadas a prevenção e nenhuma ação foi voltada a transferência de riscos. Por fim, considerando os riscos físicos, 1 % e 2 % são voltadas estratégias de prevenção e transferência respectivamente.

Da Tabela 33, observa-se que das 62 empresas que responderam ao questionário, 54 ou seja, 82 % identificaram algum risco climático inerente aos seus negócios. Dessas, 93 % (50) desenvolveram um total de 233 respostas a esses riscos. Dessas 233 respostas, 41 % são voltadas aos riscos físicos, 36 % são voltadas ao gerencialmente dos riscos regulatórios e por fim, 24 % são voltadas aos riscos de mercado. Quanto aos riscos regulatórios, 93 % são gerenciados pela estratégia de redução de riscos, 7 % pela prevenção de riscos e nenhum pela transferência. No que diz respeito aos riscos de mercado, 96 % das ações são voltadas a redução, 4 % para prevenção e nenhuma ação é feita por transferência de riscos. Por fim, no que tange aos riscos físicos, 97 % das estratégias são de redução, 1 % de prevenção e 2 % de transferência. Em seguida apresentou-se uma síntese das respostas aos riscos pelas empresas dos três países.

Tabela 33 - Resultado da análise das estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas dos EUA*

	Observações (N)							Gestão de riscos por objetivo e por categoria de risco													Geral
	Respondeu?		Identificou?		Resposta?		Regulatório				Mercado				Físico				Resp.		
	N	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	A	R	T	TOTAL	A	R	T	TOTAL	A	R	T		TOTAL	
Consumo cíclico	6	0	6	0	6	0	6	0	8	0	8	0	10	0	10	0	9	1	10	28	
Consumo não cíclico	10	1	9	1	8	0	8	1	10	0	11	0	6	0	6	0	21	0	21	38	
Cuidados de saúde	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1	1	3	0	4	7	
Energia	2	0	2	0	2	0	2	0	7	0	7	0	1	0	1	0	1	0	1	9	
Financeiro	12	1	11	2	9	0	9	1	14	0	15	0	18	0	18	0	15	1	16	49	
Industriais	15	3	12	3	9	0	9	1	10	0	11	1	7	0	8	0	15	0	15	34	
Materiais básicos	5	3	2	1	1	0	1	0	3	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	5	
Telecomunicações	3	1	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1	0	3	0	3	6	
Utilidade pública	16	0	16	1	15	4	11	3	23	0	26	1	8	0	9	0	25	0	25	57	
Total Geral	71	9	62	8	54	4	50	6	79	0	85	2	53	0	55	1	93	2	96	233	
		13 %	87 %	13 %	87 %	7 %	93 %	7 %	93 %	0 %	36 %	4 %	96 %	0 %	24 %	1 %	97 %	2 %	41 %		
Alto	9	3	6	2	4		4	0	13	0	13	0	5	0	5	0	6	0	6	24	
Médio	34	2	32	3	29	4	25	5	39	0	44	2	18	0	20	0	54	0	54	115	
Baixo	28	4	24	3	21		21	1	27	0	28	0	30	0	30	1	33	2	36	94	
Total Geral	71	9	62	8	54	4	50	6	79	0	85	2	53	0	55	1	93	2	96	233	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Ident. = Total de riscos identificados pelas empresas; Resp = Total de métodos desenvolvidos para lidar com os riscos.

Tabela 34 - Resultado da análise comparativa das estratégias de gestão de riscos climáticos pelas empresas entre países*.

	Regulatório			Mercado			Físico			Geral			Total
	Brasil	França	EUA	Brasil	França	EUA	Brasil	França	EUA	Brasil	França	EUA	
Consumo cíclico	6	19	8	3	14	10	2	16	10	11	49	28	88
Consumo não cíclico	17	10	11	3	5	6	9	8	21	29	23	38	90
Cuidado de saúde	0	2	2	0	2	1	3	2	4	3	6	7	16
Energia	11	3	7	1	0	1	2	1	1	14	4	9	27
Financeiro	8	21	15	2	18	18	12	17	16	22	56	49	127
Industriais	5	24	11	1	9	8	7	23	15	13	56	34	103
Materiais básicos	7	4	3	1	2	1	7	2	1	15	8	5	28
Tecnologia		8			3			6			17		17
Telecomunicações	6	2	2	3	1	1	9	2	3	18	5	6	29
Utilidade pública	9	6	26	3	2	9	25	5	25	37	13	57	107
Total Geral	69	99	85	17	56	55	76	82	96	162	237	233	632
	43 %	42 %	36 %	10 %	24 %	24 %	47 %	35 %	41 %				
AVO	1 %	4 %	7 %	0 %	2 %	4 %	1 %	1 %	1 %	25 %	38 %	37 %	100 %
RED	99 %	96 %	93 %	100 %	96 %	96 %	99 %	96 %	97 %				
TRA	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %	0 %	2 %	2 %				
Alto	21	13	13	2	7	5	9	8	6	32	28	24	84
%										20 %	12 %	10 %	13 %
Médio	30	37	44	7	17	20	40	25	54	77	79	115	271
%										48 %	33 %	49 %	43 %
Baixo	18	49	28	8	32	30	27	49	36	53	130	94	277
%										33 %	55 %	40 %	44 %
Total Geral	69	99	85	17	56	55	76	82	96	162	237	233	632

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* Ident. = Total de riscos identificados; Resp = Total de métodos desenvolvidos para lidar com os riscos.

Da Tabela 34, a primeira constatação diz respeito a estratégia de resposta aos riscos. Considerando todas as categorias de riscos, em todos os casos, praticamente todas as respostas são medidas de “redução” enquanto muito poucas são medidas de “prevenção” e praticamente nenhuma de transferência. Dos 632 métodos desenvolvidos, 38 % e 37 %, praticamente iguais, são das empresas francesas e dos EUA respectivamente. Por outro lado, as respostas das empresas brasileiras são menores com apenas 25 %. Observa-se claramente pelos resultados que praticamente todos os riscos climáticos são gerenciados pela estratégia de “redução” que consiste em procurar meios que minimizem tal exposição (por exemplo, melhoria do processo de produção, a procura pela eficiência etc.).

Observa-se que as estratégias de transferência ou compartilhamento de riscos, ou seja, estratégias que buscam ‘externalizar’ os riscos associados aos impactos climáticos por meio de seguro e colaboração e as estratégias de prevenção de riscos são poucas utilizadas pelas empresas amostradas independentemente do país. Esse resultado pode revelar que o nível da gestão de riscos climáticos pelas empresas analisadas é embrionário e incipiente. Pois, a estratégia de redução pode ser considerada como primeiro esforço, para depois tomar ações de enfrentamento mais robustas. Isso acontece porque das três estratégias de gestão de riscos, a melhor e mais custosa de todas é a prevenção. Isso porque enquanto as estratégias de redução procuram apenas minimizar os riscos e as estratégias de transferência transferem os riscos para outro, a única que verdadeiramente resolve o problema pelas raízes é a prevenção que consiste em evitar o uso da fonte geradora desse risco. Por exemplo, substituir energias fósseis pelas de fontes renováveis. Partindo dessa premissa, conclui-se que as respostas de enfrentamento aos riscos climáticos pelas empresas analisadas são fracas, incipientes e de baixo nível. Esse achado vem confirmar os encontrados na avaliação da consciência aos riscos que se revelou também a um nível baixo.

4.1.5.2 Resultado da análise de projetos climáticos implementados

Essa seção apresenta a quantidade dos projetos climáticos e suas respectivas fases de implementação pelas empresas dos três países. Primeiramente, apresentou-se na Tabela 35, a situação dos relatórios no que se refere aos projetos implementados pelas empresas.

Tabela 35 - Empresas com nenhum projeto climático (média 2016 - 2018).

	Brasil			França			EUA		
	N	Total	Implemented	N	Total	Implemented	N	Total	Implemented
Consumo cíclico	7	2(29 %)	2(29 %)	11	0(0 %)	0(0 %)	6	0(0 %)	0(0 %)
Consumo não cíclico	9	2(22 %)	4(44 %)	6	0(0 %)	1(17 %)	10	0(0 %)	0(0 %)
Cuidado de saúde	2	1(50 %)	1(50 %)	3	1(33 %)	1(33 %)	2	0(0 %)	0(0 %)
Energia	2	0(0 %)	0(0 %)	3	0(0 %)	0(0 %)	2	0(0 %)	0(0 %)
Financeiro	12	3(25 %)	3(25 %)	13	0(0 %)	2(15 %)	12	0(0 %)	0(0 %)
Industriais	15	7(47 %)	7(47 %)	22	3(14 %)	6(27 %)	15	2(13 %)	3(20 %)
Materiais básicos	5	0(0 %)	0(0 %)	5	1(20 %)	1(20 %)	5	2(40 %)	2(40 %)
Tecnologia	0	0(0 %)	0(0 %)	4	0(0 %)	0(0 %)	0	0(0 %)	0(0 %)
Telecomunicações	3	0(0 %)	0(0 %)	1	0(0 %)	0(0 %)	3	0(0 %)	0(0 %)
Utilidade pública	16	5(31 %)	5(31 %)	3	0(0 %)	0(0 %)	16	0(0 %)	1(6 %)
Total Geral	71	20(28 %)	22(31 %)	71	5(7 %)	11(15 %)	71	4(6 %)	6(8 %)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando a Tabela 35, das 71 empresas brasileiras, considerando todos os níveis de implementação de projetos climáticos, 28 % (20 empresas) não possuíam nenhum projeto climático implementado durante o período de 2016 a 2018. Enquanto isso, na França e nos EUA, a percentagem foi muito semelhante e bem menor se comparando com Brasil, sendo 7 % para empresas francesas e, 8 % para empresas americanas. Considerando apenas os projetos efetivamente implementados, 31 % das empresas brasileiras não tiveram nenhum projeto efetivamente implementado, essa percentagem é de 15 % na França e 8 % nos EUA. Observa-se claramente que considerando tanto todos níveis de implementação dos projetos quanto apenas o nível de implementação efetiva, o número de empresas dos países desenvolvidos (França e EUA) se comprometeram mais do que as empresas do país em desenvolvimento (Brasil). Esse achado talvez possa ser entendido ao fato os países desenvolvidos (PD) têm mais recursos financeiros do que os países em desenvolvimento (PED) e, também há uma exigência muito maior relacionada às questões climáticas em PD do que PED.

Tabela 36 - Projetos climáticos por ano /setor (média 2016 - 2018).

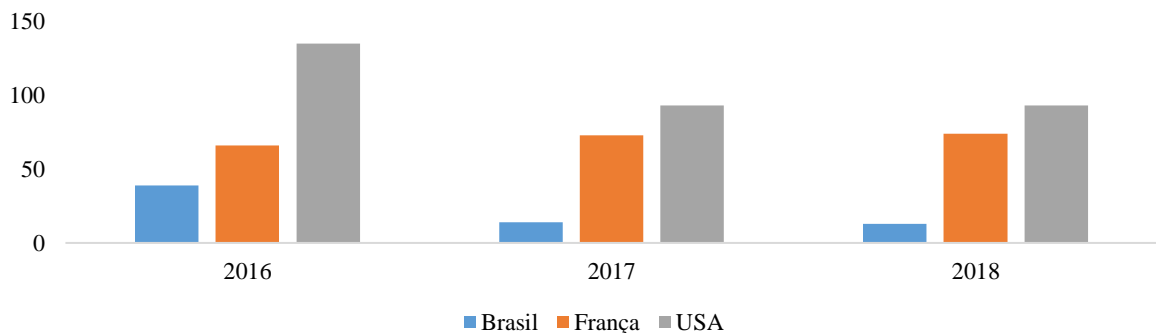
	2016			2017			2018			Média anual		
	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA
Consumo cíclico	2	64	10	4	75	10	2	68	10	3	69	26
Consumo não cíclico	123	101	372	9	54	80	7	50	80	46	69	32

	2016			2017			2018			Média anual		
	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA
Cuidado de saúde	2	184	32	3	354	104	2	450	104	3	329	132
Energia	28	42	4	17	48	4	26	37	4	24	42	5
Financeiro	9	34	148	5	35	177	4	33	177	6	34	341
Industriais	10	75	13	14	86	18	3	82	18	9	81	11
Materiais básicos	97	62	137	48	66	70	49	60	70	65	62	89
Tecnologia	0	19	0	0	14	0	0	23	0	0	19	0
Telecomunicações	3	54	897	48	55	802	121	55	802	58	55	44
Utilidade pública	53	47	75	12	21	71	7	29	71	24	33	65
Média Geral	39	66	135	14	73	93	13	74	93	22	71	91

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 36, os resultados apontam que em 2016, a média dos projetos implementados pelas empresas americanas (135) foi maior do que os demais países sendo o menor no Brasil. Em 2017, o cenário foi semelhante, mas houve uma queda significativa no número dos projetos climáticos da Brasil, de uma média 39 por empresa, em 2016, para uma média de 14, em 2017. Por outro lado, enquanto a média das empresas francesas aumentou de 66 projetos, em 2016, para 73 em 2017, houve uma queda significativa no número de projetos pelas empresas americanas de 135 para 93. Já em 2018, a média dos projetos dos três países se manteve praticamente constante em relação ao 2016. Os resultados podem ser observados de forma mais visível na Figura 18 a seguir:

Figura 18 - Projetos climáticos por ano (2016 - 2018).

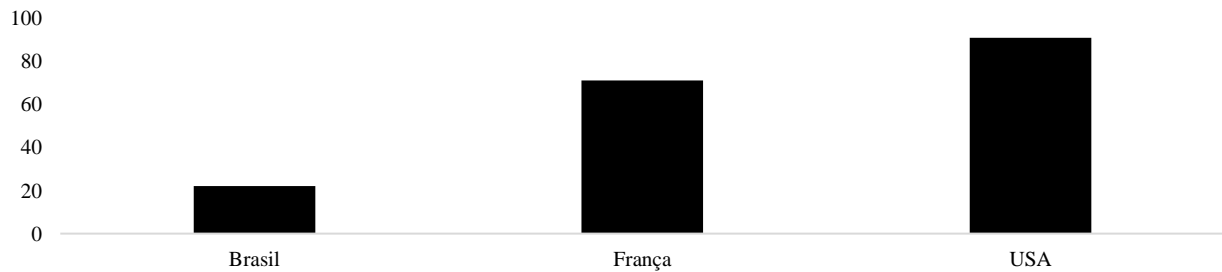


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Como pode ser observado na Figura 18, embora em escalas diferentes, as empresas brasileiras e americanas tiveram comportamento um pouco parecido tendo apresentado uma

diminuição na implementação de projetos climáticos entre 2016 e 2018. Enquanto isso, as empresas francesas apresentam um aumento no volume médio dos projetos de 2016 a 2017 e um ligeiro aumento de 2017 para 2019.

Figura 19 - Projetos climáticos entre país (média 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Figura 19, observa-se que, independentemente do setor de atividade as empresas americanas lideram em termo de implementação de projetos climáticos seguidas pelas empresas francesas e, por fim, as empresas brasileiras em último lugar.

Tabela 37 - Projetos climáticos por níveis de implementação /setor (média 2016 a 2018).

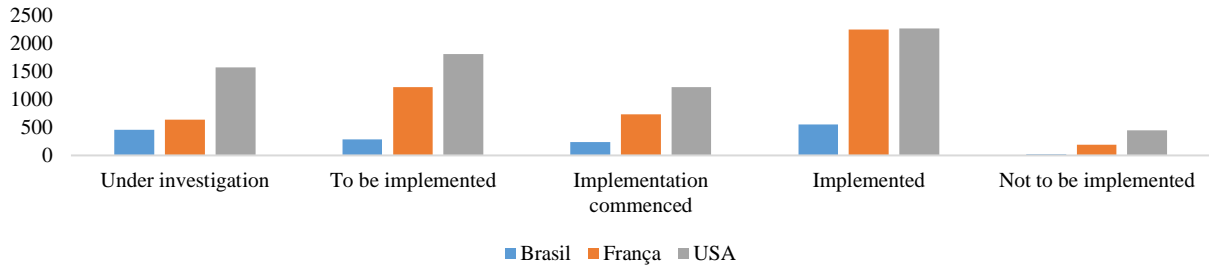
Implementation >>	Under investigation			To be implemented			Implementation commenced			Implemented			Not to be implemented		
	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA
Consumo cíclico	1	55	8	4	111	30	4	70	23	7	505	31	0	16	0
Consumo não cíclico	103	63	756	63	149	80	90	33	162	147	158	274	8	7	337
Cuidado de saúde	1	4	99	0	491	21	2	278	5	3	184	45	1	32	11
Energia	8	100	4	1	4	1	3	11	2	34	12	2	2	0	0
Financeiro	17	9	441	6	133	916	5	46	219	39	235	850	1	12	12
Industriais	9	281	42	35	201	17	26	178	25	57	987	120	0	124	1
Materiais básicos	98	65	72	35	90	36	59	66	100	131	87	213	1	4	72
Tecnologia	0	9	0	0	20	0	0	8	0	0	36	0	0	2	0
Telecomunicações	3	27	67	122	1	361	8	27	348	39	1	378	0	0	9
Utilidade pública	215	21	81	24	20	348	47	17	334	92	40	349	4	0	7
Total Geral	453	632	1565	287	1217	1807	241	730	1217	547	2242	2259	16	194	445

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Os diferentes níveis dos projetos climáticos desenvolvidos pelas empresas dos três países foram apresentados na Tabela 37. Analisando a Tabela 37, nota-se que considerando todos os níveis de implementação dos projetos, as empresas americanas lideram, com exceção do nível “implemented” que é a fase de implementação efetiva dos projetos onde o nível de implementação

das empresas americanas (2259) é praticamente igual ao nível das empresas francesas (2242). Para melhor visualização apresentou-se a Figura 20 a seguir:

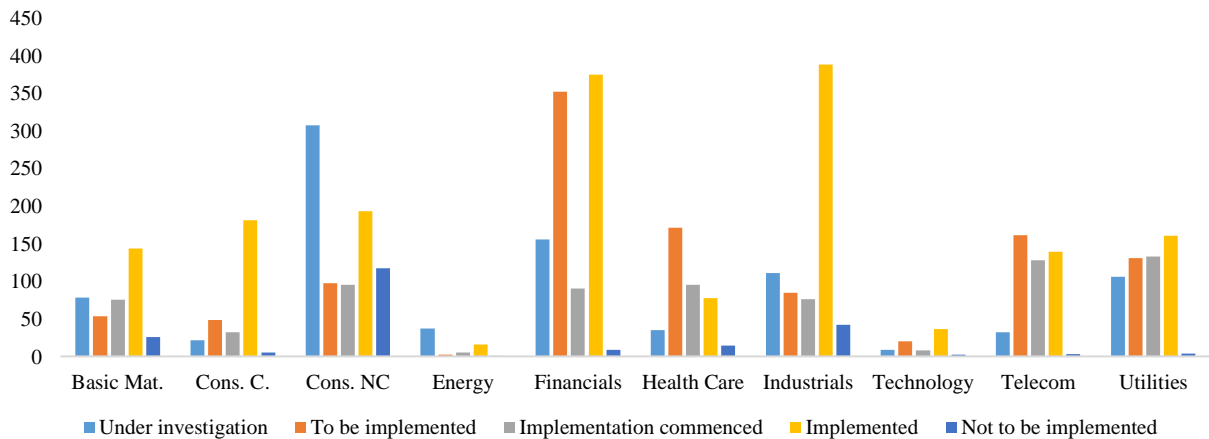
Figura 20 - Níveis de implementação versus país (média de 2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Conforme se pode notar na Figura 20, enquanto as empresas americanas lideram em todas as fases de implementação dos projetos climáticos, as corporações brasileiras tiveram menor projetos em todas fases. A Figura a seguir apresenta uma síntese dos projetos climáticos por setor e por fases de implementação independentemente do país, isto é, considerando todas as empresas dos 3 países.

Figura 21 - Implementação de projetos climáticos independentemente do país (média 2016 a 2018).



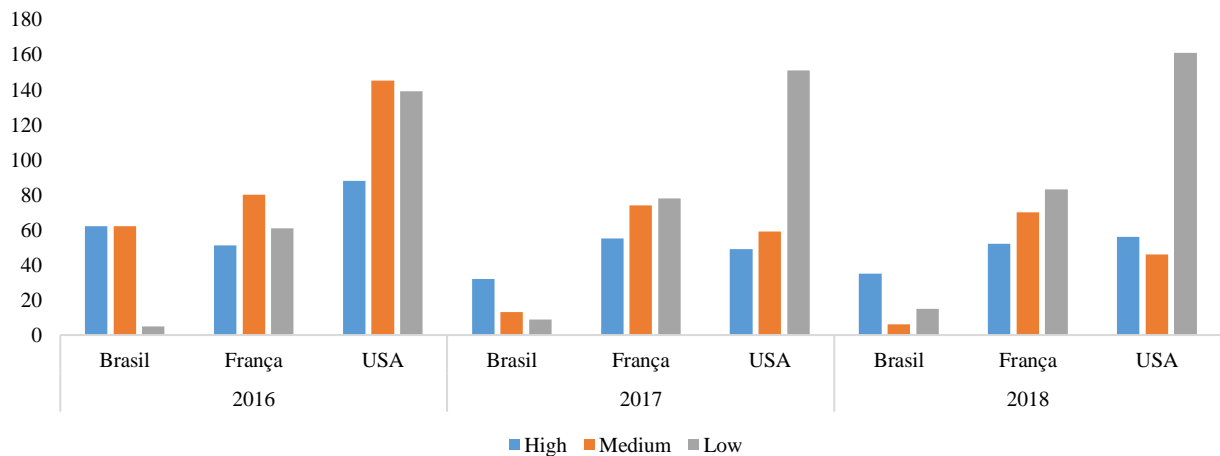
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Figura 21, analisando as fases de implementação dos projetos, o que mais se destacou em praticamente todos os setores foi “implemented”. Essa fase é a mais importante, pois representa a fase dos projetos efetivamente já implementados e em vigor. Observa-se que o setor não cíclico

de consumo apresenta o número mais alto dos projetos sob investigação e o setor de utilidades e telecomunicações apresentaram níveis praticamente iguais para as diferentes fases de implementação. Um fato que chamou atenção foi o setor de energia que, a princípio, era esperado desenvolver mais projetos climáticos dos demais por ser um dos setores com alto impacto ambiental. Também o setor de Materiais Básicos apresentou uma média relativamente baixa de projetos climáticos se comparando aos demais setor de médio ou baixo perfil ambiental.

A Figura 22 a seguir apresenta os projetos climáticos por perfil industrial onde as empresas foram classificadas em setor de alto, médio e baixo impacto ambiental de acordo com seu setor de atividade:

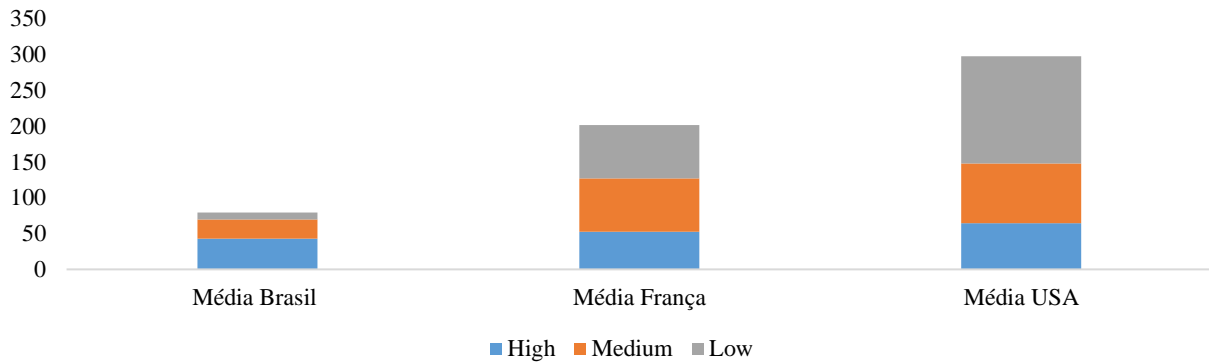
Figura 22 - Projetos climáticos por perfil industrial (média 2016 -2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Percebe-se que em 2016 (Figura 22), o setor que mais teve projetos climáticos foram setor médio impacto com maior destaque para empresas americanas. Já em 2017 e 2018, o setor com baixo perfil ambiental teve um maior número de projetos climáticos pelas empresas francesas e americanas contrariamente às empresas brasileiras onde as empresas do setor de alto impacto sempre teve maior projetos implementados ao longo dos 3 anos de estudos. Um resumo é apresentado na Figura 23 a seguir para melhor observar os comportamentos quanto a esse aspecto.

Figura 23 - Projetos climáticos por perfil industrial (média de 2016 a 2018).

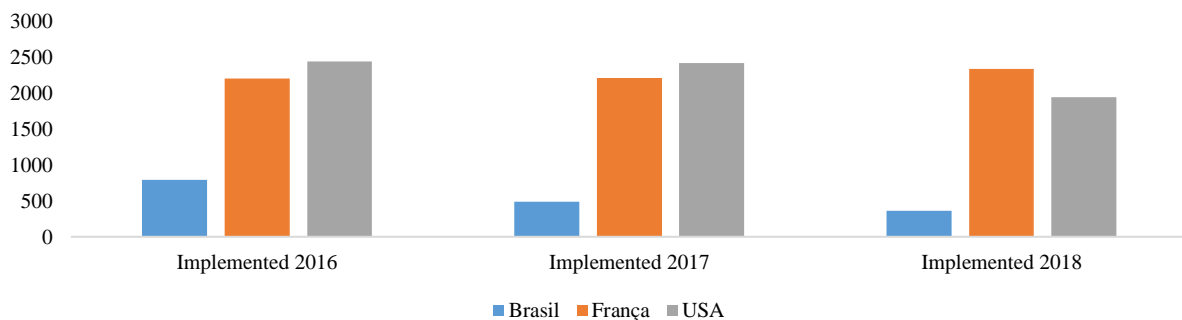


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando a Figura 23, os resultados demonstram que, diferentemente do Brasil, onde as empresas inseridas no setor de alto impacto ambiental têm desenvolvido maior número de projetos climáticos, se comparando setores de médio e baixo, na França, as empresas de médio e baixo impacto tiveram números iguais de projetos (74 projetos) sendo ligeiramente maiores do que os desenvolvidos pelos setores de alto impacto. As empresas americanas, por sua vez, tiveram comportamento parecidos com as empresas francesas com a diferença de que nos EUA, as empresas de baixo impacto tiveram maior número de projetos seguido de setor de médio impacto e por fim o setor de alto impacto que teve o número menor de projetos em vigor.

A seguir, a Figura 24 apresenta os projetos efetivamente implementados por país e por ano.

Figura 24 - Projetos efetivamente implementados por ano.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Conforme foi demonstrado anteriormente, de todas as fases de implementação, os projetos efetivamente implementados e em vigor são os que mais se destacaram em todos os países.

Interessou-se em apresentar em separado somente os projetos dessa fase, por ser a mais importante e a mais relevante de todas as demais. Por exemplo, os projetos da fase “sob investigação” representam os projetos que ainda estão sob investigação e, portanto, não se sabe se efetivamente serão implementados. Também, a segunda fase, que representa a fase de “implementação iniciada” considera os projetos cuja implementação foi iniciada, ainda a implementação não foi efetivada e, portanto, os projetos dessa fase também podem ser abandonados no meio de caminho.

Por isso, o que mais interessa são os projetos efetivamente implementados e em vigor nas empresas. A Figura 24 demonstra claramente que nos 3 anos consecutivos, as empresas brasileiras apresentaram baixo número de projetos se comparando às francesas e americanas. Embora as empresas americanas apresentaram um número ligeiramente maior de projetos do que as empresas francesas em 2016 e 2017, em 2018, as empresas francesas tiveram maior número de projetos já implementados.

4.1.5.3 Resultado da análise de iniciativas climáticas

Além dos projetos climáticos e suas respectivas fases, as empresas são solicitadas a fornecer também alguns exemplos de iniciativas ou estratégias climáticas já implementadas e em vigor nas organizações.

Tabela 38 - Relatórios com nenhuma estratégia climática (2016 – 2018).

	Brasil		França		USA	
	N	Total	N	Total	Total	N
Consumo cíclico	7	2(29 %)	11	0(0 %)	0(0 %)	6
Consumo não cíclico	9	2(22 %)	6	0(0 %)	0(0 %)	10
Cuidado de saúde	2	1(50 %)	3	1(33 %)	0(0 %)	2
Energia	2	0(0 %)	3	0(0 %)	0(0 %)	2
Financeiro	12	3(25 %)	13	0(0 %)	0(0 %)	12
Industriais	15	7(47 %)	22	4(18 %)	2(13 %)	15
Materiais básicos	5	0(0 %)	5	1(20 %)	2(40 %)	5
Tecnologia	0	0(0 %)	4	0(0 %)	0(0 %)	0
Telecomunicações	3	1(33 %)	1	0(0 %)	0(0 %)	3
Utilidade pública	16	5(31 %)	3	0(0 %)	1(6 %)	16
Média Geral	71	21(30 %)	71	6(8 %)	5(7 %)	71

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando a Tabela 38, de forma geral, 30 % das empresas brasileiras, no período de 2016 a 2018, não tiveram nenhuma iniciativa climática implementada. Já na França e nos EUA, a margem das empresas com nenhuma estratégia no mesmo período foi de 7 % e 8 % respectivamente, relativamente baixo se comparado às empresas brasileiras. Novamente, isso pode

estar relacionado à situação econômica do país. Por um lado, nenhuma empresa brasileira do setor de alto impacto ambiental (Setor de energia e Material básico) deixou de fornecer estratégias de mitigação e adaptação climática. Já na França e nos EUA, 20 % e 40 % respectivamente das empresas do setor de Materiais básicos (setor de alto impacto ambiental) não implementaram nenhuma iniciativa climática. Por outro lado, no setor de energia, todas empresas daquele setor de todos os países implementaram iniciativas climáticas nenhuma empresa desse setor deixou de implementar estratégias de mitigação.

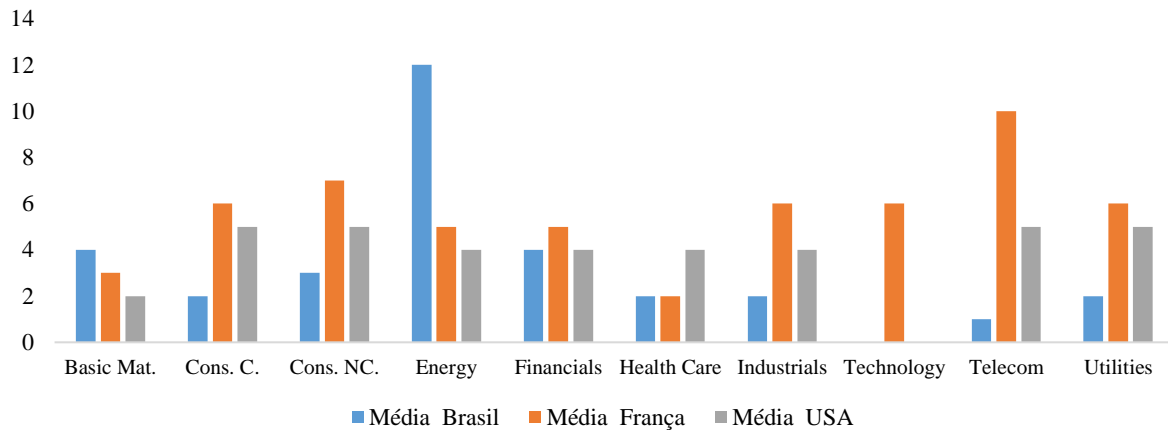
Tabela 39 - Iniciativas climáticas por ano/setor e por país.

	2016			2017			2018			Média anual/setor		
	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA	Brasil	França	USA
Consumo cíclico	2	5	3	1	7	5	2	6	5	2	6	5
Consumo não cíclico	4	8	6	3	6	5	2	7	4	3	7	5
Cuidado de saúde	2	2	3	3	2	3	1	2	4	2	2	4
Energia	17	6	3	15	8	8	4	1	1	12	5	4
Financeiro	5	7	4	4	4	3	2	5	4	4	5	4
Industriais	1	6	4	3	6	4	1	7	3	2	6	4
Materiais básicos	5	5	2	4	4	2	3	2	1	4	3	2
Tecnologia	0	5	0	0	6	0	0	6	0	0	6	0
Telecomunicações	1	13	6	2	13	5	1	3	4	1	10	5
Utilidade pública	2	7	4	2	5	5	2	4	5	2	6	5
Total Geral	193	397	272	193	362	269	107	350	248	165	370	263
Média Geral	3	6	4	3	5	4	2	5	4	3	6	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 39, observa-se que diferentemente do número dos projetos climáticos em que as empresas americanas se destacaram mais, quanto às iniciativas climáticas, as empresas francesas foram destaques em todo o período de estudo. As empresas brasileiras da amostra são a que menos se destacaram. Entretanto, analisando as iniciativas por setor, as empresas brasileiras do setor de energia se destacaram mais do que todos demais considerando os outros dois países. Essa observação pode ser mais bem visualizada na Figura 25:

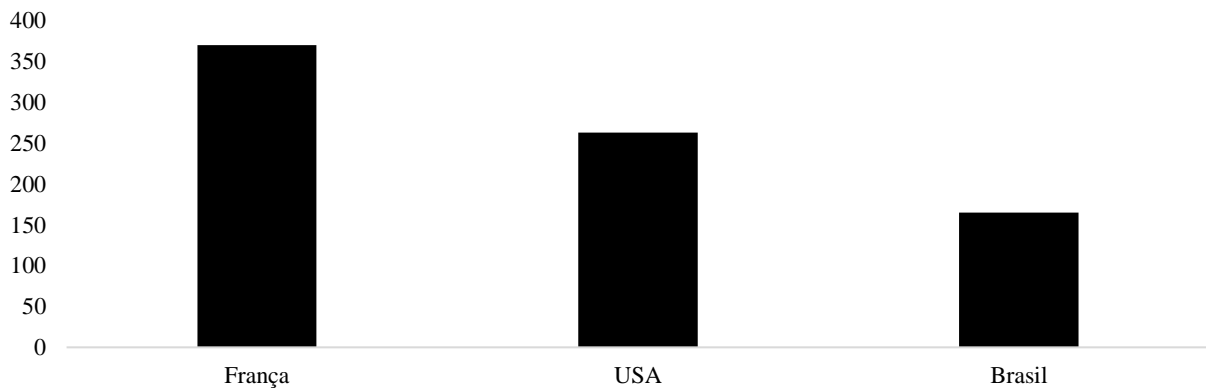
Figura 25 - Iniciativas por país e por setor (média 2016 - 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na maioria dos setores, as empresas francesas são os destaques, com a exceção do setor de Materiais básicos e Energia Saúde. A Figura 26 apresenta a síntese global dos três países em relação às iniciativas implementadas.

Figura 26 - Iniciativas climáticas por empresa (média 2016 - 2018).



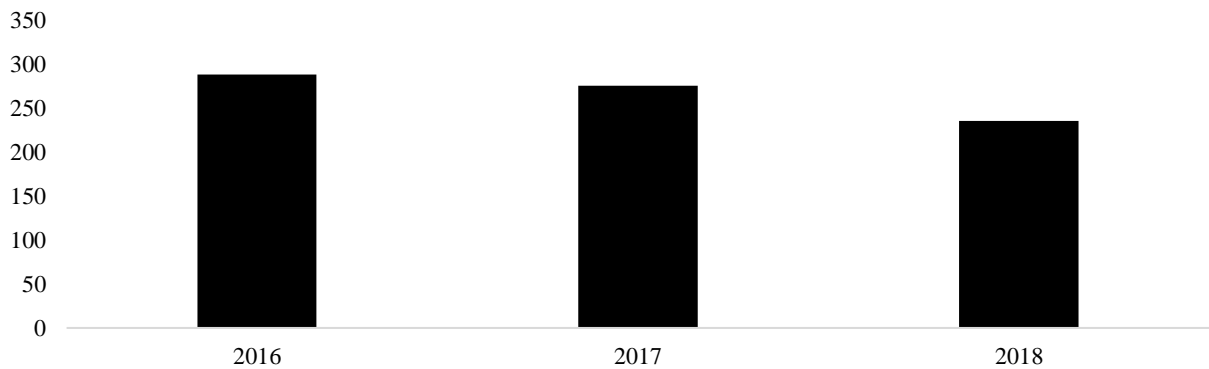
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Conforme demonstrado no gráfico acima, as empresas francesas tiveram maior desempenho quanto às iniciativas climáticas seguida pelas empresas americanas e, por fim, em último lugar, as empresas brasileiras. Esse resultado coaduna com o que foi discutido na referência teórica de que as empresas dos países desenvolvidos (PD) teriam mais implementados iniciativas do que os países

em desenvolvimento (PED) por terem maior recursos uma vez que a implementação dessas iniciativas ocasionam investimentos consideráveis.

Contrariamente ao que se esperava, o volume das iniciativas, considerando todas as empresas de todos os países, vem caindo ao longo dos anos, conforme pode ser observado na figura a seguir:

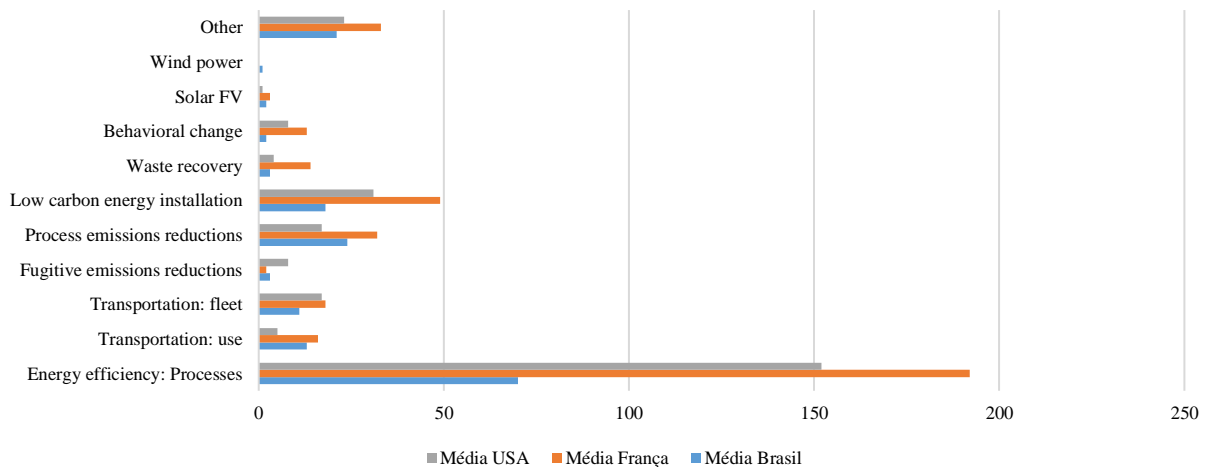
Figura 27 - Implementação de iniciativas ao longo dos anos (2016 a 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Em seguida apresentamos as iniciativas propriamente dita na Figura 28.

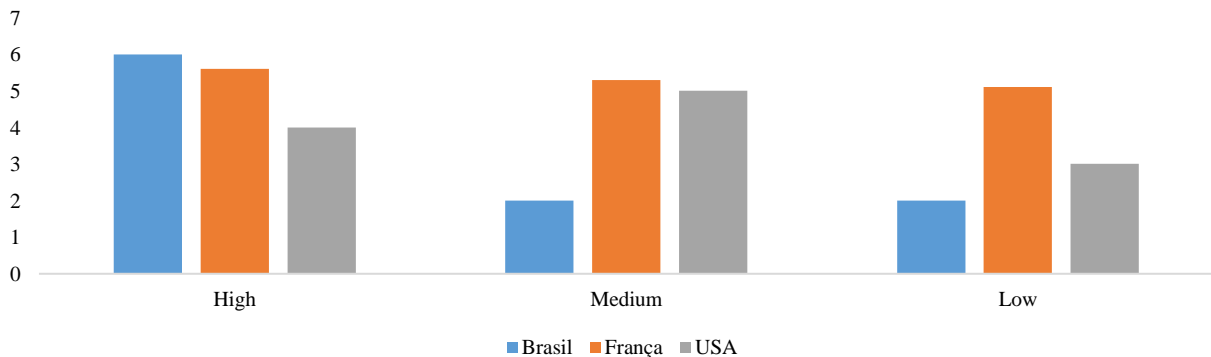
Figura 28 - As iniciativas (média 2016 - 2018)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Tabela 28, observa-se que a iniciativa mais implementada pelas empresas em todos os países é a “eficiência energética”. Isso significa dizer que as empresas estão apostando cada vez mais a eficiência energética como a forma mais eficiente de reduzir as emissões de gases, a principal causa do aquecimento global. No segundo lugar, essas empresas estão apostando nas estratégias de instalação de energias com baixo carbono. Em terceiro lugar, nas estratégias de redução das emissões durante o processo produtivo. Percebe-se que o investimento em energias solar e eólica é ainda pouco explorado e, portanto, está no estágio embrionário. Uma observação importante a ser destacada é que tanto nas estratégias de “eficiências energéticas” quanto nas estratégias de instalação de energias com baixo carbono, bem como nas estratégias de redução das emissões durante o processo produtivo, as empresas francesas se destacaram mais do que as empresas dos demais países, o Brasil estando no último lugar.

Figura 29 - Iniciativas por perfil industrial (média 2016 - 2018).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Da Figura 29, de forma geral, o setor de alto impacto ambiental teve maior número médio de iniciativas climáticas dos que os demais perfis industriais.

4.2 RESULTADO DE TESTES DE MÉDIAS

Após apresentar as estatísticas descritivas da análise de conteúdo das variáveis identificação de risco, exposição ao risco, respostas ao risco, iniciativas desenvolvidas e projetos climáticos implementados, vem a seguinte pergunta: conforme os achados encontrados, é possível afirmar que: 1. os riscos identificados e divulgados são diferentes entre diferentes níveis de setores de impacto ambiental e entre os países? 2. as percepções de exposição aos riscos climáticos são diferentes entre diferentes níveis de setores de impacto ambiental e entre os países? 3. As respostas

ou estratégias desenvolvidas são diferentes entre diferentes níveis de setores de impacto ambiental e entre os países? 4. As iniciativas desenvolvidas são diferentes entre diferentes níveis de setores de impacto ambiental e entre os países? 5. Os projetos efetivamente implementados para enfrentar os riscos climáticos os riscos são diferentes entre diferentes níveis de setores de impacto ambiental e entre os países? Para responder a essas importantes indagações, apresentaram-se os resultados do teste de médias de Kruskal-Wallis. Primeiramente apresentou-se na Tabela 40, o resultado do teste dos níveis de impacto ambiental pelas empresas brasileiras.

Tabela 40 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto – Brasil*

Impacto ambiental	Mean Rank			Test Statistics ^{a,b}		
	Alto	Médio	Baixo	Qui-quadrado	df	Sig.
Riscos identificados	56,39	35,37	30,21	11,080	2	,004
Exposição ao risco	56,11	35,34	30,34	10,726	2	,005
Respostas ao risco	47,00	34,91	33,79	3,365	2	,186
Iniciativas desenvolvidas	52,33	34,07	33,09	6,685	2	,035
Projetos Implementados	51,44	36,18	30,82	7,019	2	,030
N	9	34	28			
			71			

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* a. Kruskal Wallis Test; b. Variável de agrupamento: Impacto ambiental; Sig. Significância Assintótica.

Conforme pode se observar na Tabela 40, em primeiro lugar, considerando a quantidade dos riscos climáticos identificados pelas brasileiras, os resultados do teste apontam um p-value = $0,004 < 0,005$. Portanto, rejeita-se a hipótese nula de que a distribuição da quantidade de riscos identificados é a mesma entre as categorias de setor de impacto ambiental. Em outras palavras, a quantidade de riscos climáticos identificados entre os diferentes setores de impacto difere. Isso pode ser mais bem observado pela média onde o setor de alto impacto apresentou maior divulgação de riscos climáticos. Desta forma, evidências sugerem que na média, as empresas brasileiras inseridas no setor de alto impacto ambiental apresentam maior nível de divulgação de riscos climáticos em comparação aos demais setores. Esse achado coaduna com a teoria da legitimidade que estipula que as empresas que operam em setores mais agressivo ao meio ambiente tendem a fazer maior divulgação do que as empresas menos agressivas ao meio ambiente.

Em segundo lugar, os resultados do teste da média da percepção de exposição apontam um p-value = $0,05$, significativo. Isso leva a rejeição da hipótese nula subjacente. Portanto, a percepção de exposição aos riscos é diferente, estatisticamente significativa entre as empresas inseridas em diferente setor de impacto ambiental. Ou seja, observando a média das percepções, as empresas

inseridas em setores de alto impacto apresentam maior percepção de exposição em relação às inseridas em setores de médio e baixo impacto. Provavelmente, isso se deu ao fato de que nos últimos anos, houve uma grande pressão de diferentes partes interessadas inclusive órgãos reguladores e governos que exigem que as empresas cujas atividades agridem ao meio ambiente tomam nova postura com relação ao assunto. Isso leva aquelas empresas a perceber esses riscos como eminente e isso conseqüentemente aumenta a sua percepção a exposição. Partindo do pressuposto de que as empresas de alto impacto são mais sujeitos às regulamentações ambientais, nossos achados são consistentes e contundentes, na medida em que se coadunam com os estudos prévios. Pois, Perera, Jubb e Gopalan (2019), ao analisar empresas de uma amostra de 535 observações, também descobriram que as empresas afetadas pela legislação aumentam suas divulgações em comparação com as empresas não afetadas. Também descobriram que maiores emissores afetados pela legislação têm níveis mais altos de divulgações voluntárias.

Em terceiro lugar, quanto às iniciativas desenvolvidas e projetos implementados para enfrentar esses riscos, apresentaram p-value = 0,035 e p-value = 0,030, respectivamente. Isso demonstra por um lado, que existe uma diferença estatisticamente significativa entre as iniciativas e projetos considerando os diferentes níveis de setor de impacto. Por outro lado, o setor de alto impacto apresentou maior nível se comparando aos demais níveis. Portanto, depreende-se que as empresas brasileiras inseridas em setor de alto impacto desenvolveram mais iniciativas e implementaram mais projetos climáticos do que as empresas de médio e baixo impacto ambiental. Dando prosseguimento às análises, apresentou-se na Tabela 41, os resultados de testes das empresas francesas.

Tabela 41 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto – França*

Impacto ambiental	Mean Rank			Test Statistics ^{a,b}		
	Alto	Médio	Baixo	Qui-quadrado	df	Sig.
Riscos identificados	35,15	36,42	35,96	,027	2	,987
Exposição ao risco	35,20	34,38	37,27	,304	2	,859
Respostas ao risco	31,20	34,38	38,35	1,209	2	,546
Iniciativas desenvolvidas	35,35	33,88	37,55	,476	2	,788
Projetos Implementados	41,35	37,31	33,70	1,232	2	,540
N	10	24	37			
			71			

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* a. Kruskal Wallis Test; b. Variável de agrupamento: Impacto ambiental; Sig. Significância Assintótica.

Da Tabela 41, nota-se que todos os testes apresentaram um nível de significância maior do que 0,05. Portanto, não se pode rejeitar a hipótese nula de que a distribuição das variáveis: Riscos identificados; Exposição ao risco; Respostas ao risco; Iniciativas desenvolvidas e Projetos Implementados é a mesma entre as categorias de setor de impacto ambiental. Em outras palavras, considerando essas variáveis não existe nenhuma diferença estatisticamente diferente entre as empresas francesas inseridas em diferentes níveis de impacto ambiental. Em seguida, apresentou-se na Tabela 42, os resultados das empresas dos EUA.

Tabela 42 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto – EUA*.

Impacto ambiental	Mean Rank			Test Statistics ^{a,b}		
	Alto	Médio	Baixo	Qui-quadrado	df	Sig.
Riscos identificados	29,39	42,85	29,80	7,216	2	,027
Exposição ao risco	25,00	40,29	34,32	4,217	2	,121
Respostas ao risco	29,61	37,63	36,07	1,128	2	,569
Iniciativas desenvolvidas	33,11	38,74	33,61	1,154	2	,562
Projetos Implementados	27,78	32,53	41,81	4,624	2	,099
N	9	34	28			
			71			

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* a. Kruskal Wallis Test; b. Variável de agrupamento: Impacto ambiental; Sig. Significância Assintótica.

Da Tabela 42, percebe-se por um lado que as variáveis, Exposição ao risco; Respostas ao risco; Iniciativas desenvolvidas e Projetos Implementados apontaram um p-value > 0,05. Isso leva a reter a hipótese nula subjacente de que a distribuição dessas variáveis é a mesma entre as categorias de setor de impacto ambiental. Portanto, evidências sugerem que não existe nenhuma diferença estatisticamente significativa dessas variáveis entre os níveis de setor de impacto ambiental. Por outro lado, constata-se que a variável “riscos identificados” apontou um p-value = 0,027 levando a rejeição da hipótese nula. Portanto, existe uma diferença estatisticamente significativa dos riscos identificados entre os níveis de setor de impacto das empresas dos EUA. Curiosamente, o setor de impacto médio apresentou maior nível de divulgação de riscos climáticos. Para dar continuidade na apresentação dos resultados, apresentou-se na Tabela 43 os resultados de teste entre os três países considerando as variáveis em análise.

Tabela 43 - Síntese do resultado dos testes da média entre países*.

Variáveis do teste	Mean Rank			Test Statistics ^{a,b}		
	Brasil	França	Brasil	Qui-quadrado	df	Sig.
Riscos identificados	97,60	105,80	117,61	3,792	2	,150
Exposição ao risco	97,68	115,34	107,99	2,947	2	,229
Respostas ao risco	89,41	118,13	113,46	9,371	2	,009
Iniciativas desenvolvidas	78,34	124,51	118,15	23,536	2	,000
Projetos implementados	75,86	117,92	127,22	28,178	2	,000
N	71	71	71			
			213			

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* a. Kruskal Wallis Test; b. Variável de agrupamento: País; Sig. Significância Assintótica.

Da Tabela 43, analisando os resultados, nota-se que considerando as variáveis “riscos identificados” e “Exposição ao risco”, os testes apontam um p-value $> 0,05$, o que leva a retenção da hipótese nula. Dito de outra forma, não existe diferença estatisticamente significativa entre os riscos identificados e a percepção de exposição pelas empresas brasileiras, francesas e dos EUA. Considerando as respostas corporativas aos riscos climáticos, nota-se que os testes apontaram um p-value = 0,009 indicando que existe uma diferença estatisticamente significativa entre as respostas das empresas em diferentes países. De fato, evidências revelam que as empresas francesas apresentaram a quantidade de resposta superior às das empresas brasileiras e dos EUA.

Também, a variável “iniciativas desenvolvidas” apontou para um p-value=0,000 indicando que a distribuição da quantidade de iniciativas desenvolvidas em resposta aos riscos climáticos não é a mesma entre os países. Portanto, as iniciativas corporativas aos riscos climáticos diferem estatisticamente entre os países. E, as empresas francesas apresentam maiores iniciativas aos riscos em relação aos demais países. Desta forma, pode-se concluir que considerando as características da amostra, as empresas francesas apresentam maior iniciativas climáticas de enfrentamento aos riscos do que as empresas brasileiras e dos EUA. Uma provável explicação pode ser a rigidez da legislação climática da União Europeia onde se localiza a França.

Por fim, a variável “Projetos implementados” também apontou um p-value = 0,000 indicando que existe uma diferença estatisticamente significativa entre a quantidade de projetos climáticos implementados entre os países em análise. As empresas brasileiras foram as que mais implementaram projetos climáticos do que as empresas francesas e dos EUA. Por fim, apresentou-

se na Tabela 44, o resultado de testes entre níveis de setor impacto de todas as empresas em análise independente do país.

Tabela 44 - Síntese do resultado dos testes da média entre níveis de impacto independente do país

Impacto ambiental	Mean Rank			Test Statistics ^{a,b}		
	Alto	Médio	Baixo	Qui-quadrado	df	Sig.
Riscos identificados	119,77	115,07	95,17	6,222	2	,045
Exposição ao risco	118,23	108,33	102,31	1,514	2	,469
Respostas ao risco	105,18	106,03	108,51	,108	2	,947
Iniciativas desenvolvidas	118,07	103,86	106,77	1,150	2	,563
Projetos Implementados	118,89	104,73	105,66	1,219	2	,544
N	28	92	93			
			213			

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

* a. Kruskal Wallis Test, b. Variável de agrupamento: Impacto ambiental; Sig. Significância Assintótica.

Da Tabela 44, embora a análise individual por país apresentou algumas diferenças, os testes considerando todas as empresas dos três países apontam que apenas a variável “Riscos identificados” apresentou-se significativa. Com isso, por um lado, pode-se inferir que, independentemente do país, existe uma diferença estatisticamente significativa na quantidade dos riscos identificados considerando os níveis de impacto ambiental. Por outro, evidências sugerem que não existe nenhuma diferença estatisticamente significativa na percepção de “Exposição ao risco” nas “Respostas ao risco”; “Iniciativas desenvolvidas” e nos “Projetos Implementados nos setores de Alto, Médio e Baixo impacto ambiental.

4.3 RESULTADOS DA MODELAGEM

Para verificar a validade e a consistência do modelo proposto, ele foi aplicado à amostra de cada país e em seguida ao conjunto das amostras dos três países. Assim, para facilitar a interpretação dos resultados, eles foram apresentados por país e, por fim, em um único modelo com os três países concomitantemente. Assim, a modelagem foi realizada em quatro modelos de regressão. A primeira modelagem foi feita considerando apenas empresas brasileiras (Modelo 1) enquanto a segunda foi feita em empresas francesas (Modelo 2), a terceira em empresas dos EUA (Modelo 3) e, por fim, a quarta em todas as empresas estudadas (Modelo 4).

Na Tabela 45, foram apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis dos modelos de regressão finais.

Tabela 45 - Variáveis contínuas e discretas entre países.

		Brasil		França		EUA		Global	
		Média	D. padrão	Média	D. padrão	Média	D. padrão	Média	D. padrão
Variável dependente	Estratégias climáticas	7,96	20,597	31,845	96,952	325,211	2266,367	121	1311
	Tamanho da empresa	1,03E+08	282758657	92449	295275	127658	404039	77812	274697
	Rentabilidade	0,03	0,057	-0,145	1,556	0,036	0,059	-0,027	0,899
	Tamanho do CA	8,54	2,248	13,31	2,95	11,028	1,949	10,958	3,101
Covariáveis	Proporção independentes	0,35	0,245	0,516	0,174	0,862	0,138	0,574	0,287
	Proporção mulheres	0,09	0,108	0,417	0,083	0,267	0,099	0,257	0,166
	Poder credores	0,68	0,197	0,649	0,216	0,69	0,189	0,672	0,201
	Freefloat	0,51	0,289	0,657	0,229	0,849	0,209	0,673	0,28

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 45 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis contínuas e discretas dos modelos considerando a amostra das empresas brasileiras, francesas americanas e todas empresas de todos os países.

Tabela 46 - Variáveis categóricas ou fatores

Variáveis	Nível	Fator	Brasil	França	EUA	Global
			n	n	n	n
Impacto ambiental	3	Alto	9	10	9	28
		Médio	34	37	28	93
		Baixo	28	24	34	92
Propriedade	2	Governo	9	3	1	13
		Privado	62	68	70	200
Certificação ambiental	2	Certificação	41	57	12	110
		Não Certificação	30	14	59	103
Auditoria	5	Deloitte	7	9	17	33
		Ernst & Young	14	21	17	52
		KPMG	31	26	19	76
		Outros	6	2	-	8
		PWC	13	13	18	44
Dualidade do CEO	2	Não	67	37	24	128
		Sim	4	34	47	85
Regulamentação	2	Não regulamentado	66	49	44	159
		Regulamentado	5	22	27	54
País de origem	2	Emergente	71	-	-	71
		Desenvolvido	0	-	-	142

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 46 Apresentou a estatística descritiva das variáveis categóricas dos modelos. Por fim, os resultados da regressão são apresentados na Tabela 47.

Tabela 47 - Estimativas dos coeficientes, testes de qualidade e critérios de adequação dos modelos finais de regressão.

Hipótese	Parâmetro	Categórica	Modelo1 - Brasil		Modelo 2 - França		Modelo 3 - EUA		Modelo 4 - Global	
			Coef.	Exp.	Coef.	Exp.	Coef.	Exp.	Coef.	Exp.
H1: Características da empresa										
	Constante		-2,95*	0,05	0,722***	2,058	2,710*	14,97	2,203*	9,053
H1a	Tamanho da empresa		0,000*	1,00	0,000	1	0,000*	1	0,000*	1
H1b	Rentabilidade		10,06*	23367,3	7,848*	2561,038	8,160*	3513,51	3,852*	47,096
H1c	Impacto ambiental	Alto	0,990*	2,69	-0,823*	0,439	0,750*	2,12	1,170*	3,222
		Baixo	-0,490*	0,61	0,160**	1,173	2,800*	16,38	1,996*	7,362
		Médio	-	-	-	-	-	-	-	-
H1d	Propriedade	Governo	0,580*	1,79	0,394**	1,483	-7,040*	0,0009	-3,016*	0,049
		Privado	-	-	-	-	-	-	-	-
	País de origem	Desenvolvido	-	-	-	-	-	-	-0,968*	0,37
		Emergente	-	-	-	-	-	-	-	-
H1f	Certificação ambiental	Certificação	0,185	1,2	0,429*	1,536	1,460*	4,32	-0,744*	0,475
		Não	-	-	-	-	-	-	-	-
		Certificação	-	-	-	-	-	-	-	-
H2: Características de Governança										
H2a	Tamanho do CA		0,400*	1,50	0,041*	1,042	0,700*	2,01	0,348*	1,416
H2b	Proporção independentes		1,390*	4,01	1,964*	7,126	-9,770*	0,00	-0,042	0,959
H2c	Proporção de mulheres		-4,28*	0,01	0,673	1,96	-7,930*	0,00	-8,348*	0,00
		Não	0,660***	1,94	0,264*	1,302	-2,510*	0,08	-2,544*	0,079
H2d	Dualidade CEO	Sim	-	-	-	-	-	-	-	-
H3: Poder das partes interessadas										
H3a	Regulamentação	Não regulamentação	-0,980*	0,38	-1,482*	0,227	-3,890*	0,02	-3,856*	0,021
		Regulamentação	-	-	-	-	-	-	-	-
H3b	Poder credores		0,520	1,69	-0,358**	0,699	-3,190*	0,04	-1,330*	0,264
		Deloitte	2,150*	8,59	0,585*	1,795	2,700*	14,85	2,442*	11,499
		Ernst & Young	-0,930*	0,39	-0,241*	0,786	3,300*	27,16	3,572*	35,584
H3c	Auditoria	KPMG	0,970	2,63	-0,915*	0,401	2,760*	15,77	1,193*	3,296
		Outros	1,600	4,94	0,200	1,221	-	-	3,120*	22,639
		PWC	-	-	-	-	-	-	-	-
H3d	Freefloat		-1,360*	0,26	1,267*	3,549	3,720*	41,09	0,758*	2,134
Testes de qualidade de ajuste e critérios de adequação dos modelos										
	Desviância		661,1(gl=53)		1306,926(gl=53)		7259,2(gl=54)		22557,2(gl=194)	
	Critério de informações de Akaike (AIC)		861,8		2033,263		7575,2		23290,2	
	Critério de informações Bayesiano (BIC)		902,5		2073,991		7613,7		23354	
	Qui-quadrado da razão de verossimilhança		943,8*(gl=17)		5187,8*(gl=17)		149168,1(gl=16)		178671*(gl=18)	
	R-quadrado		58,81 %		81,16 %		95,36 %		88,90 %	
	R-quadrado(ajustado)		57,75 %		80,91 %		95,35 %		88,90 %	
	Teste de Deviance		661,1*(gl=53)		1306,9*(gl=53)		7250,7*(gl=53)		22326,57(gl=193)	
	Pearson		1524,26*(gl=53)		1807,4*(gl=53)		511000(gl=53)		1,69E+23(gl=193)	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

*; ** e *** significância aos níveis, respectivamente, 1 %; 5 % e 10 %. gl = grau de liberdade.

A forma da regressão para o modelo aplicado em empresas brasileiras é descrita na Equação 9.

Equação 9 - Equação de regressão aplicada às empresas brasileiras

$$\begin{aligned} \text{Estratégias climáticas [Brasil]} = & -2,953 + 0,00(\text{tamanho da empresa}) + 10,06(\text{rentabilidade}) + 0,99(\text{alto impacto}) - 0,49(\text{baixo impacto}) + \\ & 0,58(\text{governo}) - 0,00(\text{privado}) + 0,185(\text{certificação}) + 0,00(\text{sem certificação}) + \\ & 0,40(\text{tamanho do CA}) + 1,39(\text{proporção independentes}) - 4,28(\text{proporção mulheres}) + \\ & 0,0(\text{prática dualidade}) + 0,66(\text{não prática dualidade}) - 0,98(\text{não regulamentação}) - \\ & 0,00(\text{regulamentação}) + 0,52(\text{poder credores}) + 2,15(\text{Deloitte}) - 0,93(\text{Ernst \& Young}) + \\ & 0,97(\text{KPMG}) + 0,00(\text{PWC}) + 1,60(\text{Outros}) - 1,36(\text{poder acionistas}) \quad (9) \end{aligned}$$

Em seguida, o resultado do modelo de regressão para empresas francesas é apresentado na Equação 10.

Equação 10 - Equação de regressão do modelo aplicado às empresas francesas.

$$\begin{aligned} \text{Estratégias climáticas [França]} = & 0,722 + 0,00(\text{tamanho da empresa}) + \\ & 7,848(\text{rentabilidade}) - 0,823(\text{alto impacto}) + 0,000(\text{médio impacto}) + 0,160(\text{baixo impacto}) + \\ & 0,394(\text{governo}) + 0,000(\text{privado}) + 0,429(\text{certificação}) + 0,000(\text{sem certificação}) + \\ & 0,041(\text{tamanho CA}) + 1,964(\text{conselheiros independentes}) + \\ & 0,673(\text{mulheres no CA}) + 0,000(\text{prática dualidade}) + 0,264(\text{não pratica de dualidade}) - \\ & 1,482(\text{não regulação}) + 0,000(\text{regulamentação}) - 0,358(\text{poder credores}) + 0,585(\text{Deloitte}) + \\ & 0,241(\text{Ernst \& Young}) - 0,915(\text{KPMG}) + 0,000(\text{PWC}) + 0,200(\text{Outros não Big Four}) + \\ & 1,267(\text{poder acionistas}) \quad (10) \end{aligned}$$

Também, o resultado do modelo de regressão para empresas americanas é apresentado na Equação 11.

Equação 11 - Equação de regressão do modelo aplicado às empresas dos EUA.

$$\begin{aligned} \text{Estratégias climáticas [EUA]} = & 2,71 + 0,00(\text{tamanho da empresa}) + 8,16(\text{rentabilidade}) - \\ & 0,75(\text{alto impacto}) + 0,000(\text{médio impacto}) + 2,80(\text{baixo impacto}) - 7,04(\text{governo}) + \\ & 0,000(\text{privado}) + 1,46(\text{certificação}) + 0,000(\text{sem certificação}) + 0,70(\text{tamanho CA}) - \end{aligned}$$

$$9,77(\text{proporção independentes}) - 7,93(\text{proporção mulheres}) + 0,000(\text{prática dualidade}) - 2,51(\text{não prática de dualidade}) - 3,89(\text{não regulação}) + 0,000(\text{regulação}) - 3,19(\text{poder credores}) + 2,7(\text{Deloitte}) + 3,30(\text{Ernst \& Young}) + 2,76(\text{KPMG}) + 0,000(\text{PWC}) + 3,72(\text{poder acionistas}) \quad (11)$$

Por fim, O resultado do modelo de regressão para todas as empresas é apresentado na Equação 12.

Equação 12 - Equação de regressão do modelo aplicado a todas as empresas.

$$\begin{aligned} \text{Estratégias climáticas [Global]} = & 2,203 + 0,00(\text{tamanho da empresa}) + \\ & 3,852(\text{rentabilidade}) + 1,17(\text{alto impacto}) + 0,000(\text{médio impacto}) + 1,996(\text{baixo} \\ & \text{impacto}) - 3,016(\text{governo}) + 0,000(\text{privado}) - 0,968(\text{desenvolvido}) + 0,000(\text{emergente}) - \\ & 0,744(\text{certificação}) + 0,000(\text{sem certificação}) + 0,348(\text{tamanho CA}) - 0,042(\text{conselheiros} \\ & \text{independentes}) - 8,348(\text{mulheres no CA}) + 0,000(\text{prática dualidade}) - 2,544(\text{não prática} \\ & \text{dualidade}) - 3,856(\text{não regulamentação}) + 0,000(\text{regulamentação}) - 1,33(\text{poder do credor}) \\ & + 2,442(\text{Deloitte}) + 3,572(\text{Ernst \& Young}) + 1,193(\text{KPMG}) + 3,12(\text{Outros não Big Four}) + \\ & 0,000(\text{PWC}) + 0,758(\text{poder dos acionistas}) \quad (12) \end{aligned}$$

De forma geral, para determinar se o modelo ajusta bem os dados, examinou-se as estatísticas de qualidade do ajuste apresentadas na Tabela 47. Analisando a qualidade do ajuste do modelo aplicado às empresas brasileiras, o coeficiente de determinação $R^2 = 58,81 \%$, a Deviance = 661,1 (53 graus de liberdade) a um nível de significância (p-value) $p < 0,01$ e um AIC = 861,8 evidenciando que o modelo se ajustou satisfatoriamente aos dados. Já para o modelo aplicado às empresas francesas, o coeficiente de determinação $R^2 = 81,16 \%$, a Deviance = 1306,9 (53 graus de liberdade) a um nível de significância (p-value) $p < 0,01$ e um AIC = 2033,263, demonstrando também que o modelo se ajustou bem aos dados.

Ademais, para o modelo aplicado às empresas americanas, o coeficiente de determinação $R^2 = 95,36 \%$, a Deviance = 7250,7 (53 graus de liberdade) a um nível de significância (p-value) $p < 0,01$ e um AIC = 7575,2, demonstrando o quão bem o modelo se ajustou aos dados. Por fim, para o modelo global, o coeficiente de determinação $R^2 = 88,90 \%$, a Deviance = 22326,57 (193 graus de liberdade) a um nível de significância (p-value) $p < 0,01$ e um AIC = 23290,2, evidenciando

que o modelo se ajusta satisfatoriamente aos dados. Em grosso modo, observa-se que as medidas de qualidade de ajuste para os modelos ajustados nos três países são similares. Entretanto, os critérios para o modelo aplicado às empresas americanas e ao modelo global apontam que estes são os modelos que melhor se ajustaram aos dados.

Enfim, de uma maneira geral, para determinar se a relação entre a resposta e cada variável no modelo é estatisticamente significativa, compare-se o valor-p para a variável com o seu nível de significância a fim de avaliar a hipótese nula de que não há nenhuma relação entre a variável preditora e a variável resposta. Neste estudo, considerou-se um nível de significância de 0,001, 0,05 e 0,10. Assim, um nível de significância de 0,01 indica um risco de 1 % de se concluir que existe uma relação quando não existe uma relação real. Deste modo, se o valor-p for menor ou igual ao nível de significância (aqui 0,01; 0,05 ou 0,10), é possível concluir que há evidência de uma relação estatisticamente significativa entre a variável independente e a variável de resposta.

Considerando a variável “Tamanho da empresa”, avaliando os coeficientes estimados pelos modelos, nota-se que tanto para o modelo aplicado às empresas brasileiras, francesas, americanas bem como para o modelo global, apresentaram-se nulos. Isso sugere que para cada aumento no tamanho da empresa, a implementação média de estratégias climáticas aumenta em 0 unidade. Ou seja, o tamanho da empresa não produz nenhuma influência na implementação de estratégias climáticas, nem negativo nem positivamente. Como resultado, rejeita-se a hipótese H1a de que o tamanho da empresa influencia na implementação de estratégias climáticas.

Esse resultado não está de acordo com vários estudos encontrados na literatura que demonstraram que há uma relação positiva entre a divulgação ambiental e o tamanho da empresa (BRAMMER; PAVELIN, 2006; DEEGAN; GORDON, 1996; HACKSTON; MILNE, 1996; SUTTIPUN; STANTON, 2011). Essas pesquisas anteriores foram baseadas na divulgação de informações ambientais e sociais, mas o presente estudo baseia-se na implementação de estratégias climáticas. Assim, com base em evidências, pode-se concluir que o tamanho da empresa não influencia na implementação de estratégias climáticas. Desta forma, os resultados deste estudo não confirmam a ideia subjacente da Teoria da Legitimidade de que as corporações de grande porte, por possuírem maiores custos políticos devido à sua visibilidade perante a sociedade, e, portanto, atraem a atenção do governo e do mercado como um todo e tendem, conseqüentemente, a apresentar padrões mais elevados no que diz respeito às informações ambientais (WATTS; ZIMMERMAN, 1986; WATTS, ZIMMERMAN, 1986). Além disso, o argumento de Firth (1979),

citado por Murcia et al. (2009), sugerindo que empresas mais “visíveis” aos olhos públicos tende a evidenciar mais informações para aumentar sua reputação corporativa não foi comprovada pelo presente estudo, tendo sido considerado o nível de implementação de políticas climáticas.

No que se refere a variável “rentabilidade”, avaliando os coeficientes estimados pelos modelos, nota-se que para o modelo aplicado às empresas brasileiras, tem-se $\exp[10,06] = 23367,30$, para o modelo aplicado às empresas francesas $\exp[7,848] = 2561,038$, para o modelo aplicado às empresas americanas $\exp[8,160] = 3513,51$ e, por fim, para o modelo aplicado à todas empresas tem-se $\exp[3,852] = 47,096$. Isso implica estimar que considerando as empresas brasileiras, para cada aumento de percentual da rentabilidade as chances de aumentar a implementação de estratégias climáticas deve aumentar em 23367,30 vezes. Já para as empresas francesas as chances devem aumentar em 2561,038. Para as empresas americanas, as chances devem aumentar de 3513,51 vezes. Por fim, considerando modelo global, as chances devem aumentar de 47,096 vezes. Essa variável apresenta o maior coeficiente de todas as variáveis analisadas demonstrando que de todas as variáveis, a rentabilidade é o que mais explica a implementação de estratégias climáticas. O que leva a aceitação da hipótese H1b de que o desempenho financeiro influencia na implementação de estratégias climáticas pelas empresas.

De fato, pode-se concluir que quanto maior o desempenho econômico e financeiro da empresa maior é a implementação projetos climáticos. Isso porque como é sabido, a investigação, identificação de riscos climáticos e, a implementação de projetos de enfrentamento às mudanças climáticas geram custos adicionais consideráveis para as empresas e, por isso, a gestão climática significa ter recursos financeiros. Logo, as empresas com maior rentabilidade tendem a fazer maior implementação de projetos climáticos. Esse achado vai na mesma linha da Teoria da Legitimidade de que o desempenho econômico pode influenciar na capacidade financeira das empresas de empregar programas dispendiosos relacionados às demandas sociais (ULLMANN, 1985) e climáticas. Na visão de Akerlof (1978), empresas mais rentáveis tendem a divulgar mais informações para se diferenciar de empresas menos rentáveis e reduzir o risco de seleção adversa ou equivocada. Por isso as empresas com maior rentabilidade implementaram mais ações de mitigação e adaptação climática do que aquelas com menor rentabilidade. Deste modo, é possível concluir, com base em evidências, que as mudanças no nível do desempenho econômico ou da rentabilidade das empresas amostradas estão associadas a mudanças no valor médio da quantidade de estratégias climáticas implementadas.

A variável independente, “perfil industrial” classificada em Alto, médio e baixo nível de impacto ambiental de acordo a natureza da atividade da empresa, no modelo aplicado às empresas brasileiras, o nível alto impacto ambiental aumentou as chances de implementar estratégias climáticas em 2,69 vezes ($\exp[0,990] = 2,69$) e o nível baixo impacto diminuiu as chances de implementar estratégias climáticas em 39 % ($\exp[-0,490] = 0,61$) em relação ao nível médio de impacto ambiental. Ao passo que para o modelo aplicado às empresas francesas, o nível alto impacto ambiental diminuiu as chances de implementar estratégias climáticas em 56 % ($\exp[-0,823] = 0,44$) e o nível baixo aumentou as chances de implementar estratégias climáticas em 17 % ($\exp[0,160] = 1,17$) se comparando ao nível médio impacto ambiental. Enquanto para o modelo aplicado às empresas americanas, o nível alto impacto ambiental aumentou as chances de implementar estratégias climáticas em 2,12 vezes ($\exp[0,750] = 2,12$) e, o nível baixo impacto ambiental aumentou as chances de implementar estratégias climáticas em 16,38 vezes ($\exp[2,800] = 16,38$) em relação ao nível médio. Por fim, para o modelo global, o nível alto de impacto ambiental aumentou das chances de implementar estratégias climáticas em 2,12 vezes ($\exp[1,170] = 3,222$) e o nível baixo impacto ambiental aumentou das chances de implementar estratégias climáticas em 7,362 vezes ($\exp[1,996] = 7,362$).

Observa-se que, embora o nível de impacto ambiental influenciou na implementação climática, os efeitos variaram de um país para outro. Por exemplo, no Brasil, ficou evidente que o fato de a empresa ser classificada no nível “alto impacto” leva muito mais a implementação de projetos climáticos do que os demais níveis. Esses achados estão de acordo com os propostos da Teoria da Legitimidade que sugere que há uma forte influência do tipo de indústria sobre a divulgação social corporativa (NEWSON; DEEGAN, 2002; CHOI, 1999; COWEN; FERRERI; PARKER, 1987; DEEGAN; RANKIN, 1999; GRAY; KOUHY; LAVERS, 1995; PATTEN, 1991, 1992). De acordo com os autores, as empresas de alto perfil são aquelas que operam em indústrias de alto impacto, como extração de matérias-primas, produtos químicos, madeira e papel e silvicultura e estão mais expostas ao ambiente político e social do que as empresas de baixo perfil. Por isso, para se legitimar, elas implementaram medidas proativas como uma forma de evitar sanções e penalidade futuras. Diante desse resultado, pode-se inferir que as indústrias de alto impacto não somente fazem maior divulgação de informações de cunho social e ambiental, mas também implementam mais políticas, ações e estratégias climáticas do que as de baixo impacto ambiental.

Por outro lado, considerando as empresas francesas, as empresas de baixo perfil tendem a ter mais chances de implementar mais projetos climáticos do que as do alto perfil. A explicação mais provável a esse achado é de que embora as empresas de baixo perfil sejam, geralmente, bancos e seguros, elas não atuam diretamente em setor cujas atividades agridem ao meio ambiente, sendo, nesse caso, mais sujeitas aos riscos climáticos. Isso porque, primeiro, as instituições financeiras são provedoras de recursos para as grandes empresas, portanto, quanto mais um banco empresta recursos para empresas que atuam em setor de alto impacto mais esse banco está sujeito indiretamente ao risco decorrente das atividades dessas empresas, isto é, se a empresa que pegou empréstimo não conseguir reembolsar, o banco perde recursos. Esse fato ainda é mais acentuado quando se remete às empresas de seguro, pois as empresas de alto impacto têm três formas de gerenciar os riscos climáticos: evitar, reduzir ou transferir esses riscos para terceiros. Nesse último caso, quando uma empresa se sente sujeita a determinados riscos climáticos, ela pode contratar empresas de seguro para se cobrir de eventuais consequências. Desse modo, os bancos e seguros embora classificados no baixo perfil são altamente expostos aos riscos climáticos por isso, elas desenvolvem mais políticas climáticas para servir de exemplo e incentivar as demais organizações.

Para a variável independente “propriedade”, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, a estimativa do coeficiente é positiva (0,580), indicando que a empresa ser do governo implica em que as chances de implementação das estratégias climáticas aumentam em 79 % ($\exp[0,580] = 1,79$) em relação à empresa privada. Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, estima que as chances aumentam em 48,3 % ($\exp[0,394] = 1,483$). Ao passo que para o modelo aplicado às empresas americanas, a estimativa do coeficiente é negativa (-7,040), indicando que a empresa ser do governo estima esperar que as chances diminuam praticamente em 100 % ($\exp[-7,040] = 0,0009$).

Por fim, para o modelo global estima que as chances diminuam em 95 % ($\exp[-3,016] = 0,049$). Observe-se que as evidências apontam que o fato de a empresa ser do governo influencia na implementação de estratégias climáticas. Porém, os efeitos variam de um país para outro. Enquanto no Brasil e na França o fato da empresa ser do governo aumenta as chances de implementarem estratégias climáticas, em 79 % e 48 %, respectivamente, em relação às empresas do setor privado, nos EUA o efeito é negativo, indicando que a empresa ser de governo naquele país diminui as chances em 100 %. Esse achado é interessante e se coaduna com a realidade dos fatos. Isso porque, em 2017, os EUA saíram oficialmente do Acordo de Paris. Consequentemente,

isso tendeu a levar as empresas do governo a se preocupar menos com questões climáticas em relação às empresas privadas.

De fato, com base em evidências, é possível concluir que a empresa ser pública ou privada contribui para a implementação de estratégias climáticas. Esses resultados se coadunam com alguns estudos que encontraram que o fato das organizações serem públicas ou privadas influenciam na divulgação de informações ambientais (CORMIER; GORDON, 2001; TAGESSON et al., 2009; BELAL, 2000; MEYER, 1975; SECCHI, 2006). Estes estudos precitados foram baseados em informações sociais e ambientais. Assim, como contribuição do presente estudo, pode-se afirmar que a propriedade da empresa, governo/privado influencia significativamente a implementação de estratégias climáticas.

Considerando as variáveis derivadas da teoria de legitimidade, para a variável independente “Certificação ambiental”, para o modelo aplicado às empresas brasileiras a estimativa do coeficiente não se apresentou significativo [(p-value, $p > 0,10$], indicando que a empresa possuir certificação ambiental não influencia na implementação das estratégias climáticas em relação à empresa sem nenhuma certificação. Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, o fato da empresa possuir certificação ambiental, indica estimar que as chances aumentam em 53,6 % ($\exp[0,429] = 1,536$). Ao passo que, para o modelo aplicado às empresas americanas, as chances aumentam em 4,32 vezes ($\exp[1,460] = 4,32$). Por fim, para o modelo global, o fato da empresa possuir certificação ambiental, as chances diminuem em 52,5 % ($\exp[-0,744] = 0,475$). Nota-se que, embora essa variável não teve influência no contexto brasileiro, ela apresentou impacto positivo significativo no contexto francês e americano. Assim, esse achado leva a aceitação da hipótese H1f de que a obtenção do certificado ambiental internacional pela empresa influencia na implementação de estratégias climáticas.

Por fim, para a variável independente “país de origem”, a estimativa do coeficiente é negativa (-0,968), indicando que a empresa ser de um país desenvolvido implica em que as chances de implementação das estratégias climáticas diminuem em 63 % ($\exp[-0,968] = 0,37$) para o modelo global. Isso leva a aceitação da hipótese H1e de que o país de origem influencia na implementação de estratégias climáticas. Como se vê, em síntese, das 6 hipóteses levantadas e testadas, com base nos pressupostos da Teoria da Legitimidade, com a exceção da variável “tamanho da empresa”, 5 foram confirmadas. Isto é, as variáveis, rentabilidade, perfil industrial, propriedade, certificação ambiental e país de origem influenciam na implementação de estratégias

climáticas. Como resultado, de forma geral, aceita-se a primeira hipótese (H1) de que as características da empresa influenciam significativamente a implementação de estratégias climáticas. Entretanto, os impactos das influências variam de um país para outro, enquanto em alguns países os efeitos são positivos, em outros, os efeitos são negativos. Contudo, a variável rentabilidade, manteve efeito positivo consistente em todos os países e também no modelo global. Indicando assim, que, considerando as características da empresa, este é o fator mais importante que influencia positivamente a implementação de estratégias climáticas no contexto de empresas brasileiras, francesas, americanas e independentemente de país.

Dando prosseguimento na análise dos resultados, o próximo passo é analisar e interpretar os resultados das características da governança corporativa calcada na Teoria da Agência. Nota-se que a variável “tamanho do conselho de administração”, apresentou um coeficiente positivo (0,400) estatisticamente significativo para o modelo aplicado às empresas brasileiras, indicando que para cada aumento de um membro no conselho de administração nas empresas brasileiras, as chances da implementação de estratégias climáticas aumentam em 50 % ($\exp[0,400] = 1,50$). Quanto ao modelo aplicado às empresas francesas, a estimativa do coeficiente é positiva (0,041), para cada aumento no número dos membros do conselho de administração, as chances da implementação de estratégias climáticas aumentam em 4,2 % ($\exp[0,041] = 1,042$). Já para o modelo aplicado às empresas americanas, a estimativa do coeficiente é positiva (0,700), para cada aumento no número de membros do conselho de administração, as chances da implementação de estratégias climáticas aumentam em 2,01 vezes ($\exp[0,700] = 2,01$). Por fim, para o modelo global, a estimativa do coeficiente é positiva (0,348), indicando que, independentemente do país, para cada aumento no número de membros do conselho de administração, as chances da implementação de estratégias climáticas aumentam em 41,6 % ($\exp[0,348] = 1,416$).

Esse resultado leva a aceitação da hipótese H2a de que o tamanho do conselho influencia na implementação de estratégias climáticas. O resultado sugere que quanto maior o tamanho de conselho de administração maior é a implementação de estratégias climáticas. A descoberta coaduna com argumentos advogados por estudos prévios (ver por exemplo Rose, 2007) que têm mostrado que as características da estrutura do conselho, podem influenciar positivamente aspectos como o envolvimento em questões das alterações climáticas. Esse resultado é consistente com o encontrado por Amran; Periasamy; Zulkafli (2014) que investigaram se existe uma relação entre o tamanho do conselho de administração e a divulgação de mudanças climáticas e encontraram que

o tamanho é um fator importante que impactam a divulgação de informações sobre mudanças climáticas.

Para a variável independente “proporção de conselheiros independentes”, a estimativa do coeficiente é positiva (1,390), indicando que quanto maior a proporção de conselheiros independentes no total dos membros do conselho de administração, as chances de implementação das estratégias climáticas aumentam em 4,01 vezes ($\exp[1,390] = 4,01$) para o modelo aplicado às empresas brasileiras. Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, estima que as chances aumentam em 7,126 % ($\exp[1,964] = 7,126$). Já para o modelo aplicado às empresas americanas, estima que as chances diminuem em quase 100 % ($\exp[-9,770] = 0,000$). Por fim, para o modelo global, a estimativa não apresentou efeito estatisticamente significativo.

De fato, com base em evidências aceita-se a hipótese H2b de que o número de conselheiros independentes no total dos membros do conselho de administração (CA) da empresa influencia na implementação de estratégias climáticas. O CA tem a responsabilidade designada de assegurar o alinhamento das atividades da empresa com seus objetivos específicos (AMRAN; PERIASAMY; ZULKAFI, 2014), por isso requer que o mesmo seja formado por determinadas características. Dessa forma, o conselho tem o dever de garantir que os altos executivos estejam se comportando de forma a proporcionar um valor otimizado para os acionistas (COLES; MCWILLIAMS; SEN, 2001). De acordo com a Teoria de Agência, preconizada por Fama, 1980; Jensen, 1993, para ser eficiente e cumprir seu papel disciplinar, o conselho de administração deve ser composto preferencialmente, e em maioria, por conselheiros independentes.

Os resultados deste estudo, especificamente o modelo aplicado ao contexto brasileiro e francês, confirmam os achados anteriores (AMRAN; PERIASAMY; ZULKAFI, 2014). Estes buscaram verificar se o número de diretores não-executivos externos tem influência no nível de divulgação de dados da empresa, relacionados com mudança climática. Assim, o pressuposto da referida teoria é confirmado. Os achados deste estudo sustentam-na e sugerem que para aumentar o nível de envolvimento das empresas, em questões concernentes à ordens climáticas, é necessário e fundamental aumentar o número de conselheiros independentes no CA. Uma implicação prática disso é que para levar as empresas a se comprometerem com questões climáticas implementando ações, estratégias e políticas climáticas, os investidores podem, por exemplo, exigir um número elevado de conselheiros independente como condição *sine qua non* para investir nas empresas. Isso naturalmente levariam as empresas a aumentarem o número dos conselheiros independentes e

consequentemente o envolvimento das empresas na gestão climática. Entretanto, o efeito foi contrário no modelo aplicado às empresas americanas.

Para a variável independente “proporção de mulheres”, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, a estimativa do coeficiente é negativa (-4,28), implica em que as chances de implementação das estratégias climáticas diminuem em 99 % ($\exp[-4,28] = 0,01$). Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, a estimativa do coeficiente não se apresentou significativo. Para o modelo aplicado às empresas americanas, estima que as chances diminuem em quase 100 % ($\exp[-7,930] = 0,000$). Para o modelo geral, estima que as chances também diminuem em quase 100 % ($\exp[-7,930] = 0,000$).

Com base nesse resultado, aceita-se a hipótese H2c de que a proporção de mulheres no conselho de administração influencia na implementação de estratégias climáticas. Assim, pode-se concluir que as mudanças nessa variável estão associadas negativamente às alterações na variável resposta. Os resultados deste estudo divergem dos anteriores que têm sugerido que quanto maior a proporção de mulher no CA, maior é o envolvimento da empresa em questões de ordem climática. Esse achado contraria o trabalho desenvolvido por (HUSE; SOLBERG, 2006), que indicou que uma proporção maior de mulheres no conselho está associada a uma maior orientação para o relato social corporativo e a uma maior intensidade de desempenho social. O resultado também diverge do estudo realizado por (CARTER; SIMKINS; SIMPSON, 2003) que, por sua vez, revelou evidências empíricas da existência de uma relação positiva significativa entre a diversidade do conselheiro, definida como a porcentagem de mulheres no conselho de administração e o valor da empresa.

No que tange à variável independente “Dualidade do CEO”, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, a estimativa do coeficiente é positiva (0,660), indicando que a empresa não praticar a dualidade do CEO, as chances de implementação das estratégias climáticas aumentam em 94 % ($\exp[0,660] = 1,94$). Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, a estimativa do coeficiente também é positiva (0,264) indicando que, com a não prática de dualidade, as chances aumentam em 30,2 %. Entretanto, para o modelo aplicado às empresas americanas, estima que as chances diminuem em quase 92 % ($\exp[-2,510] = 0,08$). Para o modelo global, estima que as chances também diminuem em quase 92 % ($\exp[-2,544] = 0,079$). Como resultado aceita-se a hipótese H2d de que a prática ou não de dualidade do CEO influencia na implementação climática. Com base nessas evidências, infere-se que a não prática de dualidade influencia positivamente na

implementação de estratégias climáticas, especificamente no contexto brasileiro e francês, enquanto o efeito é negativo no contexto americana.

Em síntese, observe-se que, das 4 variáveis derivadas da Teoria de Agência, todas influenciam na implementação de estratégias climáticas. Entretanto, para uma mesma variável, enquanto a influência é positiva em alguns países, em outros ela é negativa. Assim, infere-se que as variáveis, Proporção independentes, Proporção de mulheres e Dualidade do CEO influenciam a implementação climática, porém, de diferentes formas a depender do contexto geográfico. Todavia, de todas, a variável “tamanho do conselho de administração” se mostrou consistente, apresentando estatisticamente significativo positivo em todos os países e no modelo global. Como consequência, em grosso, aceita-se a segunda hipótese (H2) deste estudo de que as características de governança influenciam na implementação de estratégias climáticas.

Dando prosseguimento às análises, o próximo passo é interpretar os resultados das variáveis derivadas da Teoria dos Stakeholders. No que diz respeito a variável independente “regulamentação climática”, a estimativa do coeficiente é negativa (-0,980), indicando que a empresa não ser sujeita a regulamentação climática, implica em que as chances de implementação das estratégias climáticas diminuam em 62 % ($\exp[-0,980] = 0,38$) para o modelo aplicado às empresas brasileiras. Enquanto, para o modelo aplicado às empresas francesas, estima que as chances diminuam em 77,3 % ($\exp[-1,482] = 0,227$). Também, para o modelo aplicado às empresas americanas, estima-se que as chances diminuam em 98 % ($\exp[-3,890] = 0,02$). Por fim, para o modelo global, as chances diminuam em 97,9 % ($\exp[-3,856] = 0,021$).

Como resultado, aceita-se a hipótese H3a de que a regulamentação climática influencia na implementação de estratégias climáticas. Esse resultado coaduna com o encontrado em (LIU; ANBUMOZHI, 2009), que descobriram que o governo chinês teve influência positiva e significativa nas divulgações ambientais das empresas listadas na China, sendo que o presente estudo se trata de projetos climáticos, não de divulgação ambiental. Assim, as empresas localizadas nos países onde há regulamentação climática tiveram maior nível de implementação de projetos climáticos. Esse resultado tem implicações práticas, isto é, uma das estratégias que pode ser utilizada para levar todas as corporações a se envolverem na implementação de projetos climáticos pode ser a regulamentação climática. Desse modo, os governos e órgãos ambientais podem desempenhar um papel importante nesse processo de mitigação e adaptação climática regulamentando o setor produtivo no que tange às questões climáticas. Com base nessas evidências,

infere-se que a regulamentação influencia positivamente e de forma significativa a implementação de estratégias climáticas.

Para a variável independente “Poder de credores”, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, a estimativa do coeficiente não se apresentou estatisticamente significativo, indicando que os credores não influenciam na implementação das estratégias climáticas. Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, a estimativa do coeficiente é negativa (-0,358), implica em que as chances diminuem em 30,1 % ($\exp[-0,358] = 0,699$). Para o modelo aplicado às empresas americanas, estima que as chances diminuem em 96 % ($\exp[-3,190] = 0,04$). Por fim, para o modelo global, estima que as chances diminuem em 73,6 % ($\exp[-1,330] = 0,264$). Nota-se que a embora os credores não influenciaram no contexto brasileiro, no contexto francês, americano e no modelo global, apresentou efeito negativo significativo e consistente. Assim, infere-se que quanto mais endividada é a empresa, menos é a implementação de estratégias climáticas. Com isso, aceita-se a hipótese H3b de que os credores influenciam na implementação de estratégias climáticas. Isso se deve ao fato de que a implementação exige recursos financeiros significativos, portanto, as empresas mais endividadas¹, que carecem de recursos, implementam menos do que as empresas menos endividadas.

Para a variável independente “empresa de auditoria”, avaliando as estimativas encontradas, nota-se que para o modelo aplicado às empresas brasileiras, a empresa de auditoria Deloitte tem $\exp[2,150] = 8,59$ e para o modelo aplicado às empresas francesas $\exp[0,585] = 1,795$, para o modelo aplicado as empresas americanas $\exp[2,700] = 14,85$ e para o modelo global $\exp[2,442] = 11,499$. O que significa estimar que, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, a empresa de auditoria Deloitte, apresenta 8,59 vezes mais chances de implementar estratégias climáticas do que a empresa de auditoria PWC, já para modelo aplicado às empresas francesas, a empresa de auditoria Deloitte apresenta 79,5 % mais chances de implementar estratégias do que a empresa de auditoria PWC, também, para o modelo aplicado às empresas americanas, a empresa de auditoria Deloitte, apresenta 14,85 vezes mais chances do que a empresa de auditoria PWC e 11,499 vezes mais chances para o modelo global.

Considerando a empresa de auditoria Ernst & Young, apresentou-se para o modelo aplicado às empresas brasileiras, $\exp[-0,930] = 0,39$ e para as empresas francesas $\exp[-0,241] = 0,786$, para as empresas americanas $\exp[3,300] = 27,16$ e para o modelo global $\exp[3,572] = 35,584$. O que significa estimar que, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, para a empresa de auditoria

Ernst & Young, as chances de implementar estratégias climáticas diminuem em 61 % do que a empresa de auditoria PWC, para as empresas francesas, as chances diminuem em 21,4 %, ao passo para as empresas americanas, as chances aumentam em 27,16 vezes e por fim, para o modelo geral, as chances aumentam em 35,584 vezes em relação à empresa de auditoria PWC.

Considerando a empresa de auditoria KPMG, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, não se apresentou estatisticamente significativo. Já para o modelo aplicado às empresas francesas $\exp[-0,915] = 0,401$, para as empresas americanas $\exp[2,760] = 15,77$ e para o modelo global $\exp[1,193] = 3,296$. O que significa estimar que, para a empresa de auditoria KPMG, não existe nenhuma diferença na implementação de estratégias climáticas em relação à empresa de auditoria de PWC, no contexto brasileiro. Por outro lado, para a empresa de auditoria KPMG, para as empresas francesas as chances diminuem em 59,9 % em relação à empresa PWC, enquanto para as empresas americanas, as chances aumentam 15,77 vezes. Por fim, para o modelo global, as chances aumentam em 3,296 vezes em relação à empresa de auditoria PWC.

Considerando outras empresas de auditoria diferentes dos Bigfour (Deloitte, Ernst & Young, KPMG e PWC), apresentou-se para o modelo aplicado às empresas brasileiras, $\exp[1,600] = 4,94$ e para as empresas francesas $\exp[0,200] = 1,221$ e para o modelo global $\exp[3,120] = 22,639$. O que significa estimar que, para o modelo aplicado às empresas brasileiras, para outras empresas de auditoria diferentes de Bigfour, as chances de implementar estratégias climáticas aumentam em 4,94 vezes do que a empresa de auditoria PWC, para as empresas francesas, as chances aumentam em 22,1 %, por fim, para o modelo geral, as chances aumentam em 22,639 vezes em relação à empresa de auditoria PWC. Observa-se que nos EUA, todas as empresas de auditoria são Bigfour e, portanto, não existem outras empresas de auditoria que não são Bigfour.

Conforme evidências, a empresa de auditoria influencia na implementação de estratégias climáticas. Isso leva a aceitação da hipótese H3c de que a empresa de auditoria influencia na implementação climática. Entretanto, de todas as empresas de auditoria estudadas, a empresa Deloitte apresentou um efeito positivo estatisticamente significativo e consistente no modelo aplicado às empresas de todos os países e também no modelo global. Como consequência, infere-se que de todas as empresas de auditoria, a Deloitte é a que mais influência significativamente a implementação de estratégias climáticas no contexto brasileiro, francês e americano.

De acordo com Lu e Abeysekera (2014), os auditores têm influência profissional em orientar seus clientes no início, assim como promoção de novas práticas contábeis (por exemplo,

contabilidade de responsabilidade social). No caso da implementação de projetos climáticos, também foi comprovado que a empresa de auditoria é um fator impactante. Deste modo, o estudo demonstrou que as grandes empresas de auditoria, na maioria das vezes, não se associam a clientes que evidenciam poucas informações ambientais, principalmente as ‘Big Four’ – Deloitte, Ernst & Young, KPMG e PricewaterhouseCoopers (MURCIA et al., 2009). Uma implicação prática disso é que para aumentar a chance de as empresas implementarem mais políticas climáticas, deve-se o investidor exigir, por exemplos, que as empresas sejam auditadas, principalmente pela Deloitte e KPMG.

Por fim, no que se refere à variável independente “Freefloat”, a estimativa do coeficiente é negativa (-1,360), indicando que quanto mais dispersas as ações da empresa, implica em que as chances de implementação das estratégias climáticas diminuem em 74 % ($\exp[-1,360] = 0,26$) para o modelo aplicado às empresas brasileiras. Enquanto para o modelo aplicado às empresas francesas, estima que as chances aumentam em 3,549 vezes ($\exp[1,267] = 3,549$). Já para o modelo aplicado às empresas americanas, estima que as chances aumentam em 41,09 vezes ($\exp[3,720] = 41,09$). Por fim, para o modelo global, estima que as chances aumentam em 2,134 vezes ($\exp[0,758] = 2,134$). Com a exceção das empresas brasileiras, onde a influência foi negativa, evidências sugerem que no contexto francês, americano e no modelo global, a dispersão das ações no mercado de capitais influencia positivamente na implementação de estratégias climáticas. Como resultado, aceita-se a hipótese H3d de que o *freefloat* influencia na implementação de estratégias climáticas.

Esse resultado revela que quanto maior a dispersão de ações em circulação maior é a participação de acionistas não institucionais que podem influenciar na implementação climática. Logo, os acionistas não institucionais também têm o poder de influenciar na gestão climática corporativa por meio de suas pressões. Esta é uma implicação prática derivada desse resultado, em que os investidores não institucionais podem desempenhar um papel importante no processo de mitigação e adaptação climática. Uma forma de fazê-lo, por exemplo, é exigir que as empresas preparem e divulguem suas ações e políticas de mitigação climática para tomada de decisão. Isso levaria necessariamente ao aumento no nível de implicação em questões de ordens climáticas.

Em síntese, considerando as variáveis derivadas da Teoria dos Stakeholders, embora o efeito (positivo/negativo) varia de um país a outro, todas influenciaram na implementação climática. Entretanto, dessas variáveis, duas apresentaram impacto estatisticamente significativo

de forma consistente em todos os países e no modelo global. Essas variáveis são a regulamentação e a empresa de auditoria Deloitte. O que significa que esses dois fatores são chaves e podem desempenhar um papel fundamental no processo de mitigação no contexto corporativo. Com base nesses achados, infere-se que os órgãos reguladores, credores, auditoria independente e acionistas têm o poder de influenciar as empresas a implementar estratégias climáticas. Como consequência aceita-se a hipótese H3 de que o poder das partes interessadas influencia na implementação de estratégias climáticas.

4.3.1 Análise de adequabilidade e validade dos modelos

Nesta seção, procurou-se analisar a adequabilidade do modelo de regressão aos dados que é uma etapa de extrema importância e fundamental para se certificar de que o modelo proposto ajusta satisfatoriamente os dados. Neste estudo, como medidas de diagnósticos, foram utilizados basicamente, os critérios de adequação via testes de qualidade de ajuste e ferramentas gráficas para avaliar a adequação do modelo aos dados para se certificar de que os pressupostos básicos que regem a realização desse modelo não foram violados.

Assim, foi comparada a adequação do modelo desenvolvido aplicado nos três contextos geográficos: Brasil, França e EUA. Para tanto, utilizou-se os critérios de adequação como Critério de informações de Akaike (AIC), Desviância, Qui-quadrado da razão de verossimilhança e clássico coeficiente de determinação R^2 e R^2 ajustado. Além disso, utilizou-se ferramentas gráficas para verificar aleatoriedade dos dados, presença de pontos extremos (outliers) e adequação da distribuição de probabilidade proposta para a variável dependente.

Tabela 48 - Critérios de adequação utilizados para validar o modelo

Critério	Modelo aplicado aos dados de:			
	Brasil	França	USA	Global
Desviância	661,1	1307	7259,2	22557
Df	53	53	53	194
Critério de informações de Akaike (AIC)	861,8	2033	7575,2	23290
Teste de Omnibus				
Qui-quadrado da razão de verossimilhança	943,8	5188	149168	178671
df	17	17	16	18
Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000

Critério	Modelo aplicado aos dados de:			
	Brasil	França	USA	Global
Coefficiente de determinação				
R-Sq	58,81 %	81,16 %	95,36 %	88,90 %
R-Sq(adj)	57,75 %	80,91 %	95,35 %	88,90 %
Goodness-of-Fit Tests - Testes de qualidade de ajuste				
Deviance	661	1306	7251	22326
df	53	53	53	193
Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

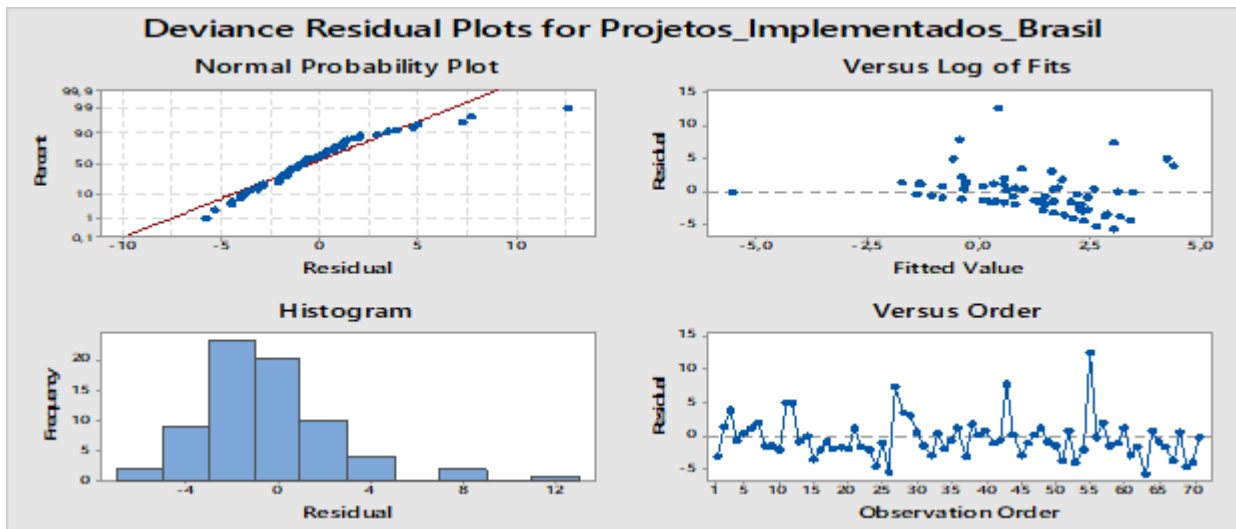
Analisando a qualidade do ajuste do modelo aos dados da amostra das empresas brasileiras, a Deviance = 661,1, o (53 graus de liberdade) e o Qui-quadrado da razão de verossimilhança = 943,8 apresentaram um p-valor < 0,001 e, um AIC = 861,8, o R² = 58,81 % e R² ajustado = 57,75 %, demonstrando que o modelo se ajustou aos dados. Para o ajuste do modelo aos dados da amostra das empresas francesas, a Deviance = 1307, o (53 graus de liberdade) e o Qui-quadrado da razão de verossimilhança = 5188 apresentaram um p-valor < 0,001 significativo ao nível de 1 % com um AIC = 2033, R² = 81,16 % e R² ajustado = 80,91 % demonstrando que o modelo se ajustou satisfatoriamente aos dados. Já avaliando a qualidade do modelo aos dados da amostra das empresas americanas, a Deviance = 7259,2 (53 graus de liberdade) e o Qui-quadrado da razão de verossimilhança = 149168 apresentaram um p-valor < 0,001 e, um AIC = 7575,2, o R² = 95,36 % e R² ajustado = 95,35 % também demonstrando que o modelo se ajustou muito bem aos dados.

Considerando os resultados dos testes de qualidade de ajuste, pode-se concluir que, de forma geral, o modelo ajusta-se, satisfatoriamente, aos dados tanto para a amostra das empresas brasileiras, francesas, assim como americanas. Isso fica mais evidente quando se observa o R² e o R² ajustado que representam juntos a porcentagem de variação na resposta explicada pelo modelo e, portanto, sinaliza quão bem o modelo ajusta os dados, chegando-se, mais uma vez, a conclusão de que, em geral, o modelo desenvolvido ajusta-se bem satisfatoriamente aos dados.

Comparando esses resultados, observa-se que a Deviance e o AIC estão na forma quanto menor melhor. Assim, considerando esses dois critérios, o modelo se ajustou ainda mais para os dados da amostra das empresas brasileiras. Entretanto, quando se observam os coeficientes de determinação R² e R² ajustado, que estão na forma quanto maior melhor, nota-se que o modelo se ajustou mais satisfatoriamente aos dados da amostra das empresas americanas e em seguida

francesas e, brasileiras em último lugar. É interessante notar que o modelo global que considerou as amostras das empresas dos três países também apresentou um coeficiente de determinação $R^2 = 88,90\%$.

Figura 30 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste - Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

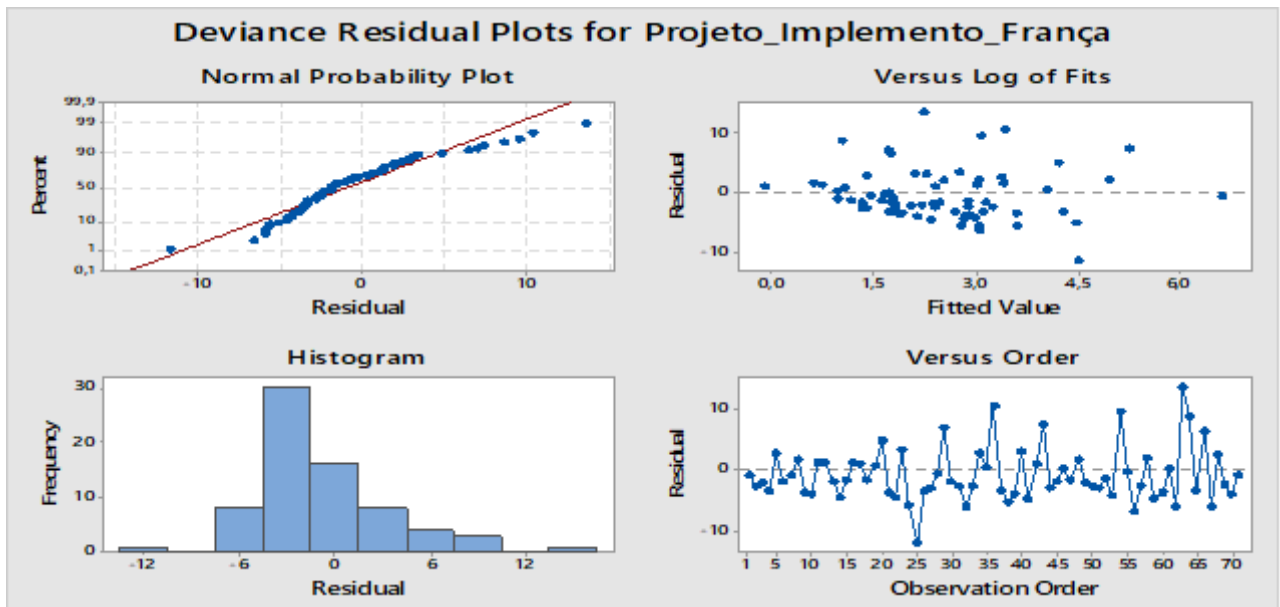
Geralmente, usa-se o gráfico de probabilidade normal de resíduos para verificar a pressuposição de que os resíduos são distribuídos normalmente. Dessa forma, espera-se a princípio que o gráfico de probabilidade normal dos resíduos deva seguir, aproximadamente, uma linha reta. Avaliando a figura, nota-se que no gráfico de probabilidade normal, os pontos, em geral, seguem uma linha reta com a exceção de 3 observações. Após uma investigação profunda dessas observações que parecem fora da linha, não há nenhuma evidência de não normalidade, outliers ou variáveis não identificadas (Figura 30).

Em geral, se usa o gráfico de resíduos versus ajustes para verificar a pressuposição de que os resíduos são aleatoriamente distribuídos e têm variância constante. Deste modo, idealmente, os pontos devem cair aleatoriamente em ambos os lados de 0, sem padrões reconhecíveis nos pontos. Neste gráfico, os pontos são dispersos aleatoriamente ao redor da linha central. Portanto, pode assumir que os dados seguem uma distribuição de Poisson.

De forma geral, se utiliza o gráfico de resíduos versus ordem para verificar o pressuposto de que os resíduos são independentes um do outro. Assim, resíduos independentes não mostram

tendências nem padrões quando exibidos em ordem temporal. Os padrões nos pontos podem indicar que os resíduos próximos uns dos outros podem ser correlacionados e, portanto, não são independentes. De maneira ideal, os resíduos no gráfico devem cair aleatoriamente em torno da linha central. Neste gráfico de resíduos versus ordem, os resíduos parecem cair aleatoriamente em torno da linha central, portanto, há evidências de que os resíduos são independentes. Em seguida apresentou-se o gráfico de diagnóstico de ajuste do modelo aos dados da amostra das empresas francesas (Figura 31).

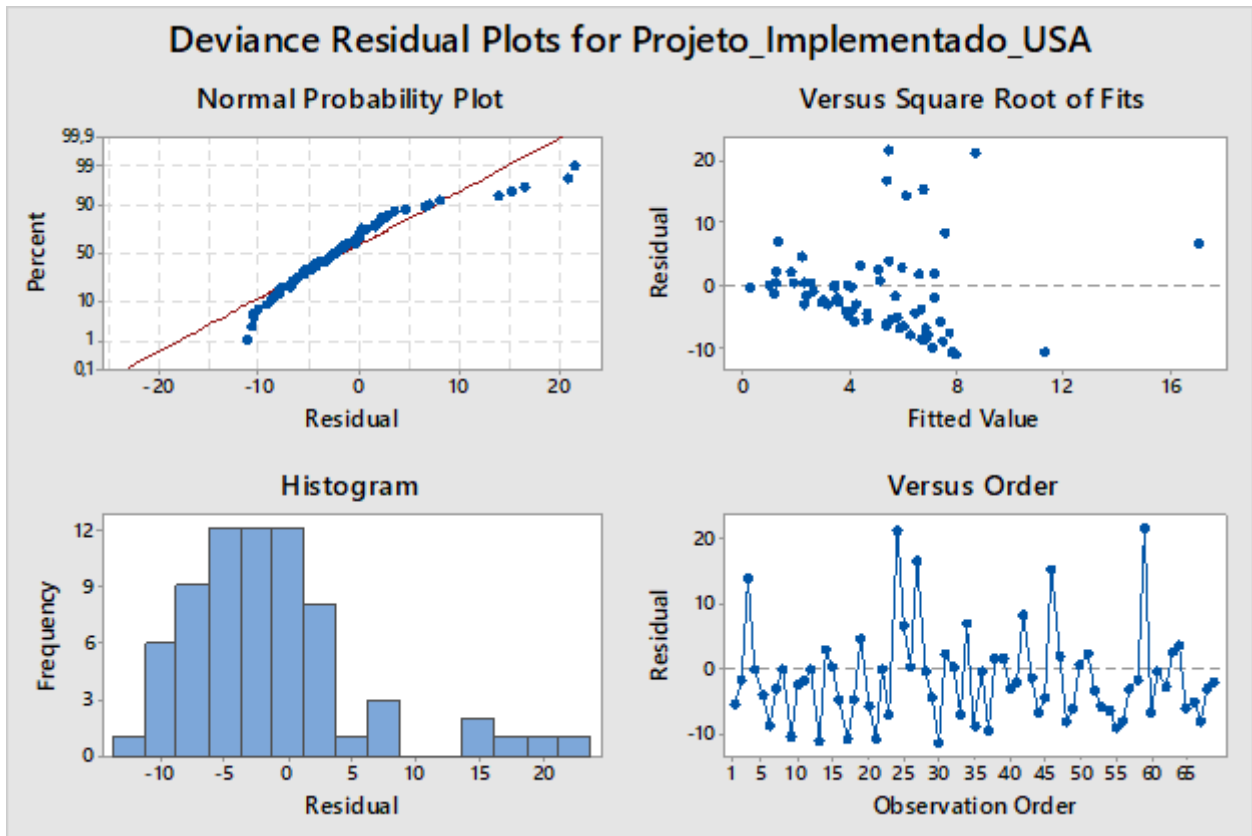
Figura 31 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste – França.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Avaliando a figura dos dados das empresas francesas, nota-se que no gráfico de probabilidade normal, os pontos, em geral, seguem uma linha reta com a exceção de algumas observações que fogem da linha. No gráfico de resíduos versus ajustes os pontos são dispersos aleatoriamente ao redor da linha central. Portanto, pode assumir que os dados seguem uma distribuição de Poisson. Além disso, no gráfico de resíduos versus ordem, os resíduos parecem cair aleatoriamente em torno da linha central, portanto, há evidências de que os resíduos são independentes. Em seguida apresentou-se na Figura 32, os gráficos de diagnóstico de ajuste do modelo aos dados da amostra das empresas americanas.

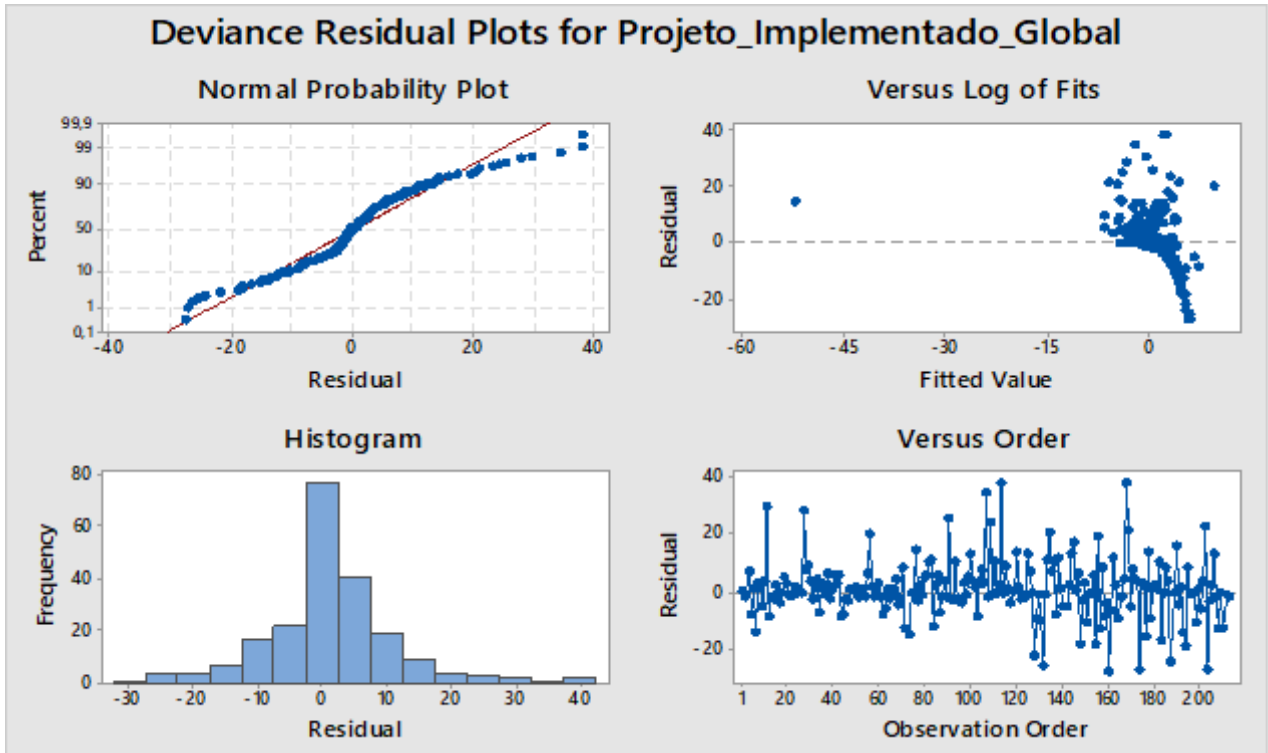
Figura 32 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste – USA.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando a figura dos dados das empresas americanas, nota-se que, no gráfico de probabilidade normal, os pontos, em geral, seguem uma linha reta com a exceção de algumas observações que fogem da linha. No gráfico de resíduos versus ajustes os pontos são dispersos aleatoriamente ao redor da linha central. Portanto, pode assumir que os dados seguem uma distribuição de Poisson. Além disso, no gráfico de resíduos versus ordem, os resíduos parecem cair aleatoriamente em torno da linha central, portanto, pode-se assumir há evidências de que os resíduos são independentes. Por fim, apresentou-se na Figura 33, os gráficos de diagnóstico de ajuste do modelo aos dados das amostras das empresas dos três países.

Figura 33 - Ferramentas gráficas para avaliação do ajuste - modelo global.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Avaliando a Figura 33, dos dados das empresas dos três países, observa-se que no gráfico de probabilidade normal que os pontos, em geral, seguem uma linha reta com a exceção de algumas observações que fogem da linha. No gráfico de resíduos versus ajustes, os pontos são dispersos aleatoriamente ao redor da linha central, embora concentrados num determinado lugar. Após investigação, descobriu-se isso se deve ao fato da maioria das empresas não implementarem projetos climáticos e, portanto, os dados coletados indicam zero. Portanto, pode-se assumir que os dados seguem a distribuição de Poisson. Além disso, no gráfico de resíduos versus ordem, os resíduos parecem cair aleatoriamente em torno da linha central, o que indica, portanto, que há evidências de que os resíduos são independentes.

Uma síntese dos resultados alcançados pela modelagem é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese dos achados alcançados da modelagem

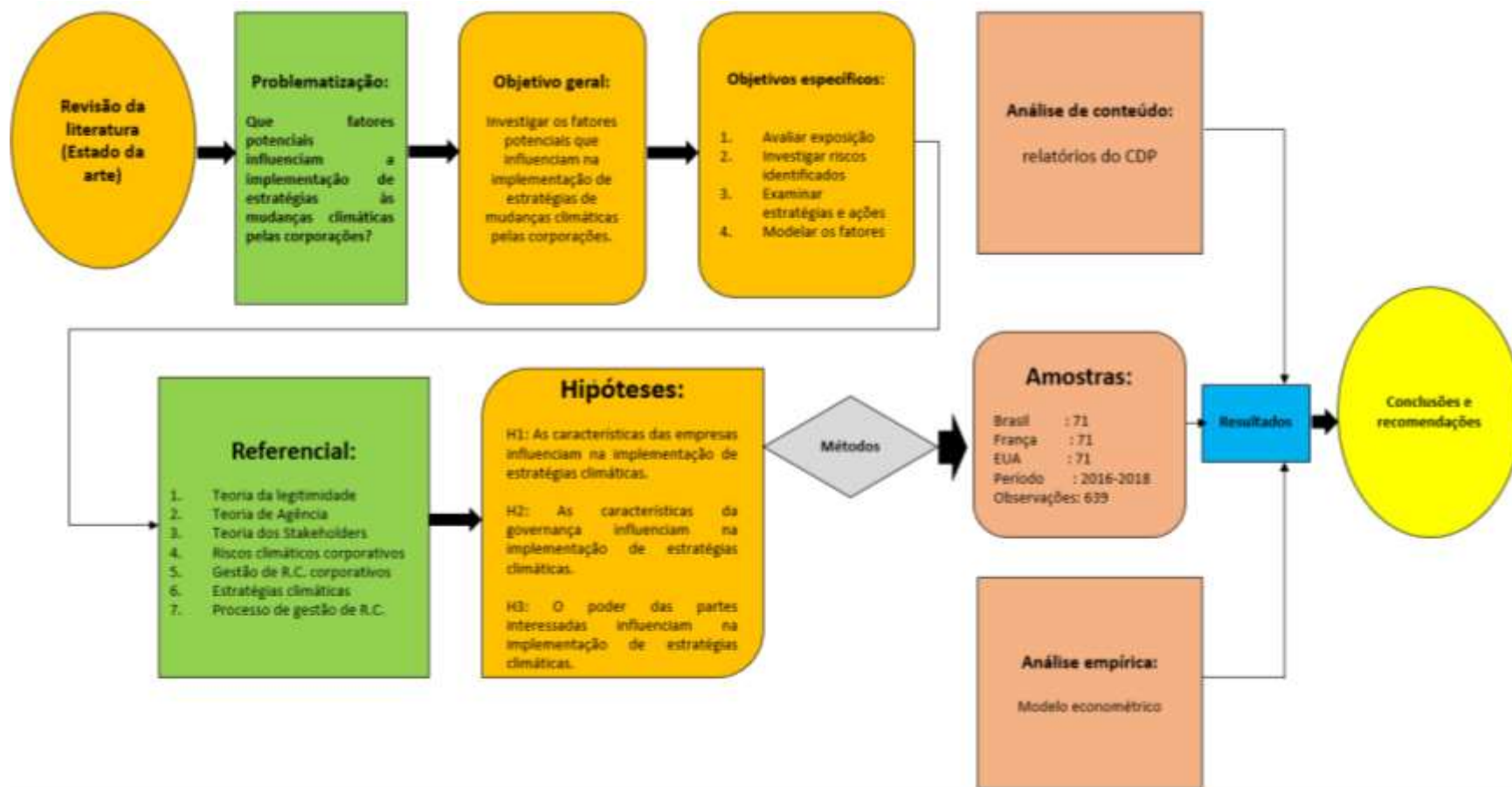
Fatores	Brasil		França		EUA		Global	
	Hipótese	Achado	Hipótese	Achado	Hipótese	Achado	Hipótese	Achado
Tamanho da empresa	Rejeitada	Não influenciou	Rejeitada	Não influenciou	Rejeitado	Não influenciou	Rejeitado	Não influenciou
Rentabilidade	Aceite [+]	Aumentou as chances em 23367,30 vezes.	Aceite [+]	Aumentou as chances em 2561,038 vezes.	Aceite [+]	Aumentou as chances em 3513,51 vezes.	Aceite [+]	Aumentou as chances em 47,096 vezes
Impacto ambiental	Aceite [+]	Nível alto aumenta as chances (2,69 vezes), nível baixo diminui (39%), em relação ao nível médio.	Aceite [+/-]	Nível alto diminuem as chances (56%), o nível baixo aumenta em 17%, em relação ao nível médio.	Aceite [+]	O nível alto aumenta as chances em 2,12 vezes, nível baixo aumenta em 16,38 vezes, em relação ao nível médio.	Aceite [+]	Nível alto aumenta as chances em 2,12 vezes, nível baixo aumenta as chances em 7,362 vezes, em relação ao médio.
Propriedade	Aceite [+]	Empresa do governo aumenta as chances em 79%, em relação a privada.	Aceite [+]	Empresa do governo aumenta as chances em 48,3%, em relação a privada.	Aceite [-]	Empresa do governo diminui as chances em 100%, em relação a privada.	Aceite [-]	Empresa governo diminuiu as chances em 95%, em relação a privada.
País origem								País desenvolvido diminui as chances em 63%.
Certificação ambiental	Rejeitada	Possuir certificação ambiental não influencia.	Aceite [+]	Possuir certificação aumenta as chances (53,6%), em relação à nenhuma certificação.	Aceite [+]	Possuir certificação aumenta as chances (4,32), em relação à nenhuma certificação.	Aceite [-]	Possuir certificação aumenta as chances (52,5%), em relação à nenhuma certificação.
Tamanho do CA	Aceite [+]	O aumento no CA aumenta as chances (50%).	Aceite [+]	O aumento no CA aumenta as chances (4,2%).	Aceite [+]	O aumento no CA aumenta as chances(2,01 vezes).	Aceite [+]	O aumento no CA aumenta as chances (41,6%).
Proporção independentes	Aceite [+]	Aumento de conselheiros independentes aumenta as chances (4,01 vezes).	Aceite [+]	Aumento de conselheiros independentes aumenta as chances (7,126%)	Aceite [-]	Aumento de conselheiros independentes diminui as chances (100%)		Não influenciou

Fatores	Brasil		França		EUA		Global	
	Hipótese	Achado	Hipótese	Achado	Hipótese	Achado	Hipótese	Achado
Tamanho da empresa	Rejeitada	Não influenciou	Rejeitada	Não influenciou	Rejeitado	Não influenciou	Rejeitado	Não influenciou
Proporção mulheres	Aceite [-]	Aumento de mulheres no CA diminui as chances (99%).	Rejeitada	Mulheres no CA não influencia na implementação.	Aceite [-]	Aumento de mulheres no CA diminui as chances em quase 100%.	Aceite [-]	Aumento de mulheres no CA diminui as chances em quase 100%.
Dualidade do CEO	Aceite [+]	A não prática da dualidade aumenta as chances (94%).	Aceite [+]	A não prática da dualidade do CEO aumenta as chances (30,2%).	Aceite [-]	A não prática da dualidade do CEO diminui as chances (92%).	Aceite [-]	A não prática da dualidade do CEO diminui as chances (92,1%).
Regulamentação climática	Aceite [-]	Não estar sujeita a regulamentação climática diminui as chances (62%).	Aceite [-]	Não estar sujeita a regulamentação diminui as chances (77,3%).	Aceite [-]	Não estar sujeita a regulamentação diminui as chances (98%).	Aceite [-]	Não ser sujeita a regulamentação climática diminui as chances em (97,9%).
Poder de credores	Rejeitada	Credores não influenciam na implementação climática.	Rejeitado [-]	Aumento no endividamento diminui as chances (30,1%).	Aceite [-]	Aumento no endividamento diminui as chances (96%).	Aceite [-]	O aumento no endividamento diminui as chances (73,6%).
Poder de auditoria	Aceite [+/-]	Deloitte aumenta as chances (8,59 vezes), Ernst & Young diminui (61%), não Bigfour aumenta (4,94 vezes) e KPMG, não há diferença, em relação a PWC.	Aceite [+/-]	Deloitte aumenta as chances (79,5% vezes), Ernst & Young diminui (21,4%), KPMG diminui (59,9%), Não Bigfour não há diferença, em relação a PWC.	Aceite [+]	Deloitte aumenta as chances (14,85 vezes), Ernst & Young aumenta em 27,16, KPMG aumenta em 15,77 vezes, em relação a PWC.	Aceite [+]	Deloitte aumenta as chances (11,499 vezes), Ernst & Young aumenta (35,584), KPMG aumenta (3,296 vezes), não Bigfour aumenta (22,639), em relação a PWC.
Poder de acionistas	Aceite [-]	A dispersão diminui as chances (74%).	Aceite [+]	A dispersão aumenta as chances (3,549 vezes).	Aceite [+]	A dispersão aumenta as chances (41,09 vezes).	Aceite [+]	A dispersão aumenta as chances (2,134 vezes).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Por fim, um resumo sintético do processo global do desenvolvimento deste estudo foi apresentado na Figura 34.

Figura 34 - Síntese do processo global do desenvolvimento da pesquisa



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste estudo é investigar os fatores potenciais que influenciam na implementação de estratégias de mudanças climáticas pelas corporações, à luz da Teoria da legitimidade, de Agência e dos Stakeholders. Para tanto, a fim de esmiuçar e pormenorizar o estudo, ele foi sequenciado em 4 objetivos específicos divididos em duas grandes partes. A primeira diz respeito à análise da gestão de riscos climáticos pelas empresas analisadas constituída de 3 objetivos. Foi alcançada por meio de uma pesquisa descritiva através da técnica da análise de conteúdo. A segunda parte se refere à modelagem dos fatores que influenciem a implementação de estratégias climáticas. Foi alcançada por meio de uma análise de regressão onde a quantidade das estratégias climáticas implementadas é função de uma série de variáveis selecionadas na literatura ancorada na Teoria da Legitimidade, da Teoria da Agência e Teoria de Stakeholders. Os dados foram baseados nos relatórios de sustentabilidade de CDP, nos períodos de 2016 a 2018.

5.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Quanto à análise do nível de maturidade da gestão de riscos climáticos, apenas 14 %, 14 % e 25 % do total da amostra das empresas brasileiras, francesas e estadunidenses, respectivamente, além de integrarem questões climáticas em suas estratégias climáticas, gerenciam ao nível de conselho de administração bem como desenvolveram um plano estratégico de longo prazo para uma economia de baixas níveis de intensidade de carbono. Em síntese, pelas análises, a maioria está no nível de maturidade intermediário portanto, muitos esforços ainda precisam ser feitos por parte das corporações nesse sentido.

Das empresas brasileiras da amostra, 88 % integraram a gestão dos riscos climáticos ao processo global e interdisciplinar de gestão de riscos pela empresa. Essa porcentagem é de 97 % e 96 % para as empresas francesas e americanas, respectivamente. Com isso, pode-se inferir que as empresas analisadas consideram as mudanças climáticas como um risco sério de negócios uma vez que isso representa o primeiro passo no processo de mitigação e adaptação climática no contexto corporativo.

No que diz respeito a análise da gestão e identificação de riscos climáticos, no Brasil, em média, considerando os três anos de estudo, 17 % das empresas brasileiras não têm gerenciamento

dos riscos climáticos. As empresas americanas e francesas apresentam característica bem similar, a média geral das empresas sem nenhum risco sob gerenciamento é de 10 %. Diante do exposto, pode-se concluir que existe um bom número de empresas que alegam não ter identificado nenhum risco climático como potencial de impactar seus negócios.

No que se refere à avaliação da percepção de exposição, conclui-se que, de modo geral, as empresas brasileiras se sentem mais expostas à categoria dos riscos físicos e menos expostas aos riscos do mercado. Já as empresas francesas, em grosso modo, se sentem mais expostas aos riscos regulatórios e menos expostas aos riscos do mercado. Por fim, as empresas americanas do modo geral, se sentem mais expostas aos riscos regulatórios do que os riscos físicos e do mercado. De forma global, conclui-se que as empresas se sentem extremamente mais expostas aos riscos regulatórios do que aos riscos físicos e do mercado.

No que tange à análise das estratégias climáticas, das empresas brasileiras que responderam ao questionário, 89 % desenvolveram algum método ou estratégia para a gestão dos riscos identificados. Já para as empresas francesas e americanas, essa porcentagem é de 92 e 93 %, respectivamente. Considerando todas as categorias de riscos, em todos os casos, mais 90 % das estratégias de respostas são medidas de “redução” enquanto muito poucas são medidas de “prevenção” e praticamente nenhuma de transferência. Com isso, podemos concluir-se que os esforços para enfrentamento às mudanças climáticas das empresas analisadas ainda são tímidos e incipientes.

No que concerne à análise das iniciativas implementadas, a iniciativa mais implementada pelas empresas em todos os países é a “eficiência energética”. Isso significa dizer que as empresas estão apostando cada vez mais a eficiência energética como a forma mais eficiente de reduzir as emissões de gases, a principal causa do aquecimento global. Percebeu-se que o investimento em energias solar e eólica é ainda pouco explorado e, portanto, está no estágio embrionário.

No tocante às análises dos fatores que influenciam a implementação de projetos climáticos, considerando as empresas brasileiras, das variáveis, 11 apresentaram-se estatisticamente significativas. A modelagem dos dados no contexto brasileiro apresentou um $R^2 = 58,81\%$ e R^2 ajustado de $57,75\%$. As variáveis rentabilidade, o setor de alto impacto, a propriedade do governo, o tamanho do conselho, a proporção dos conselheiros independentes e a empresa de auditoria (Deloitte e KPMG) apresentaram uma associação positiva estatisticamente significativa sobre a implementação de estratégias climáticas. Como implicação prática, recomenda-se, incentivar o

aumento do tamanho do conselho de administração, acompanhado pelo aumento da proporção de conselheiros independente, além de recomendar as empresas de auditorias de Deloitte e KPMG para aumentar as chances de envolver as empresas brasileiras em questões climáticas. Além disso, os resultados apontam que a certificação ambiental, a não prática de dualidade do CEO e os credores não influenciam significativamente a implementação de estratégias climáticas. Isso significa dizer que, atualmente, os credores não influenciam as empresas para se envolver em questões climáticas no contexto brasileiro. Como implicação prática, os credores podem usar o seu poder para pressionar as empresas a se envolverem em questões climáticas. Por exemplo, podem exigir ações concretas de enfrentamento como condição necessária ao financiamento. Por fim, as empresas sem regulamentação climática apresentaram uma associação negativa, ou seja, as regulamentadas implementaram mais do que as não regulamentadas. Com esse resultado, conclui-se que a regulamentação é um instrumento eficaz para envolver as empresas a investirem em questões climáticas.

Das empresas francesas, das variáveis testadas, 12 apresentaram-se estatisticamente significativos, ao nível de 1 %. A modelagem no contexto francês apresentou um $R^2 = 81,16 \%$, demonstrando um bom poder preditivo do modelo. As variáveis rentabilidade, o setor baixo impacto, a propriedade governamental, a certificação, tamanho do CA, a proporção dos conselheiros independentes, a proporção das mulheres no conselho, a não prática de dualidade, a regulamentação, empresa de auditoria Deloitte e o *freefloat* apresentaram uma relação estatisticamente significativa com a implementação de estratégias climáticas. Com esses achados, emergem recomendações climáticas importantes; entre outras, o incentivo da obtenção de certificação ambiental, o aumento da proporção de conselheiros independentes e mulheres no conselho de administração, evitar a prática de dualidade do CEO, aumentar a regulamentação, incentivar a contratação de empresa de auditoria Deloitte e exigir o aumento do *freefloat* ou seja, da proporção das ações em livre circulação no mercado. Essas recomendações podem potencializar as chances de envolver as empresas francesas a se envolverem cada vez mais em questões de ordens climáticas.

Para às empresas dos EUA, das variáveis do modelo, 13 apresentaram-se estatisticamente significativos, ao nível de 1 %. A modelagem no contexto das empresas americanas apresentou um $R^2 = 95,36 \%$, demonstrando um bom poder preditivo do modelo. As variáveis rentabilidade, setor de alto impacto, empresas privadas, certificação ambiental, tamanho do conselho, a

regulamentação, empresas de auditoria (Deloitte, Ernst & Young, KPMG) e *freefloat* apresentaram uma associação positiva estatisticamente significativa. Esses achados trazem recomendações com implicações práticas na mesma linha que as recomendações no contexto brasileiro e francês.

Por fim, considerando a modelagem global que levou em consideração todas as empresas dos três países, das 14 variáveis do modelo, 13 apresentaram-se estatisticamente significativas. As interpretações e recomendações são as mesmas feitas anteriormente. Entretanto é bom lembrar que, enquanto algumas variáveis apresentaram-se significativas, porém com sinal diferente de um país para outro, algumas variáveis apresentaram significantes com sinal consistente tanto na modelagem no contexto brasileiro, francês, estadunidense e na modelagem global, demonstrando que essas variáveis se apresentaram consistentes e, portanto, são de extrema importância quanto da recomendação. Assim, esses são os fatores chave para a recomendação climática global uma vez que, independentemente do país ou região apresentaram o mesmo efeito. Esses fatores são, a rentabilidade, tamanho do conselho de administração, a regulamentação climática e a empresa de auditoria Deloitte. Todos apresentaram-se significativos ao nível de 1 % nos três países e no modelo global.

As evidências apontam que independentemente do país de origem, o principal fator que determina a implementação de estratégias climáticas é a rentabilidade econômica e financeira. Esse achado é importante e implica que as empresas precisam de recursos para investir em questões climáticas. O segundo diz respeito ao tamanho do conselho, ou seja, independentemente do país ou da região, aumentando o tamanho do conselho de administração, aumenta-se a probabilidade da empresa se envolver em questões climáticas uma vez que quanto maior o tamanho do CA é mais provável um ou mais membros defenderem as causas climáticas. Em terceiro lugar, evidências apontam que independentemente do país ou região, a regulamentação climática funciona e influencia na implementação de estratégias climáticas. Portanto, para aumentar as chances de envolver as empresas em questões climáticas, deve-se criar novas regulamentações climáticas e/ou endurecer as existentes. Por fim, deve-se incentivar a contratação de empresa de auditoria Deloitte que, provavelmente, deve aumentar as chances de envolver mais as empresas a investir em questões climáticas.

Este estudo forneceu evidências empíricas dos potenciais variáveis que explicam a implementação de estratégias climáticas, estudo que ainda não foi encontrado na literatura, até momento da realização deste trabalho. Assim, os resultados deste estudo podem ser um dos

primeiros esforços para explicar os fatores que influenciam na implementação de estratégias climáticas.

A tese defendida é de que existe um conjunto de fatores que influenciam a implementação, e a descoberta desses fatores pode ser considerada uma ferramenta essencial não somente para entender o comportamento das organizações no que se refere a gestão de riscos climáticos, mas também nos ajudar a encontrar pistas a serem pavimentadas para incentivar e envolver todos os industriais para a necessidade de mitigação e adaptação do clima no contexto corporativo.

Espera-se, com os achados deste trabalho, abrir e estimular o debate sobre a necessidade urgente de grandes corporações se comprometerem com a gestão dos riscos climáticos. É importante pontuar que a gestão de riscos climáticos apresenta benefícios (Transparência, credibilidade, redução de custos, vantagens competitivas etc.) para a sobrevivência e perenidade das empresas em um cenário mundial onde a importância do desenvolvimento sustentável é cada vez mais prevalente. Conforme apresentado, dos achados desta pesquisa, surgiram recomendações climáticas práticas que contribuem para a tomada de decisões estratégicas de vários órgãos governamentais, para-público e privados. O estudo também contribui para os acadêmicos e principalmente para os credores, financiadores e investidores em geral.

Para arrematar e finalizar, é importante frisar que a adaptação não resolve e nem impede o problema. É preciso ações efetivas em: compreender os fenômenos que provocam alterações climáticas; suas consequências e propor ações de restrições ao desenvolvimento do fenômeno. Também é importante registrar que é um problema sério e global que demanda um esforço colaborativo, pois problemas globais devem ser solucionados de forma global. Tem-se um exemplo concreto da crise sanitária pandêmica que surgiu em uma determinada localidade e depois se expandiu e tomou proporção mundial jamais vista. Essa crise demonstra quanto o mundo está intimamente interligado, assim com o fenômeno climático. Atualmente, é a crise sanitária, mas, quem sabe, a próxima será a crise climática? Será que haverá vacina contra a crise climática?

5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O presente estudo apresenta limitações que precisam ser devidamente destacadas e discutidas, uma vez que abrem caminhos para pesquisas futuras.

- Primeiro, os achados desta investigação estão restritos ao contexto brasileiro, francês e americanos uma vez que investigaram apenas as empresas desses países.

Isso não significa dizer que os resultados deste estudo não possam servir de base para a tomada de decisões por parte de gestores, investidores e demais stakeholders fora do Brasil, da França e dos EUA, mas tão-somente guardar em mente que os resultados são oriundos de empresas desses países.

- Segundo, os achados, além de se restringirem ao contexto brasileiro, francês e americano, o tamanho da amostra: $n = 71$, totalizando, 213 observações é relativamente pequeno considerando o número total de empresas de cada país. Isso pode limitar as generalizações, já que se precisaria de um tamanho amostral grande para generalizações das inferências. Assim, os achados deste estudo estão restritos às empresas investigadas.
- Terceiro, embora reconheçamos que seja o mais amplamente e mundialmente utilizado e considerado como a maior e melhor quando o assunto é mudanças climáticas, assumir que o relatório de sustentabilidade do CDP é necessariamente a melhor fonte de dados sobre a gestão de mudança climática corporativa é, no mínimo, questionável. Portanto, é importante reconhecer que os relatórios do CDP não são necessariamente a melhor fonte de informações sobre a gestão de riscos climáticos. Pois, mesmo com todos os esforços do CDP em conjunto com seus milhares de parceiros, sempre há uma probabilidade de um problema com a “escrita criativa” das empresas dando menor ou maior peso às informações divulgadas no relatório do CDP, particularmente quando se trata de divulgação de informações sobre a gestão de riscos climáticos. No entanto, pode-se argumentar também que a probabilidade dessa “escrita criativa” é a mesma nas empresas e, portanto, não alteraria os resultados. Contudo, é algo para se pensar cuidadosamente.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

- Este estudo considerou apenas as empresas de grande porte listadas em bolsas de valores, que responderam ao questionário do CDP. Deste modo, pesquisas futuras podem investigar empresas não listadas e pequenas empresas.

- Este trabalho estudou ao contexto brasileiro, francês e americanos. Assim sendo, pesquisas futuras devem investigar quais os fatores que explicam a gestão climática de empresas considerando outros contextos geográficos, comparando os resultados com os encontrados no contexto dos três países deste estudo.
- Esta investigação concentrou-se nos relatórios do CDP. Desta forma, estudos futuros podem considerar o desempenho climático de relatórios de sustentabilidade alternativos, o Global Reporting Initiative (GRI), por exemplo, e então comparar os achados com os do presente estudo.
- Nesta pesquisa, a análise de regressão foi feita via Modelos Lineares Generalizados (GLM), mais especificamente, o modelo de Poisson foi utilizado para modelar os dados. Desta forma, pesquisas futuras podem utilizar tratamentos estatísticos distintos como por exemplo, análise de regressão em painel ou análise baseada em seções transversais de séries temporais. Também pode-se realizar uma análise multicritério afim de classificar ou ranquear os potenciais fatores que influenciam na implementação climática.
- O presente estudo não considerou o papel dos consumidores ou clientes, cujo comportamento pode pressionar as empresas, como acontece em vários países. Portanto, pesquisas futuras podem levar em consideração essa variável e averiguar seu impacto na implementação de estratégias climáticas.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, C. A. Internal organisational factors influencing corporate social and ethical reporting: Beyond current theorising. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 15, n. 2, p. 223–250, 1 jan. 2002.
- ADAMS, C. A.; HILL, W.-Y.; ROBERTS, C. B. CORPORATE SOCIAL REPORTING PRACTICES IN WESTERN EUROPE: LEGITIMATING CORPORATE BEHAVIOUR? **The British Accounting Review**, v. 30, n. 1, p. 1–21, 1 mar. 1998.
- AGRAWALA, S. et al. **Private Sector Engagement in Adaptation to Climate Change: Approaches to Managing Climate Risks**: OECD Environment Working Papers. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/environment/private-sector-engagement-in-adaptation-to-climate-change-approaches-to-managing-climate-risks_5kg221jkg7-en>. Acesso em: 24 set. 2020.
- AKERLOF, G. A. The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. In: **Uncertainty in economics**. [s.l.] Elsevier, 1978. p. 235–251.
- AMRAN, A.; PERIASAMY, V.; ZULKAFI, A. H. Determinants of Climate Change Disclosure by Developed and Emerging Countries in Asia Pacific. **Sustainable Development**, v. 22, n. 3, p. 188–204, 2014.
- ARNELL, N. W.; DELANEY, E. K. Adapting to climate change: Public water supply in England and Wales. **Climatic Change**, v. 78, n. 2, p. 227–255, 1 out. 2006.
- ATKINSON, A.; RIANI, M. **Robust diagnostic regression analysis**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2000.
- BAIOCCHI, G.; MINX, J.; HUBACEK, K. The Impact of Social Factors and Consumer Behavior on Carbon Dioxide Emissions in the United Kingdom. **Journal of Industrial Ecology**, v. 14, n. 1, p. 50–72, 2010.
- BARNOSKY, A. D. et al. Approaching a state shift in Earth’s biosphere. **Nature**, v. 486, n. 7401, p. 52–58, jun. 2012.
- BELAL, A. R. Environmental reporting in developing countries: empirical evidence from Bangladesh. **Eco-Management and Auditing: The Journal of Corporate Environmental Management**, v. 7, n. 3, p. 114–121, 2000.
- BEN-AMAR, W.; MCILKENNY, P. Board Effectiveness and the Voluntary Disclosure of Climate Change Information. **Business Strategy and the Environment**, v. 24, n. 8, p. 704–719, 2015.
- BERKHOUT, F.; HERTIN, J.; GANN, D. M. Learning to Adapt: Organisational Adaptation to Climate Change Impacts. **Climatic Change**, v. 78, n. 1, p. 135–156, 1 set. 2006.

- BRAMMER, S.; PAVELIN, S. Voluntary Environmental Disclosures by Large UK Companies. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 33, n. 7–8, p. 1168–1188, 2006.
- BROWN, N.; DEEGAN, C. The public disclosure of environmental performance information—a dual test of media agenda setting theory and legitimacy theory. **Accounting and Business Research**, v. 29, n. 1, p. 21–41, 1 dez. 1998.
- BUHR, N. Environmental performance, legislation and annual report disclosure: the case of acid rain and Falconbridge. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 1998.
- BUSCH, T.; BERGER, S. G.; PAQUIN, R. **Managing for climate risk. In: Gallagher, D.R. (Ed.) Environmental Leadership: A Reference Handbook**. [s.l.] SAGE Publications, 2012.
- CAMPBELL, D. Intra-and intersectoral effects in environmental disclosures: evidence for legitimacy theory? **Business Strategy and the Environment**, v. 12, n. 6, p. 357–371, 2003.
- CARBON DISCLOSURE PROJECT, C. **CDP 2017 climate change scoring methodology**. Disponível em: <<https://guidance.cdp.net/en/guidance?cid=2&ctype=theme&idtype=ThemeID&incchild=1µsite=0&otype=Guidance&tags=TAG-646%2CTAG-605%2CTAG-599>>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- CARTER, D. A.; SIMKINS, B. J.; SIMPSON, W. G. Corporate Governance, Board Diversity, and Firm Value. **Financial Review**, v. 38, n. 1, p. 33–53, 2003.
- CCCR, C. C. C. R. **Canada's Changing Climate Report**, 2019. Disponível em: <<https://changingclimate.ca/CCCR2019/>>. Acesso em: 25 set. 2020
- CHARREAUX, G. Le conseil d'administration dans les théories de la gouvernance. **Revue du financier**, v. 127, p. 6–17, 2000.
- CHOI, J.-S. An investigation of the initial voluntary environmental disclosures made in Korean semi-annual financial reports. **Pacific Accounting Review**, v. 11, n. 1, 1999.
- CHU, C. I.; CHATTERJEE, B.; BROWN, A. The current status of greenhouse gas reporting by Chinese companies: A test of legitimacy theory. **Managerial Auditing Journal**, v. 28, n. 2, p. 114–139, 1 jan. 2013.
- COLES, J. W.; MCWILLIAMS, V. B.; SEN, N. An examination of the relationship of governance mechanisms to performance. **Journal of management**, v. 27, n. 1, p. 23–50, 2001.
- CORMIER, D.; GORDON, I. M. An examination of social and environmental reporting strategies. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 14, n. 5, p. 587–617, 1 jan. 2001.
- COWEN, S. S.; FERRERI, L. B.; PARKER, L. D. The impact of corporate characteristics on social responsibility disclosure: A typology and frequency-based analysis. **Accounting, Organizations and society**, v. 12, n. 2, p. 111–122, 1987.

CRAIG, D.; MICHAELA, R.; JOHN, T. An examination of the corporate social and environmental disclosures of BHP from 1983-1997. A test of legitimacy theory. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 15, n. 3, p. 312–343, 2002.

CRUZ, F. R. DE M. et al. Discussões sobre as mudanças climáticas globais: os alarmistas, os céticos e os modelos de previsão do clima. **GeoTextos**, v. 10, n. 1, 22 jul. 2014.

CSA, O. S. **The Canadian Securities Administrators (CSA), Staff Notice 51-358 Reporting of Climate Change-related Risks.** Disponível em: <https://www.osc.gov.on.ca/en/SecuritiesLaw_csa_20190801_51-358_reporting-of-climate-change-related-risks.htm>. Acesso em: 26 set. 2020.

DEEGAN, C. The legitimising effect of social and environmental disclosures—a theoretical foundation. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 15, n. 3, p. 282–311, 2002.

DEEGAN, C. Legitimacy theory. 2006.

DEEGAN, C. Organisational legitimacy as a motive for sustainability reporting. 2007.

DEEGAN, C.; GORDON, B. A Study of the Environmental Disclosure Practices of Australian Corporations. **Accounting and Business Research**, v. 26, n. 3, p. 187–199, 1 jun. 1996.

DEEGAN, C.; RANKIN, M. The materiality of environmental information to users of annual reports. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 10, n. 4, p. 562–583, 1 jan. 1997.

DEEGAN, C.; RANKIN, M. The environmental reporting expectations gap: Australian evidence. **The British Accounting Review**, v. 31, n. 3, p. 313–346, 1999.

DIAS FILHO, J. M. A Pesquisa Qualitativa sob a Perspectiva da Teoria da Legitimidade: uma alternativa para explicar e predizer políticas de evidenciação contábil. **Interface**, v. 9, n. 1, 2013.

DORAN, P. T.; ZIMMERMAN, M. K. Examining the Scientific Consensus on Climate Change. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, v. 90, n. 3, p. 22–23, 2009.

DOWLING, J.; PFEFFER, J. Organizational Legitimacy: Social Values and Organizational Behavior. **Pacific Sociological Review**, v. 18, n. 1, p. 122–136, 1 jan. 1975.

DUBE, S.; MAROUN, W. Corporate social responsibility reporting by South African mining companies: evidence of legitimacy theory: research. **South African Journal of Business Management**, v. 48, n. 1, p. 23–34, 1 mar. 2017.

ELIJIDO-TEN, E. O. Does recognition of climate change related risks and opportunities determine sustainability performance? **Journal of Cleaner Production**, v. 141, p. 956–966, 10 jan. 2017.

FAMA, E. F. Agency problems and the theory of the firm. **Journal of political economy**, v. 88, n. 2, p. 288–307, 1980.

FAMA, E. F.; JENSEN, M. C. Agency problems and residual claims. **The journal of law and Economics**, v. 26, n. 2, p. 327–349, 1983a.

FAMA, E. F.; JENSEN, M. C. Separation of ownership and control. **The journal of law and Economics**, v. 26, n. 2, p. 301–325, 1983b.

FATIMA, A. H.; ABDULLAH, N.; SULAIMAN, M. Environmental disclosure quality: examining the impact of the stock exchange of Malaysia's listing requirements. **Social Responsibility Journal**, 2015.

FIRTH, M. The impact of size, stock market listing, and auditors on voluntary disclosure in corporate annual reports. **Accounting and Business research**, v. 9, n. 36, p. 273–280, 1979.

FREEMAN, R. E. **Strategic Management: A Stakeholder Approach**. [s.l.] Cambridge University Press, 1984.

FRIEDMAN, M. A Friedman doctrine-- The Social Responsibility Of Business Is to Increase Its Profits. **The New York Times**, 13 set. 1970.

FRIEDMANN, M. Capitalism and freedom. **Chicago/London**, v. 111977, 1962.

GIANNARAKIS, G. et al. Determinants of dissemination of environmental information: an empirical survey. **Journal of Business Economics and Management**, v. 17, n. 5, p. 749–764, 2016.

GOMES, S. M. DA S. et al. Relação entre o disclosure de riscos climáticos e o retorno anormal das empresas brasileiras. **Revista Universo Contábil**, v. 13, n. 2, p. 149–165, 20 jul. 2017.

GRAY, R.; KOUHY, R.; LAVERS, S. Corporate social and environmental reporting: a review of the literature and a longitudinal study of UK disclosure. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 8, n. 2, p. 47–77, 1 jan. 1995.

GREENBIZ INTELLIGENCE PANEL, G. I. P. **GreenBiz Intelligence Panel**. Disponível em: <<https://www.greenbiz.com/>>. Acesso em: 11 jan. 2021.

GUTHRIE, J.; PARKER, L. D. Corporate social disclosure practice: a comparative international analysis. **Advances in public interest accounting**, v. 3, p. 159–175, 1990.

HACKSTON, D.; MILNE, M. J. Some determinants of social and environmental disclosures in New Zealand companies. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 9, n. 1, p. 77–108, 1 jan. 1996.

HAHN, R.; REIMSBACH, D.; SCHIEMANN, F. Organizations, climate change, and transparency: Reviewing the literature on carbon disclosure. **Organization & Environment**, v. 28, n. 1, p. 80–102, 2015.

HAMPEL, A.; HETZEL, R.; MANIATIS, G. Response of faults to climate-driven changes in ice and water volumes on Earth's surface. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 368, n. 1919, p. 2501–2517, 28 maio 2010.

- HANSEN, J.; SATO, M.; RUEDY, R. Perception of climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 37, p. E2415–E2423, 11 set. 2012.
- HAQUE, S.; DEEGAN, C. Corporate Climate Change-Related Governance Practices and Related Disclosures: Evidence from Australia. **Australian Accounting Review**, v. 20, n. 4, p. 317–333, 2010.
- HEARIT, K. M. “Mistakes were made”: Organizations, apologia, and crises of social legitimacy. **Communication Studies**, v. 46, n. 1–2, p. 1–17, 1995.
- HENDERSON, R. M. et al. Climate change in 2018: Implications for business. **risk**, v. 1, 2015.
- HOFFMANN, V. H. et al. Determinants of corporate adaptation to climate change in winter tourism: An econometric analysis. **Global Environmental Change, Traditional Peoples and Climate Change**, v. 19, n. 2, p. 256–264, 1 maio 2009.
- HOOVER, S.; FAFATAS, S. Political environment and voluntary disclosure in the US: Evidence from the Carbon Disclosure Project. **Journal of Public Affairs**, v. 18, n. 4, p. e1637, 2018.
- HUANG, C.-L.; KUNG, F.-H. Drivers of Environmental Disclosure and Stakeholder Expectation: Evidence from Taiwan. **Journal of Business Ethics**, v. 96, n. 3, p. 435–451, 1 out. 2010.
- HURVICH, C. M.; TSAI, C.-L. Model selection for extended quasi-likelihood models in small samples. **Biometrics**, p. 1077–1084, 1995.
- HUSE, M.; SOLBERG, A. G. Gender-related boardroom dynamics: How Scandinavian women make and can make contributions on corporate boards. **Women in management review**, v. 21, n. 2, p. 113–130, 2006.
- INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT, I. OF R. M. **Institute of Risk Management**. Disponível em: <<https://www.theirm.org/what-we-do/about-us/>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- ISLAM, M. A.; DEEGAN, C. Media pressures and corporate disclosure of social responsibility performance information: A study of two global clothing and sports retail companies. **Accounting and Business Research**, v. 40, n. 2, p. 131–148, 1 jan. 2010.
- JENSEN, M. C. The modern industrial revolution, exit, and the failure of internal control systems. **the Journal of Finance**, v. 48, n. 3, p. 831–880, 1993.
- JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305–360, 1 out. 1976.
- KELLER, M. et al. **Avaliação Participativa de Riscos Climáticos e de Desastres (APRCD) - PDF Free Download**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/3480594-Avaliacao-participativa-de-riscos-climaticos-e-de-desastres-aprcd.html>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

KHALID, T. B.; KOUHY, R.; HASSAN, A. The impact of corporate characteristics on social and environmental disclosure (CSED): The case of Jordan. **Journal of Accounting and Auditing: Research and Practice**, v. 2017, p. 369352, 2017.

KNOBLOCH, N. C.; LEURIG, S. Climate change risk perception and management: a survey of risk managers. **CERES**, p. 4–10, 2010.

KOLK, A. Developments in corporate responses to climate change within the past decade. In: HANSJÜRGENS, B.; ANTES, R. (Eds.). **Economics and Management of Climate Change: Risks, Mitigation and Adaptation**. New York, NY: Springer, 2008. p. 221–230.

KOLK, A.; LEVY, D. Winds of Change:: Corporate Strategy, Climate change and Oil Multinationals. **European Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 501–509, 1 out. 2001.

KOLK, A.; LEVY, D.; PINKSE, J. Corporate Responses in an Emerging Climate Regime: The Institutionalization and Commensuration of Carbon Disclosure. **European Accounting Review**, v. 17, n. 4, p. 719–745, 1 dez. 2008.

KOLK, A.; PINKSE, J. Market Strategies for Climate Change. **European Management Journal**, v. 22, n. 3, p. 304–314, 1 jun. 2004.

KOULOUKOUI, D. **O disclosure de informações de riscos climáticos e o retorno anormal do preço das ações das empresas brasileiras**. [s.l.] FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 17 ago. 2016.

KOULOUKOUI, D. et al. Disclosure of climate risk information by the world's largest companies. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 23, n. 8, p. 1251–1279, 1 dez. 2018.

KOULOUKOUI, D. et al. Corporate climate risk management and the implementation of climate projects by the world's largest emitters. **Journal of Cleaner Production**, v. 238, p. 117935, 20 nov. 2019.

KOULOUKOUI, D. et al. The impact of the board of directors on business climate change management: case of Brazilian companies. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 25, n. 1, p. 127–147, 1 jan. 2020.

KOULOUKOUI, D. et al. Factors influencing the perception of exposure to climate risks: Evidence from the world's largest carbon-intensive industries. **Journal of Cleaner Production**, v. 306, p. 127160, 15 jul. 2021.

LAL JOSHI, P.; GAO, S. S. Multinational corporations' corporate social and environmental disclosures (CSED) on web sites. **International Journal of Commerce and Management**, v. 19, n. 1, p. 27–44, 1 jan. 2009.

LIESEN, A. et al. Does stakeholder pressure influence corporate GHG emissions reporting? Empirical evidence from Europe. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 28, n. 7, p. 1047–1074, 1 jan. 2015.

LINDBLOM, C. K. The implications of Organizational Legitimacy for Corporate Social Performance and Disclosure. **Critical Perspectives on Accounting Conference, New York, 1994**, 1994a.

LINDBLOM, C. K. **The implications of organizational legitimacy for corporate social performance and disclosure**. Critical Perspectives on Accounting Conference, New York, 1994. **Anais...**1994b

LINNENLUECKE, M.; GRIFFITHS, A. Beyond Adaptation: Resilience for Business in Light of Climate Change and Weather Extremes. **Business & Society**, v. 49, n. 3, p. 477–511, 1 set. 2010.

LINNENLUECKE, M. K. et al. Divestment from fossil fuel companies: Confluence between policy and strategic viewpoints. **Australian Journal of Management**, v. 40, n. 3, p. 478–487, 1 ago. 2015.

LINNENLUECKE, M. K.; GRIFFITHS, A.; WINN, M. Extreme Weather Events and the Critical Importance of Anticipatory Adaptation and Organizational Resilience in Responding to Impacts. **Business Strategy and the Environment**, v. 21, n. 1, p. 17–32, 2012.

LINNENLUECKE, M. K.; STATHAKIS, A.; GRIFFITHS, A. Firm relocation as adaptive response to climate change and weather extremes. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 1, p. 123–133, 1 fev. 2011.

LIPTON, M.; LORSCH, J. W. A modest proposal for improved corporate governance. **The business lawyer**, p. 59–77, 1992.

LIU, X.; ANBUMOZHI, V. Determinant factors of corporate environmental information disclosure: an empirical study of Chinese listed companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 6, p. 593–600, 1 abr. 2009.

LODHIA, S. Legitimacy motives for World Wide Web (WWW) environmental reporting: An exploratory study into present practices in the Australian minerals industry. **Journal of Accounting and Finance**, v. 4, p. 1–15, 2005.

LOH, C. M.; DEEGAN, C.; INGLIS, R. The changing trends of corporate social and environmental disclosure within the Australian gambling industry. **Accounting & Finance**, v. 55, n. 3, p. 783–823, 2015.

LU, Y.; ABEYSEKERA, I. Stakeholders' power, corporate characteristics, and social and environmental disclosure: evidence from China. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 426–436, 1 fev. 2014.

LUO, L.; TANG, Q.; LAN, Y.-C. Comparison of propensity for carbon disclosure between developing and developed countries. **Accounting Research Journal**, 2013.

MARENGO, J. A. et al. Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil. **Rio de Janeiro: FBDS**, 2009.

- MATHUVA, D. M.; MBOYA, J. K.; MCFIE, J. B. Achieving legitimacy through co-operative governance and social and environmental disclosure by credit unions in a developing country. **Journal of Applied Accounting Research**, 2017.
- MATISOFF, D. C.; NOONAN, D. S.; O'BRIEN, J. J. Convergence in Environmental Reporting: Assessing the Carbon Disclosure Project. **Business Strategy and the Environment**, v. 22, n. 5, p. 285–305, 2013.
- MATSUMURA, E. M.; PRAKASH, R.; VERA-MUÑOZ, S. C. Voluntary disclosures and the firm-value effects of carbon emissions. **Manuscript submitted for publication**, 2011.
- MENDELSON, R. Efficient Adaptation to Climate Change. **Climatic Change**, v. 45, n. 3, p. 583–600, 1 jun. 2000.
- MERNA, T.; AL-THANI, F. F. **Corporate Risk Management**. [s.l.] John Wiley & Sons, 2011.
- MEYER, R. A. Publicly owned versus privately owned utilities: A policy choice. **The Review of Economics and Statistics**, p. 391–399, 1975.
- MILNE, M.; PATTEN, D. **Securing organizational legitimacy: an experimental decision case examining the impact of ED**. APIRA Conference. **Anais...**2001
- MILTON, F. Capitalism and freedom. **University of Chicago**, 1962.
- MOUSA, G.; HASSAN, N. T. Legitimacy theory and environmental practices: Short notes. **International Journal of Business and Statistical Analysis**, v. 2, n. 01, 2015.
- MURCIA, F. D.-R. et al. 'Disclosure Verde' nas demonstrações contábeis: características da informação ambiental e possíveis explicações para a divulgação voluntária. **Journal of Accounting, Management and Governance**, v. 11, n. 1–2, 2009.
- MUTTAKIN, M. B.; KHAN, A. Determinants of corporate social disclosure: Empirical evidence from Bangladesh. **Advances in Accounting**, v. 30, n. 1, p. 168–175, 2014.
- NASI, J. et al. The evolution of corporate social responsiveness: An exploratory study of Finnish and Canadian forestry companies. **Business & Society**, v. 36, n. 3, p. 296–321, 1997.
- NELDER, J. A.; WEDDERBURN, R. W. M. Generalized Linear Models. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)**, v. 135, n. 3, p. 370–384, 1972.
- NEU, D.; WARSAME, H.; PEDWELL, K. Managing public impressions: environmental disclosures in annual reports. **Accounting, organizations and society**, v. 23, n. 3, p. 265–282, 1998.
- NIKOLAOU, I.; EVANGELINOS, K.; LEAL FILHO, W. A system dynamic approach for exploring the effects of climate change risks on firms' economic performance. **Journal of Cleaner Production**, Carbon Emissions Reduction: Policies, Technologies, Monitoring, Assessment and Modeling. v. 103, p. 499–506, 15 set. 2015.

O'DONOVAN, G. Managing legitimacy through increased corporate environmental reporting: an exploratory study. **Interdisciplinary Environmental Review**, v. 1, n. 1, p. 63–99, 1999.

O'DONOVAN, G. Environmental disclosures in the annual report. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 2002.

O'DWYER, B. Managerial perceptions of corporate social disclosure. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 2002.

OECD-CDSB. **Corporate Climate Disclosure Schemes in G20 countries after COP 21**. Disponível em: <<https://www.tcfddhub.org/resource/corporate-climate-disclosure-schemes-in-g20-countries-after-cop-21/>>. Acesso em: 26 set. 2020.

OKEREKE, C.; RUSSEL, D. Regulatory Pressure and Competitive Dynamics: Carbon Management Strategies of UK Energy-Intensive Companies. **California Management Review**, v. 52, n. 4, p. 100–124, 1 ago. 2010.

PACHAURI, R. K. et al. **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva, Switzerland: IPCC, 2014. p. 151

PATTEN, D. M. Exposure, legitimacy, and social disclosure. **Journal of Accounting and Public Policy**, v. 10, n. 4, p. 297–308, 1 dez. 1991.

PATTEN, D. M. Intra-industry environmental disclosures in response to the Alaskan oil spill: a note on legitimacy theory. **Accounting, organizations and Society**, v. 17, n. 5, p. 471–475, 1992.

PATTEN, D. M. The relation between environmental performance and environmental disclosure: a research note. **Accounting, Organizations and Society**, v. 27, n. 8, p. 763–773, 1 nov. 2002.

PELLEGRINO, C.; LODHIA, S. Climate change accounting and the Australian mining industry: exploring the links between corporate disclosure and the generation of legitimacy. **Journal of Cleaner Production**, v. 36, p. 68–82, 2012.

RATANAJONGKOL, S.; DAVEY, H.; LOW, M. Corporate social reporting in Thailand: The news is all good and increasing. **Qualitative Research in Accounting & Management**, v. 3, n. 1, p. 67–83, 1 jan. 2006.

REID, E. M.; TOFFEL, M. W. Responding to public and private politics: corporate disclosure of climate change strategies. **Strategic Management Journal**, v. 30, n. 11, p. 1157–1178, 2009.

RELCH, R. B. The new meaning of corporate social responsibility. **California management review**, v. 40, n. 2, p. 8–17, 1998.

ROGELJ, J. et al. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C. **Nature**, v. 534, n. 7609, p. 631–639, jun. 2016.

SAKHEL, A. Corporate climate risk management: Are European companies prepared? **Journal of Cleaner Production**, v. 165, p. 103–118, 1 nov. 2017.

SANT'ANNA, Â. M. O. Framework of decision in data modeling for quality improvement. **The TQM Journal**, 2015.

SECCHI, D. The Italian experience in social reporting: an empirical analysis. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 13, n. 3, p. 135–149, 2006.

SOLOMON, S. IPCC - Climate Change The Physical Science Basis. **AGU Fall Meeting Abstracts**, v. 43, p. U43D-01, 1 dez. 2007.

STANNY, E.; ELY, K. Corporate environmental disclosures about the effects of climate change. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 15, n. 6, p. 338–348, 2008.

STERN, N. **Stern Review on The Economics of Climate Change (pre-publication edition). Executive Summary**. [s.l.] HM Treasury, London, 2006.

STERN, V.; PETERS, S.; BAKHSHI, V. **The stern review**. [s.l.] Government Equalities Office, Home Office, 2010.

STOCKER, T. F. et al. Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change - Abstract for decision-makers; Changements climatiques 2013. Les elements scientifiques. Contribution du groupe de travail I au cinquieme rapport d'evaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'evolution du CLIMAT - Resume a l'intention des decideurs. 15 out. 2013.

SUCHMAN, M. C. **Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches | Academy of Management Review**. Disponível em: <<https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/AMR.1995.9508080331>>. Acesso em: 11 jan. 2021.

SULLIVAN, R. The management of greenhouse gas emissions in large European companies. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 16, n. 6, p. 301–309, 2009.

SUNDARAM, A. K.; INKPEN, A. C. **The Corporate Objective Revisited, 2001**. [s.l.: s.n.].

SUTTIPUN, M.; STANTON, P. **Determinates of Environmental Reporting in Corporate Annual Reports of the Stock Exchange of Thailand (Set)**. Rochester, NY: Social Science Research Network, 19 jun. 2011. Disponível em: <<https://papers.ssrn.com/abstract=1867823>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

TAGESSON, T. et al. What explains the extent and content of social and environmental disclosures on corporate websites: a study of social and environmental reporting in Swedish listed corporations. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 16, n. 6, p. 352–364, 2009.

TANNURI, G. Indicadores de desempenho ambiental evidenciados nos relatórios de sustentabilidade: uma análise à luz de atributos de qualidade. 2013.

TAYLOR, D.; SHAN, Y. G. What Drives the Fledgling Practice of Social and Environmental Reporting by Chinese Companies Listed in Hong Kong? **Accounting, Accountability & Performance**, v. 13, n. 2, p. 55, 2007.

TCFD, T. F. ON C. F. D. | T.-H. **Task Force on Climate-related Financial Disclosures | TCFD - Homepage**. Disponível em: <<https://www.fsb-tcf.org/>>. Acesso em: 25 set. 2020.

TILLING, M. V. **Refinements in legitimacy theory in social and environmental accounting**. [s.l.] School of Commerce, Flinders University, 2004.

TILT, C. A. The influence of external pressure groups on corporate social disclosure. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 1994.

TREVOR, D. W.; GEOFFREY, R. F. Corporate environmental reporting. A test of legitimacy theory. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 13, n. 1, p. 10–26, 2000.

ULLMANN, A. A. Data in search of a theory: A critical examination of the relationships among social performance, social disclosure, and economic performance of US firms. **Academy of management review**, v. 10, n. 3, p. 540–557, 1985.

WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Positive Accounting Theory**. Rochester, NY: Social Science Research Network, 6 set. 1986. Disponível em: <<https://papers.ssrn.com/abstract=928677>>. Acesso em: 25 set. 2020.

WEINHOFER, G.; BUSCH, T. Corporate Strategies for Managing Climate Risks. **Business Strategy and the Environment**, v. 22, n. 2, p. 121–144, 2013.

WOODWARD, D.; EDWARDS, P.; BIRKIN, F. Some evidence on executives' views of corporate social responsibility. **The British Accounting Review**, v. 33, n. 3, p. 357–397, 2001.

APÊNDICE A - Artigos publicados



Kouloukoui, D., de Marcellis-Warin, N., Armellini, F., Warin, T., & Torres, E. A. (2021). Factors influencing the perception of exposure to climate risks: Evidence from the world's largest carbon-intensive industries. *Journal of Cleaner Production*, 306, 127160. [Doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127160](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127160)

Journal of Cleaner Production 306 (2021) 127160


Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro

Factors influencing the perception of exposure to climate risks: Evidence from the world's largest carbon-intensive industries



Daniel Kouloukoui ^{a, *}, Nathalie de Marcellis-Warin ^b, Fabiano Armellini ^c, Thierry Warin ^d,
Ednildo Andrade Torres ^e

^a Department of Industrial Engineering at Federal University of Bahia, Brazil
^b Department of Mathematics and Industrial Engineering at Polytechnique Montréal and CIRANO, Quebec, Canada
^c Department of Mathematics and Industrial Engineering at Polytechnique Montréal, Quebec, Canada
^d Department of International Business at HEC Montreal, Quebec, Canada
^e Department of Mechanical and Chemical Engineering, Federal University of Bahia, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 November 2020
Received in revised form
6 March 2021
Accepted 15 April 2021
Available online 19 April 2021

Handling editor: Cecilia Maria Villas Bôas de Almeida

Keywords:
Management of climate risk
Climate risk disclosure
Exposure to climate risks
Largest carbon-intensive industries
Legitimacy theory
Risk perception

ABSTRACT

Tackling climate change requires the effective participation of all and should not be the exclusive responsibility of the public sector. The industrial sector is responsible for the overwhelming majority of emissions and needs to recognize its responsibility and contribute to mitigating the problem. Climate change and its impacts pose challenges with relevant economic implications that require a new stance on the part of companies. They need to assess and understand their exposure to climate events and develop processes to identify, assess, and respond to climate risks. This study's primary purpose is to provide an in-depth empirical analysis of the potential underlying variables influencing companies' perceptions of exposure to climate risks. The research was conducted over a three-year period, based on 36 of the most carbon-intensive industries in the world, located in 15 countries. Evidence shows that companies feel more threatened by regulatory climate risks than physical and market risks regardless of the region. However, companies located in Europe have a greater perception of exposure to regulatory risks than companies in other regions, followed by BRICS' companies. Perception has increased over the years in Europe. The modeling was done through a time-series cross-section-based analysis. To guarantee quality, precision, and consistency, the modeling was done using three models. The first regression model (Model 1) with panel data without robustness and two other models with verification of robustness, notably the robust covariance matrix White estimators (Model 2) and Driscoll and Kraay (Model 3) models. The evidence points out that "Climate regulation," "Age," "Profitability" and "Indebtedness" are the potential variables that influence the company's perception of exposure to climate risks.

© 2021 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Kouloukoui, D., de Oliveira Marinho, M. M., da Silva Gomes, S. M., Kiperstok, A., & Torres, E. A. (2019). Corporate climate risk management and the implementation of climate projects by the world's largest emitters. *Journal of Cleaner Production*, 238, 117935. DOI: [10.1016/j.jclepro.2019.117935](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117935)

Journal of Cleaner Production 238 (2019) 117935



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro



Corporate climate risk management and the implementation of climate projects by the world's largest emitters



Daniel Kouloukoui*, Marcia Mara de Oliveira Marinho, Sônia Maria da Silva Gomes, Asher Kiperstok, Ednildo Andrade Torres

Polytechnic School of the Federal University of Bahia, Universidade Federal da Bahia, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 February 2019

Received in revised form

12 July 2019

Accepted 5 August 2019

Available online 6 August 2019

Handling Editor: Dr. Govindan Kannan

Keywords:

Corporate climate risks management

Large emitters of GHG

Climate strategies

Climate mitigation and adaptation

Legitimacy theory

Stakeholder engagement

ABSTRACT

The industries are one of the major factors leading the impacts of global climate change. Their participation in the global process of climate mitigation and adaptation is fundamental, since these large greenhouse gas emitters and their investors could take action to change the path towards a low carbon economy. Nevertheless, surprisingly, no study has found in the literature on climate risk management by the world's largest emitters. This paper presents the context in which companies are asked to disclose to interested parties and potential investors not only shallow questions about sustainability, but also information on climate change and climate risks. Therefore, the main objective is, among others, to investigate the relationship between emission intensity and the number of climate projects implemented. The paper focused on the world's 100 largest GHG emitters, identified by a Carbon Disclosure Project (CDP) classification list. It was developed an analysis based on their CDP reports for the period 2015 to 2017. The results showed that the level of disclosure of climate risks is low, with an average score of only 31% in 100. By 2017, 11.1% had not implemented any mitigation project to reduce the impact on climate change. The sample companies realize that their business is more severely threatened by climate regulations than the market and physical risks. The survey found that companies are investing more in energy efficiency as an effective way to reduce emissions. Evidence shows that the number of projects implemented is not related to the intensity of emissions, size, power of the shareholders and the country of origin of the company, but its profitability.

© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

One of the challenges faced by mankind today is the climate risk (Henderson et al., 2017; IPCC, 2014; Hansen et al., 2012; Barnosky

Kouloukoui, D., de Oliveira Marinho, M. M., da Silva Gomes, S. M., de Jong, P., Kiperstok, A., & Torres, E. A. (2020). **The impact of the board of directors on business climate change management: case of Brazilian companies.** *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 25(1), 127-147. [DOI: 10.1007/s11027-019-09864-7](https://doi.org/10.1007/s11027-019-09864-7)

Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change
<https://doi.org/10.1007/s11027-019-09864-7>

ORIGINAL ARTICLE



The impact of the board of directors on business climate change management: case of Brazilian companies

Daniel Kouloukoui, et al. *[full author details at the end of the article]*

Received: 25 March 2019 / Accepted: 17 April 2019 / Published online: 02 May 2019
 © Springer Nature B.V. 2019

Abstract

The corporate sector is one of the main emitters in the world due to the production process and therefore is identified as a major contributor to climate change. In fact, the productive sector is both one of the major aggregators of the impacts of global climate change and a market actor who can play an important role in reducing, mitigating, and adapting the vulnerability of human and natural systems. The main objective of this study was to verify whether the climate change performance of Brazilian companies is influenced by the characteristics of the composition of the board of directors (BD). The performance here is measured according to company's Carbon Disclosure Project (CDP) score. The score, besides evaluating the quality and comprehensiveness of information provided on climate change mitigation strategies, evaluates the level of concrete and proactive actions, policies, and strategies adopted by companies to mitigate climate change. The study was based on the premise that climate risk management is the responsibility of the board, which is responsible for ratifying important decisions in the company. A multiple linear regression model based on data from the CDP of a sample size equivalent to 72 Brazilian companies, referring to the period among 2014 to 2018, totaling 360 observations listed on the Brazilian stock exchange showed that corporate climate management have significant and positive relationship with the size of the company's BD, number of independent directors of the BD, Business Sustainability Index (ISE) participation, size of firm, profitability, and industry classification. The findings suggest several strategies that could be used to engage firm in climate management, among which the increase in the number of independent directors in the board composition. In other words, we have found that one of the most effective strategies of mitigation and adaptation that can inhibit or pressure companies to become involved in climate management is increasing the number of independent directors on the board of directors. This result, although based on Brazilian companies, can have implications for the rest of the world's companies, since, regardless of country, the BD's role remains the same, ratifying the important decisions in the organization. Therefore, proportion of the number of independent director's increase leads to the improvement of the company's involvement in climate issues. Thus, potential investors, for example, may require such a feature before investing in a particular company. In addition, we found that companies that strive to be part of the ISE developed by the São Paulo capital market have a higher climate performance compared to companies that are not part of it, demonstrating therefore that ISE is a key instrument to get companies to increase their concern about environmental issues, in general, and climate, in particular. Thus, as global recommendations for mitigation/

Kouloukoui, D., Sant'Anna, Â. M. O., da Silva Gomes, S. M., de Oliveira Marinho, M. M., de Jong, P., Kiperstok, A., & Torres, E. A. (2019). **Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: Case of climate risk disclosure by Brazilian companies.** *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(4), 791-804. DOI: [10.1002/csr.1721](https://doi.org/10.1002/csr.1721)

Received: 28 March 2018 | Revised: 4 December 2018 | Accepted: 18 December 2018
DOI: 10.1002/csr.1721



RESEARCH ARTICLE

WILEY Corporate Social Responsibility and Environmental Management

Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: Case of climate risk disclosure by Brazilian companies

Daniel Kouloukoui¹ | Ângelo Marcio Oliveira Sant'Anna² |
Sônia Maria da Silva Gomes⁴ | Marcia Mara de Oliveira Marinho³ | Pieter de Jong³ |
Asher Kiperstok³ | Ednilo Andrade Torres⁵

¹ Industrial Engineering Program, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Brazil

² Mechanical Engineering Department, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Brazil

³ Environmental Engineering Department, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Brazil

⁴ Faculty of Accounting, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Brazil

⁵ Department of Chemical Engineering, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Brazil

Correspondence

Daniel Kouloukoui, Industrial Engineering Program, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador 40210-630, Brazil.
Email: danielkoulou@hotmail.com

Funding information

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Grant/Award Number: 001

Abstract

In addition to sustainability issues, companies are being asked to disclose information on climate change risks in order to inform investors and stakeholders. However, despite the growing number of studies on corporate environmental disclosure, there are few studies on risks and opportunities in relation to climate change. This study investigated the extent and content of climate risks information disclosure provided in the sustainability reports of firms listed on the Brazilian Stock Exchange (BM&FBovespa) and tested whether there were any relationships between the amount of climate risks disclosure and some corporation characteristics. The sample was composed of companies that were simultaneously listed on the stock exchange and disclosed the Global Reporting Initiative sustainability reports from 2009 to 2014. The final sample of the study was 67 companies totaling 402 observations. Preliminary results from the content analysis revealed that, although Brazilian companies tend to disclose information on climate risks, the level of this type of disclosure still remains relatively low. Findings suggest that corporate climate risk disclosures have significant and positive relationships with firm size, financial performance, and country origin. Nevertheless, findings indicate that corporate climate risk disclosures have negative associations with level of indebtedness.

KEYWORDS

climate change, climate policy, corporate climate risks disclosure, CSR communication, environmental disclosure, environmental policy, legitimacy theory, stakeholder engagement

1 | INTRODUCTION

Global climate change is one of humanity's greatest challenges of

As a result of the measures taken and the policies designed by governments to deal with the issue, companies from most countries and all sectors are also voluntarily taking measures, action, and making

Kouloukoui, D., da Silva Gomes, S. M., de Oliveira Marinho, M. M., Torres, E. A., Kiperstok, A., & de Jong, P. (2018). Disclosure of climate risk information by the world's largest companies. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 23(8), 1251-1279. DOI: [10.1007/s11027-018-9783-2](https://doi.org/10.1007/s11027-018-9783-2)

Mitig Adapt Strateg Glob Change
<https://doi.org/10.1007/s11027-018-9783-2>



ORIGINAL ARTICLE

Disclosure of climate risk information by the world's largest companies

Daniel Kouloukoui¹ · Sônia Maria da Silva Gomes² ·
 Marcia Mara de Oliveira Marinho³ ·
 Ednildo Andrade Torres⁴ · Asher Kiperstok⁵ ·
 Pieter de Jong⁵

Received: 22 August 2017 / Accepted: 10 January 2018
 © Springer Science+Business Media B.V., part of Springer Nature 2018

Abstract The risks related to global climate change are seen as threats to companies, taking into consideration their impact on the return on investment. In order to mitigate climate risk and introduce new opportunities to financiers, companies need to identify, manage, and report climate risks. The purpose of this paper is to investigate the climate risks disclosed by the 100 largest companies in the world, according to the Bloomberg and Price Waterhouse Coopers

✉ Daniel Kouloukoui
danielkoulou@hotmail.com; danielk@ufba.br; daniel@cairu.br; <https://www.energia.ufba.br>

Sônia Maria da Silva Gomes
soniagomes3@gmail.com; <http://ufba.br>

Marcia Mara de Oliveira Marinho
marma@ufba.br; <http://tiny.cc/dea>

Ednildo Andrade Torres
ednildotorres@gmail.com; <https://www.energia.ufba.br>

Asher Kiperstok
asherkiperstok@gmail.com; <http://www.teclim.ufba.br>

Pieter de Jong
pietedj@yahoo.co.uk; <http://www.teclim.ufba.br>

¹ Postgraduate Program of Industrial Engineering - PEI, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador 40210-630, Brazil

² Faculty of Accounting, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador 40.110-903, Brazil

³ Environmental Engineering Department, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador 40210-63, Brazil

⁴ Department of Chemical Engineering, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador 40210-630, Brazil

⁵ Department of Environmental Engineering, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador 40210-630, Brazil

Kouloukoui, D., Marinho, M. M. D. O., Gomes, S. D. S., Kiperstok, A., & Torres, E. A. (2018). **Estudo bibliométrico sobre disclosure ambiental, mudança climática e risco climático: periódicos Indexados na Scopus de 1982 a 2017.** *Revista de Administração e Contabilidade da FAT*, 10(1).A ReAC, ISSN: 2177-8426.



Revista de Administração e Contabilidade

Volume 10, número 1

Feira de Santana, janeiro/abril 2018, p.71 – 92

ISSN: 2177-8426

Estudo Bibliométrico sobre *Disclosure Ambiental, Mudança Climática e Risco Climático: Periódicos Indexados na Scopus de 1982 a 2017*

Daniel Kouloukoui
 Marcia Mara de Oliveira Marinho
 Sônia Maria da Silva Gomes
 Asher Kiperstok
 Ednildo Andrade Torres

Resumo

O objetivo deste estudo foi explorar, analisar, mapear e apresentar o perfil das publicações científicas sobre: o *disclosure* ambiental, *disclosure* de mudanças climáticas e *disclosure* de riscos climáticos. Trata-se de um estudo quantitativo, e para o seu desenvolvimento realizou-se análise bibliométrica no período de 1982 a 2017, com foco nos artigos indexados na Scopus - a maior base de dados do mundo. Os resultados apontaram que 503 artigos foram publicados sobre a temática durante o período. Desses, 463 tratam sobre o *disclosure* ambiental em geral, 36 abordam o *disclosure* de mudança climática em particular e 4 investigaram especificamente o *disclosure* sobre riscos climáticos. O estudo revelou que esses artigos foram publicados em 190 periódicos, sendo publicados por um conjunto de 858 autores. Os autores mais destacados nessa linha de pesquisa foram Patten, Cho e Deegan. O trabalho mais citado foi do Professor Robin W. Roberts (1992) seguido do trabalho de Hackston e Milne (1996). O estudo revelou também que dos 10 países mais produtivos, a maioria concentra-se na Europa, Estados Unidos e Austrália, ou seja, em países desenvolvidos, representando 77% das produções, e 33% são dos países em desenvolvimento. Concluiu-se que, apesar de escassez de pesquisas sobre o *disclosure* ambiental nos país em desenvolvimento, a situação é mais acentuada quando se trata de pesquisas específicas sobre o *disclosure* de mudanças climáticas e *disclosure* de riscos climáticos.

Palavras-Chave: Estudo Bibliométrico, *Disclosure Ambiental*, *Disclosure* de Mudança Climática, *Disclosure* de Risco Climático, Scopus.

Bibliometric Study on Environmental Disclosure, Climate Change Disclosure and Climate Risk Disclosure: Periodicals Indexed in the Scopus from 1982 to 2017

Abstract

The objective of this study was to explore, analyze, map and present the profile of scientific publications on: environmental disclosure, disclosure of climate change and disclosure of climate risks. This is a quantitative study, and for its development a bibliometric analysis was carried out from 1982 to 2017, focusing on the articles indexed in Scopus - the world's


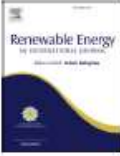
De Jong, P., Barreto, T. B., Tanajura, C. A., Kouloukoui, D., et al. Estimating the impact of climate change on wind and solar energy in Brazil using a South American regional climate model. *Renewable energy*, 141, (2019): 390-401. DOI: [10.1016/j.renene.2019.03.086](https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.03.086)

Renewable Energy 141 (2019) 390–401

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable Energy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/renene

Estimating the impact of climate change on wind and solar energy in Brazil using a South American regional climate model

Pieter de Jong*, Tarssio B. Barreto, Clemente A.S. Tanajura, Daniel Kouloukoui, Karla P. Oliveira-Esquerre, Asher Kiperstok, Ednildo Andrade Torres

Federal University of Bahia, Universidade Federal da Bahia, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 28 October 2018
 Received in revised form 14 March 2019
 Accepted 15 March 2019
 Available online 20 March 2019

Keywords:
 Climate change
 Wind power
 Solar radiation
 PV
 Renewable energy

ABSTRACT

In the coming decades, higher temperatures, significantly reduced rainfall and changing wind speeds are projected for various semiarid regions due to Global Warming. Hydroelectric production in Brazil's São Francisco basin has already declined as a result of regional climate change, however less is known about the impacts on other renewable resources. The objective of this study is to estimate the impact of climate change on Brazil's solar and wind energy resources. Data from three different downscaled global climate models is used to estimate the percentage changes in average solar radiation and wind speed by the 2030s and 2080s under high emissions scenarios in comparison to baseline data from the end of the 20th century. Results show that due to climate change, solar energy potential could increase slightly at solar power plant locations in the NE and Southeast regions. Wind energy potential is projected to increase substantially across most of Brazil and at some wind farm locations wind power generation could increase by more than 40%. Despite some inconsistencies between the long-term projections from the 3 different climate models, the results of this research are important in the context of regional climate change and renewable energy resource planning.

© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

While climate change mitigation will require the use of more renewable energy, renewable resources can be impacted by various aspects of regional climate change. As well as impacting air temperature, climate change is already impacting rainfall, wind speeds, storm intensities and drought frequencies as well as various aspects of agriculture and the environment. Climate change projections indicate that there will be diminishing precipitation and more severe droughts in Northeast and Northwest Brazil, Southwest Australia, Southwest USA, the Mediterranean [1] and various regions in Africa [2]. In particular, streamflow in semiarid regions, such as the Brazilian Northeast (NE), is vulnerable to more frequent and intense prolonged droughts due to climate change [3].

However, the impact of climate change on other types of renewable resources in the South American region requires more in-depth research. Therefore, the objective of this study is to determine the impact of climate change on solar and wind energy resources in Brazil.

1.1. Originality of this study compared to previous works

The only study that investigates the impact of climate change on both wind and solar resources in a single region was conducted by Fant et al. [4] who found that these renewable resources would mostly likely remain relatively unchanged until 2050 in southern Africa. Other recent studies (summarised below) tend to focus on either wind or solar resources, but not both. For example, using an ensemble of Coupled Model Inter-comparison Project Phase 5 (CMIP5) global climate models Carvalho et al. [5] found that wind power density is projected to decline over Western and Eastern Europe, but increase over the Baltic Sea region.

Typically, analysis in previous studies makes use of monthly [5] or 3 monthly [6] time series projections, which can give some insight into seasonal wind speed variations. However, hourly or

UFBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

Rua Aristides Novis, 02, 6º andar, Federação, Salvador BA

CEP: 40.210-630

Telefone: (71) 3283-9800

E-mail: pei@ufba.br

Home page: <http://www.pei.ufba.br>

