

**PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO
EMPRESARIAL EM INDÚSTRIAS BRASILEIRAS**

ANA PAULA PERLIN

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

CLANDIA MAFFINI GOMES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

FELIPE CAVALHEIRO ZALUSKI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

FRANCIES DIEGO MOTKE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

JORDANA MARQUES KNEIPP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO EMPRESARIAL EM INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas têm se tornado um importante desafio para governantes e líderes mundiais, os quais buscam estabelecer políticas de gerenciamento e minimizar as consequências para o ecossistema representadas pelos inúmeros riscos à saúde humana (Rifkin, Long & Perry, 2018), à produção agrícola, à segurança alimentar, à economia e ao desenvolvimento dos países (Eekhout & De Vente, 2019; Chen, Liu & Cheng, 2020).

Nesse contexto, os principais agentes da sociedade, incluindo as empresas e indústrias precisam operar em consonância e aliadas às políticas de enfrentamento as mudanças climáticas. Os estudos envolvendo as questões climáticas e a indústria se concentram em como as empresas se ajustam às mudanças nas condições de negócios devido ao surgimento de novos concorrentes, novas demandas, mudanças políticas, econômicas e condições legais (Linnenluecke, Griffiths & Winn, 2013). Nesta perspectiva, mudanças climáticas e eventos climáticos extremos são considerados apenas como fatores de risco periféricos ou genéricos na literatura de negócios e gestão.

No Brasil, o setor industrial responde diretamente por cerca de 7% das emissões de GEE, no entanto, o seu poder de geração de crescimento e renda e ao seu potencial de competitividade faz do setor um dos importantes agentes no processo de enfrentamento das mudanças climáticas (Confederação Nacional das Indústrias [CNI], 2015). As ações referentes à mitigação às mudanças do clima vão ao encontro dos objetivos nacionais de desenvolvimento econômico, assim, uma economia de baixo carbono pode trazer oportunidades para a indústria brasileira na proposição de efeitos positivos e crescimento econômico.

Visto a crescente integração das alterações climáticas às estratégias corporativas, percebe-se um maior interesse dos pesquisadores da área de gestão com a questão climática (Daddi et al., 2018). No entanto, parece haver ainda muitas lacunas no que se refere a contribuições teóricas relacionadas à gestão. De acordo com Benites-Lázaro, Gremaud e Benites (2018) ainda há uma incipiência de pesquisas e estudos para identificar como as empresas estão respondendo às mudanças climáticas.

Os estudos da área de gestão empresarial envolvem diferentes aspectos das mudanças climáticas, como riscos, oportunidades, barreiras, estratégias de enfrentamento, entretanto, ainda parece haver uma carência no âmbito da gestão estratégica das empresas e em relação a capacidade de influenciar o desempenho das empresas. Há alguns esforços para identificar os impactos das mudanças climáticas em setores de *commodities* (Chen, Chen & Xu, 2016; Stuecker, Tigchelaar & Kantar, 2018; Linnenluecke et al., 2020) e em processos industriais e empresariais (Gasbarro, Iraldo & Daddi, 2017; CNI, 2015), os quais permitem inferir um impacto significativo das mudanças climáticas na produção e no desempenho.

A partir do exposto, elabora-se a questão fundamental da presente pesquisa: *De que forma as práticas de mitigação se relacionam com o desempenho das empresas industriais?* Para isso, o objetivo do estudo é analisar as práticas de mitigação às mudanças climáticas e sua relação com desempenho das empresas industriais brasileiras.

Além da introdução, este artigo está estruturado em cinco seções. A segunda seção apresenta a revisão da literatura acerca das práticas de mitigação às mudanças climáticas e, também, do desempenho empresarial. A terceira seção aborda os procedimentos metodológicos a quarta seção, a análise e discussão dos resultados e, por fim, as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Práticas Corporativas de Mitigação às Mudanças Climáticas

A mitigação, assim como a adaptação são consideradas duas importantes respostas corporativas perante as alterações do clima e seus impactos no ecossistema. Estes conceitos, no contexto da gestão das mudanças climáticas, podem ser percebidos sob diferentes abordagens (Ayers & Huq 2009). Enquanto práticas de adaptação na maior parte das vezes são específicas das condições locais, setor e planos de ações (Rao e Thamizhvanan, 2014), as práticas de mitigação são direcionadas a questão de emissões.

Conforme Felgenhauer e Webster (2013) a mitigação é uma redução na ascensão da estufa atmosférica gasosa (GEE) ocorrendo via redução de emissões ou sequestro de carbono, enquanto a adaptação pode ser definida como o conjunto de ações tomadas para responder a mudanças do clima, que melhoram o bem-estar, não alteram o clima como a meta, e que não teriam sido adotadas se o clima não estivesse mudando.

Corroborando Cadez e Czerny (2016) desenvolve um modelo de práticas de mitigação que envolve uma série de ações relacionadas à redução das emissões. As empresas intensivas em carbono se concentram em uma única estratégia de mitigação, em vez de implantar várias estratégias simultaneamente e normalmente estas estratégias envolvem práticas de melhorias de eficiência e que não exigem altos investimentos (Cadez & Czerny, 2016).

Paralelamente, estudos demonstram que para alcançar uma redução absoluta nas emissões do setor industrial é necessário um amplo conjunto de opções de mitigação que vão além das práticas comuns (Fischedick et al., 2014). Essas principais práticas de mitigação que a indústria pode adotar são descritas e propostas pelo IPCC (2014). São elas: a eficiência energética, a eficiência de emissões (incluindo combustível e comutação de matéria-prima, captura e armazenamento de dióxido de carbono), eficiência (por exemplo, por meio de perdas de rendimento reduzidas na produção), reutilização de materiais e reciclagem de produtos mais intensivos e maior uso de produtos e menor demanda por serviços de produtos.

As estratégias usadas na indústria incluem o uso de tecnologia, como a iluminação livre de emissão, fazendo uso de edifícios verdes, usando insumos que não produzem efeito estufa como gases e uso de caldeiras, sistemas de refrigeração e agentes de limpeza amigáveis às alterações climáticas (Halady & Rao, 2010; Rao & Thamizhvanan, 2014). Nesse sentido, percebe-se a importância e o protagonismo da tecnologia nas práticas de mitigação. As indústrias podem empregar um portfólio de tecnologias heterogêneas de mitigação, incluindo controle de poluição, eco eficiência, design ecológico, energia de baixo carbono e sistema de gerenciamento, sendo recomendado uma combinação adequada de tecnologias para alcançar o desempenho operacional e ambiental desejado (Wang, Li & Sueyoshi, 2018).

Damert et al. (2017) desenvolvem seu estudo identificando as principais ações corporativas às questões da mudança climática. Os autores afirmam que há alguns estudos que focam nas medidas direcionadas às reduções de emissões, e outros que consideram também as atividades relacionadas à vantagem competitiva. Os autores definem assim seu estudo, focando nas estratégias de carbono corporativo, conceituado como o conjunto complexo de ações para reduzir o impacto de uma empresa com atividades comerciais sobre mudanças climáticas e ganhar vantagens competitivas ao longo do tempo.

No contexto, as empresas podem implementar estratégias de carbono corporativo que abrangem o envolvimento organizacional, a gestão de risco, a medição e política de carbono, melhorias do produto, melhorias de processo, compensação de carbono, e a competitividade de carbono se resume às atividades organizacionais destinadas a reter ou ganhar vantagem competitivas e englobam questões como novos mercados e produtos (Damert, Paul & Baumgartner, 2017).

As medidas de mitigação são associadas às ações adaptativas em resposta às mudanças climáticas pela sociedade e pelas empresas (West & Brereton, 2013). Existem desafios analíticos significativos associados às avaliações de mitigação, no entanto, os limites das medidas de mitigação são claramente definidos, pois existe uma métrica (redução das emissões de gases de efeito estufa) para avaliar a eficácia de tais medidas.

2.2 Desempenho Empresarial e Mudanças Climáticas

Um cenário caracterizado pelas incertezas e consequências dos eventos climáticos trazem muitos desafios para as empresas devido à perda ou aos ganhos de recursos tangíveis e intangíveis que este ambiente representa. A adoção de práticas sustentáveis no âmbito das mudanças climáticas pode influenciar sua posição no mercado, por meio da reputação empresarial e a legitimidade do mercado (Brammer & Pavelin, 2006).

Para empresas que possuem atuação internacional, esta questão é ainda mais emergente. Chakrabarty e Wang (2013) afirmam que estas empresas enfrentam as mais diversas expectativas de seus *stakeholders*, e a adoção de práticas de mitigação às mudanças climáticas pode assim influenciar o desempenho exportador sob os aspectos de liderança de produto, venda e evolução tecnológica.

Em um contexto de mercado, Ziegler, Busch e Hoffmann (2011) estudam a relação entre as respostas corporativas às mudanças climáticas divulgadas e o desempenho das ações no mercado. Os autores constataam que os investidores tendem a investir em empresas com maior nível de respostas divulgadas às mudanças climáticas, fato que pode aumentar com a conscientização sobre o aquecimento global.

Sob outra perspectiva, Cooper, Raman e Yin (2018) evidenciam o impacto das emissões de gases de efeito estufa no valor da empresa. As constatações demonstram que há um preço duplo a pagar associado às emissões de GEE, relacionado a um desconto no valor da empresa, vinculado aos futuros fluxos de caixa negativos associados às emissões e ao declínio na reputação de responsabilidade social corporativa.

A vulnerabilidade dos processos de produção para os desastres naturais amplificados pelas mudanças climáticas pode levar a significativos danos aos lucros e à eficiência de mercado das indústrias (Hong, Li & Xu., 2019). Corroborando, Qian, Suryani e Xing (2020) buscam explorar a relação entre o desempenho de políticas de carbono e os retornos de mercado nos diferentes momentos e mudanças da política. Conforme os autores, o mercado recompensou os melhores desempenhos de carbono e penalizou poluidores pesados em indústrias de alto consumo de energia quando reage à revogação do imposto sobre o carbono.

A adoção de práticas ambientais se reflete em percepções positivas das partes interessadas e, por consequência, há uma melhora no desempenho de imagem e de reputação destas empresas (Jorge et al., 2015). Hsu e Wang (2013) constataam que os investidores parecem estar preocupados em relação aos custos para combater o aquecimento global e que estes podem superar os benefícios.

Apesar da controvérsia de uma perspectiva de negócios em termos de ciência, as empresas podem tentar aproveitar possíveis oportunidades econômicas decorrentes da questão climática por riscos e custos, antecipando a regulamentação, desenvolvendo capacidades por meio de novos produtos ou mercados (Hsu & Wang, 2013). Dessa forma, a percepção de ameaça no contexto das mudanças climáticas pode ser também um fator encorajador para as empresas buscarem soluções inovadoras.

Acredita-se que as reduções de emissões de GEE podem trazer diferentes benefícios estratégicos para as empresas (Hoffman, 2004). Dentre esses benefícios destaca a melhoria operacional, antecipar e influenciar os regulamentos sobre mudanças climáticas, acessar novas fontes de capital, melhorar a gestão de risco, elevar a reputação das empresas, identificar novas

oportunidades de mercado e melhorar a gestão de recursos humanos. Estudos têm mostrado o impacto das atividades empresariais no meio ambiente (Cucchiella, Gastaldi & Miliacca, 2017) e como o controle de emissões de GEE podem permitir redução de custos e gerar uma série de benefícios para as organizações.

Além dos apontamentos descritos, quando considerada a atuação internacional das empresas, as mudanças climáticas podem trazer importantes reflexos. Chakrabarty e Wang (2013), por meio de um estudo empírico, comprovam que as empresas multinacionais que implementam práticas de mitigação das mudanças climáticas tendem a um aumento significativo na eficácia das vendas e na liderança do produto e alcançam a convergência entre dois objetivos estratégicos: mitigar seu impacto sobre o clima e aumentar a competitividade. Para os autores, além da influência direta do clima na mitigação das mudanças na competitividade das multinacionais, o nível de internacionalização das empresas age como uma importante variável de controle.

Diante do contexto apresentado, elaborou-se as seguintes hipóteses de pesquisa:

H1: As práticas de mitigação às mudanças climáticas estão associadas positivamente ao desempenho empresarial.

3 MÉTODO

O estudo adota uma amostra de empresas brasileiras do setor industrial vinculadas ao Carbon Disclosure Project [CDP], uma organização sem fins lucrativos que divulga e auxilia o gerenciamento dos impactos ambientais de cidades, estados e empresas (CPD, 2020). As indústrias participantes do CDP são nacionais e multinacionais, com respectivo potencial de impacto das suas operações em nível local e global e com uma alta representatividade na economia brasileira. O CDP possui cento e cinquenta e seis (156) empresas participantes, no entanto, foram consideradas apenas as empresas industriais associadas, totalizando sessenta e oito (68) indústrias.

Quanto aos objetivos, o estudo possui caráter exploratório e descritivo. Conforme Gil (1994), as pesquisas exploratórias buscam desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, proporcionando uma visão geral e aproximativo de determinado problema. Enquanto isso, na pesquisa quantitativa, o pesquisador parte de pressupostos e hipóteses e aprofunda seus estudos nos limites de uma realidade específica, buscando antecedentes e conhecimentos para torná-lo explícito. Assim pesquisa será descritiva, buscando descrever as características de determinado fenômeno ou estabelecer relações entre algumas variáveis (TRIVIÑOS, 1987).

Na fase qualitativa foram realizadas 4 (quatro) entrevistas com gestores de empresas industriais, as mesmas foram denominadas de empresa Alfa, Beta, Gama e Delta. As entrevistas foram transcritas e analisadas por meio de análise de conteúdo.

Na fase quantitativa, os dados foram coletados por meio de um *e-survey*, onde utilizou-se uma escala ordinal assumida como intervalar de cinco pontos, formato tipo-*Likert*. Nestas questões, os respondentes assinalaram a nota que melhor traduzia a sua opinião, sendo considerado 1 o menor grau de concordância e 5 o maior grau. Uma primeira versão do questionário foi avaliada por especialistas e após realizado uma etapa de pré-teste com duas organizações aleatórias da amostra. Foi solicitado que eles fornecessem um *feedback* sobre a clareza, abrangência, adequação, validade de face e legibilidade dos itens das escalas escolhidas.

Na Tabela 1 apresenta os indicadores das variáveis independentes (práticas de mitigação)

Tabela 1

Variáveis e indicadores das práticas de mitigação

Variáveis	Indicadores	Base Teórica
Práticas de Mitigação	- Melhoria na eficiência de equipamentos, produtos e tecnologias	West e Brereton (2013) IPCC (2014) Cadez e Czerny (2016)
	- Geração de energia mais limpa e de baixo carbono	
	- Estabelecimento de uma política de eficiência energética	
	- Atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações	
	- Reutilização de materiais e reciclagem de produtos	
	- Redução de resíduos	
	- Reutilização, reciclagem e recuperação de energia	
- Novos processos industriais, inovações radicais de produto		
	- Eficiência do produto/serviço	
	- Divulgação de relatórios divulgar relatórios relacionados às mudanças climáticas (dados de emissões e práticas).	

Fonte. Elaborado pelos autores.

As variáveis dependentes do estudo foram caracterizadas pelo desempenho empresarial, sendo representando pelo desempenho financeiro, inovador, de produção, de mercado e exportador, conforme destacado na Tabela 2.

Tabela 2

Variáveis e indicadores de desempenho empresarial

Variáveis	Indicadores	Base Teórica
Desempenho Financeiro	- Retorno sobre o ativo (lucro / ativo total).	Papadopoulos e Martín (2010) Gunday <i>et al.</i> , (2011)
	- Rentabilidade geral da empresa.	
	- Retorno sobre as vendas (lucro / vendas totais).	
	- Fluxo de caixa (excluindo investimentos).	
Desempenho Inovador	- Fluxo de caixa (excluindo investimentos).	Papadopoulos e Martín (2010) Gunday <i>et al.</i> , (2011)
	- Inovações introduzidas em processos de trabalho e métodos.	
	- Qualidade dos novos produtos e serviços introduzidos.	
	- Número de novos projetos em produtos e serviços.	
	- Percentagem de novos produtos presentes no portfólio de produtos existente.	
Desempenho Produção	- Número de inovações sob a proteção da propriedade intelectual.	Papadopoulos e Martín (2010) Gunday <i>et al.</i> , (2011)
	- Flexibilidade de produção (volume).	
	- Produção e velocidade de entrega.	
	- Custo de produção.	
Desempenho Mercado	- Qualidade e conformidade.	Papadopoulos e Martín (2010) Gunday <i>et al.</i> , (2011)
	- Vendas Totais.	
	- Participação de mercado.	
	- Satisfação dos clientes.	

Variáveis	Indicadores	Base Teórica
Desempenho de Exportação	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio recebido para a entrada no mercado de exportação. - Ações para aumentar a conscientização social e ambiental dos produtos/empresa. - Mecanismos de resposta à pressão do competidor. - Melhorias trazidas a partir de expansão em mercados estrangeiros. - Aumento na rentabilidade da empresa. - Impactos advindos da diversificação de clientes/consumidores. - Aumento de oferta no portfólio de produtos. - Vendas de exportação. - Lucratividade Exportadora. 	

Fonte. Elaborado pelos autores.

Foram contatadas sessenta e oito (68) empresas industriais participantes do CDP, das empresas contatadas, 39 retornaram respostas para participar desta pesquisa, o que representa um índice de retorno médio de 57,3%. Em relação aos ramos de atuação das indústrias, cerca de: 17,1% é do ramo agrícola/agroindustrial; 11,4% do setor de energia; 8,6% dos ramos de papel celulose, químico/petroquímico, farmacêutico e plástico respectivamente cada; 5,7% dos de borracha e ramos de máquinas e equipamentos respectivamente cada; 2,9% dos ramos de metal/siderurgia, cerâmica e calçados respectivamente cada; 8,6% de outros ramos.

A não aderência da distribuição dos dados à normalidade, realizada por meio do teste K-S fundamentou a escolha das técnicas de análise utilizadas no *Statistical for the Social Sciences* - SPSS v.23. Para analisar a relação existente entre as práticas de mitigação às mudanças climáticas e o desempenho empresarial, foram aplicadas técnicas univariadas e bivariadas.

Em razão da não normalidade dos dados, para a análise da correlação bivariada, utilizou-se o coeficiente de Ró de Spearman (r_s) (Pestana & Gageiro, 2008).

4 Resultados e Discussões

Os resultados são analisados sob a ótica qualitativa e quantitativa. Primeiro serão apresentadas as evidências da etapa qualitativa. Após, analisa-se os dados quantitativos por meio da análise descritiva das médias e pela análise de correlação.

4.1 Etapa Qualitativa

Na etapa qualitativa foi possível verificar que as quatro empresas industriais percebem que as práticas de mitigação podem se relacionar com o desempenho destas empresas.

A seguir, apresenta-se as principais evidências encontradas.

Empresa Alfa: “a gente também atua na geração da energia, a gente atua na geração e no transporte da energia elétrica, então assim na área de painéis solares que a gente tem essa atuação ou na área de geração de energia eólica, como é que a gente faz pra ele ser mais eficiente nessa fonte de energia renovável”

“então na medida que a sociedade avança nessa direção e a gente vai precisar de mais ciência pra resolver todas essas questões, sim eu acho que isso pode ser um belo de um diferencial para as empresas de tecnologia de ponta”

“então não, hoje eu não enxergo de uma forma de ter um ganho econômico associado a essa transformação”

“...todos se afunilam dentro de um requisito, é o que eu vejo mais acontecendo, então o PVC, a Europa não aceita PVC, a gente tem outras soluções aqui que tem PVC na produção do produto, eu vou exportar pra Europa, não posso exportar”

Empresa Beta: *“uma série de cenários que nós temos, a indústria ela pode apoiar e desenvolver novos produtos através de inovação e tecnologia, disponibilizando novos produtos e processos que consigam tanto mitigar esses riscos como também apoiar uma forma mais eficaz de planos de emergência.”*

“uma vez que a gente está falando em mitigar riscos e cada real que você está aplicando aí, você está no final economizando por que você está diminuindo o risco da possibilidade de ter um custo maior.”

“e fica claro quando você desenvolve novos produtos, e você tem hoje resultados inclusive em termos de receita..... Frutos de desenvolvimento de novos produtos né, para esses cenários.”

“hoje, é um diferencial porque assim, acaba virando como se fosse um selo e é um diferencial do nosso produto, então isso apoia e ajuda nas exportações porque é um diferencial.”

Empresa Gama: *“Pra se manter no mercado ainda mais atuante temos que investir sempre nas questões sustentáveis e do clima, que daqui pra frente vai ser sempre crescente, porque podemos ver o quanto as empresas estão focando nisso. Essa é a cereja do bolo daqui pra frente. Porque é a forma que a empresa se apresenta no mercado como preocupado com as questões do clima”*

Empresa Delta: *“A gente pensa em desenvolver o produto, mas o produto em si em função das mudanças climáticas não”*

“assim ó que eu sei ne, dentro do meu conhecimento, nós estamos investindo mais na questão da exportação os nossos clientes externos alguns exigem mais documentos ambientais do que outros.”

“todos os eventos que vem acontecendo ne de uma forma mais macro a gente consegue perceber que sim essas mudanças climáticas tem a ver com a dar interferência, interferem no nosso negócio.”

A empresa Alfa percebe que as mudanças climáticas podem criar demandas por soluções inovadoras, o que pode representar uma vantagem competitiva para empresas de base tecnológica, como é o seu caso. A empresa Beta acredita que a adoção de uma gestão voltada para as mudanças climáticas pode leva-la a um maior desempenho sustentável e inovador, principalmente relacionado ao desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologia para lidar com esse cenário. Para o entrevistado, é evidente a relação com o desempenho financeiro, visto que a implementação de práticas de mitigação pode minimizar riscos que supostamente

trariam prejuízos. Para a empresa Gama, as mudanças climáticas podem melhorar a performance de mercado, e, para o entrevistado, o investimento em questões sustentáveis é uma tendência que traz visibilidade e melhor reputação para a empresa.

Assim como nas demais empresas, a Delta afirma que o mercado externo tem maiores níveis de exigência quando se consideram fatores ambientais e acredita que as mudanças climáticas podem interferir ou impactar na empresa.

A partir das evidências expostas, pode-se perceber que há relação entre a gestão das mudanças climáticas e o desempenho empresarial. Destaca-se que todas as empresas verificam que as questões climáticas possuem uma relação com o seu desempenho inovador, principalmente relacionado a questões tecnológicas. Esses achados contribuem com a percepção de Haney (2017), De Stefano et al. (2016), Pinkse e Kolk (2010) e demonstram a transversalidade da temática, já que as mudanças climáticas podem promover o desempenho inovador e, ao mesmo tempo, a capacidade inovadora e tecnológica podem reduzir a vulnerabilidade das empresas às mudanças climáticas.

Além disso, há evidências da influência climática no desempenho exportador das empresas estudadas. Para os entrevistados, o mercado externo valoriza e exige das empresas uma postura ambientalmente correta, o que envolve a adequação às questões climáticas. Nesse sentido, verifica-se uma relação positiva entre a adoção das práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, fato também evidenciado no estudo de Chakrabarty e Wang (2013).

Pode-se perceber que as mudanças climáticas impactam também no âmbito financeiro e sustentável das empresas, mesmo de forma indireta ou como consequência.

4.2 Etapa Quantitativa- Análise Descritiva das Médias

Conforme os resultados, verifica-se que, dentre as práticas de mitigação, as que possuem maior média são as que envolvem ações de reutilização e reciclagem. Nesse contexto, destacam-se as práticas de redução de resíduos com média 4,37, e de reutilização de materiais e de reciclagem de produtos, com média 3,88. Tal achado torna-se relevante, visto que o IPCC (2014) enfatiza, em seus relatórios, que uma das opções mais eficazes para mitigar as emissões de gases de efeito estufa envolvem a gestão de resíduos e a reciclagem.

Conforme o IPCC (2014), as indústrias podem melhorar a eficiência dos seus recursos por meio da reciclagem ou reutilização antes de descartar recursos para aterros, considerados grandes fontes de emissões de GEE. Diversas opções de mitigação existem no estágio pré-consumidor, e o mais importante é a redução de resíduos durante os processos de produção e cabe ainda a importância dos resíduos pós-consumo.

Para Cadez e Czerny (2016), a utilização de materiais de reciclagem na produção é amplamente utilizada em indústria siderúrgica, indústria do alumínio, de vidro e plástico. Porém, no estudo desenvolvido pelos autores, com mais de 158 empresas de três países da União Europeia, constatou-se que as práticas de reciclagem são menos aplicadas que as demais práticas de mitigação.

Em contraste com Cadez e Czerny (2016), os resultados analisados demonstra que as empresas industriais parecem estar adotando com maior amplitude práticas de reciclagem e reutilização em relação às demais ações de mitigação. Tal fato também tinha sido destacado por Fuchs et al. (2009), os quais destacam a reciclagem como uma das ações mais adotadas na redução das emissões de GEE nos setores automotivos e de papel e celulose do Brasil. Os resultados encontrados parecem estar em consonância com o estudo de Rao e Thamizhvanan (2014), no qual constata-se que, no contexto das estratégias de mitigação, há um maior interesse de executivos em participar ou apoiar práticas de redução, reutilização e reciclagem.

Além disso destaca-se também a prática de melhoria na eficiência de equipamentos, produtos e tecnologias (4,15). Esse achado corrobora com estudo de Kneipp (2016), o qual

evidencia que as empresas industriais brasileiras adotam, com alta intensidade, práticas para melhorar a eficiência energética e reduzir emissões, demonstrando que elas possuem uma preocupação com a melhor utilização dos recursos naturais.

Por outro lado, as práticas que representam menores percentuais de adoção se referem a atividades colaborativas entre empresas e envolvimento em negociação com governos e parcerias. Esse resultado contrapõe Wadin, Ahlgren e Bengtsson (2017) e Berry et al. (2014), os quais evidenciam a importância das alianças entre empresas no âmbito da mitigação, pois favorecem a aprendizagem e a disseminação de tecnologias sustentáveis, contribuindo para a transformação sustentável dos mercados.

Nesse sentido, parece relevante a reflexão institucional destas questões, visto que o desenvolvimento de parcerias, o estabelecimento de diálogo e cooperação com governos e organizações e outras partes interessadas é essencial para a eficiência dos planos de enfrentamento das mudanças climáticas nas indústrias (Sprengel & Busch, 2011; Hickmann, 2017), principalmente em países em desenvolvimento (Naudé, 2011).

A partir dos resultados, percebe-se que as empresas industriais brasileiras possuem um nível médio de adoção de práticas de mitigação. Tal achado corrobora com o estudo de Souza et al. (2014), onde se verificou que mais da metade das empresas estudadas adotam planos de mitigação. Neste sentido, este resultado pode ser considerado positivo, visto que a presença dessas práticas pode estar relacionada a uma maior conscientização e responsabilidade das empresas em prol das questões ambientais e climáticas.

Para Damert e Baumgartner (2018), as empresas maiores tendem a implementar medidas mais sofisticadas em resposta às mudanças climáticas, provavelmente devido a sua maior exposição pública e acesso mais fácil aos recursos financeiros e humanos. Nesse cenário, considerando que as empresas participantes deste estudo são de grande porte e referência no mercado, parece que há sensibilidades e desafios para maximizar práticas de mitigação nas empresas industriais brasileiras.

Adicionado a esse contexto, ainda se encontra a importância geográfica do Brasil, considerada altamente vulnerável às mudanças climáticas como consequência de vários fatores, incluindo sua dependência de recursos naturais, a escala de suas atividades agrícolas, o tamanho de suas florestas e sua biodiversidade (United Nations, 2015). Essa questão exige uma postura das empresas e da sociedade ainda mais sólida e direcionada para ações relacionadas à minimização das mudanças climáticas.

4.3 Análise de Correlação

A associação entre as práticas de mitigação às mudanças climáticas e o desempenho empresarial é realizada a partir da análise de correlação entre os indicadores das variáveis independentes e dependentes do estudo, considerando a média de cada constructo (Tabela 3).

Tabela 3

Práticas de Mitigação das mudanças climáticas e o Desempenho Empresarial - Correlação de Spearman

		Desempe nho Financeir o	Desempe nho Inovador	Desempe nho de Produção	Desempe nho de Mercado	Desempe nho Exportad or
Prática s de	Melhoria na eficiência de equipamentos, produtos e tecnologias.	0,097***	0,019***	0,067***	0,037***	0,045***

Mitigaçã	Geração de energia mais limpa e de baixo carbono.	0,788*	0,489**	0,339****	0,792*	0,771*
	Estabelecimento de uma política de eficiência energética.	0,394****	0,122****	0,885*	0,456**	0,343****
	Atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações.	0,653**	0,242**	0,740*	0,944*	0,313****
	Reutilização de materiais e reciclagem de produtos.	0,329****	0,717*	0,630**	0,886*	0,893*
	Redução de resíduos.	0,535**	0,263****	0,182****	0,417**	0,832*
	Reutilização, reciclagem e recuperação de energia.	0,476**	0,082****	0,587**	0,464**	0,137****
	Novos processos industriais, inovações radicais de produto.	0,823*	0,085****	0,264****	0,183****	0,171****
	Eficiência do produto/serviço.	0,858*	0,051****	0,256****	0,364****	0,142****
	Divulgação de relatórios relacionados às mudanças climáticas (dados de emissões e práticas).	0,072****	0,013****	0,148****	0,049****	0,110****

Nota 1. Correlações positiva significante, $p < 0,05$.

Nota 2. * = Correlações fortes. Correlações médias. **** = Correlações fracas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No âmbito das práticas de mitigação às mudanças climáticas, a prática de Geração de Energia mais limpa e de baixo carbono apresentou correlações fortes com o Desempenho Financeiro ($r_s = 0,788$; $p < 0,05$), de Mercado ($r_s = 0,792$; $p < 0,05$) e Exportador. A Reutilização de materiais e reciclagem de produtos apresentou correlações fortes com o Desempenho Inovador ($r_s = 0,717$; $p < 0,05$), de Mercado ($r_s = 0,886$; $p < 0,05$) e Exportador ($r_s = 0,893$; $p < 0,05$). As Atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações apresentou correlações fortes com o Desempenho de Produção ($r_s = 0,740$; $p < 0,05$) e de Mercado ($r_s = 0,944$; $p < 0,05$). Elucidou-se ainda outras correlações fortes: Adoção de Novos processos industriais, inovações radicais de produto com o Desempenho Financeiro ($r_s = 0,823$; $p < 0,05$); Estabelecimento de uma política de eficiência energética com o Desempenho de Produção ($r_s = 0,885$; $p < 0,05$) e; Redução de resíduos com o Desempenho Exportador ($r_s = 0,832$; $p < 0,05$).

As evidências das análises de corroboram com os achados teóricos de Bandeira, Góis, Luca e Vasconcelos (2015), uma vez que um maior nível de divulgação e conhecimento das emissões de gases de efeito estufa podem impactar a percepção dos *stakeholders*, influenciando,

dessa forma, os processos de compra e reputação, o que, conseqüentemente, pode levar indiretamente a ganhos financeiros. Portanto, acredita-se que, mesmo não sendo possível visualizar a relação direta entre as práticas de mitigação e o desempenho financeiro, há um impacto conseqüente do maior desempenho de mercado e de inovação, visto que são importantes variáveis para a lucratividade das empresas (Byukusenge & Munene, 2017).

É possível observar que as práticas de mitigação às mudanças climáticas estão associadas positivamente ao desempenho inovador. Este resultado encontra compatibilidade com o estudo de Martinez-Conesa, Soto-Acosta e Palacios-Manzano (2017), no sentido de que, à medida que as empresas adotam práticas sustentáveis, há um maior desempenho inovador. Além disso, tal achado também encontra consistência teórica em Rodima-Taylor, Olwig e Chhetri (2012), o qual afirma que um contexto de mudanças climáticas requer das organizações uma maior performance inovadora e tecnológica.

Nesse sentido, parece que esse resultado não só destaca a importância das inovações como resposta para enfrentar as mudanças climáticas (Pinkse & Kolk, 2010; Adenle, Azadi & Arbiol, 2015; Marcon, Fleith & Ribeiro, 2017), mas também evidencia empiricamente que a adoção de práticas de mitigação também pode impactar diretamente a performance inovadora. Em contraponto ao apontado por Damert, Paul e Baumgartner (2017) e Damert e Baumgartner (2018), este estudo identificou associação positivas fortes entre as práticas de mitigação de carbono e o desempenho financeiro das empresas analisadas. Ressalta-se a importância do contexto de estudo, uma vez que, para Seles et al. (2019), há um enfraquecimento das relações entre práticas ambientais e o desempenho dos negócios no Brasil, conseqüência da crise econômica vivida no país.

Fica evidente a correlação existente entre a melhoria na eficiência de equipamentos, produtos, tecnologia e o desempenho empresarial. Essa questão reforça a inter-relação das temáticas e valida os pressupostos teóricos de Stefano, Montes-Sancho e Busch (2016), visto que, para reduzir emissões de GEE, as empresas estão buscando, cada vez mais, desenvolver significativas inovações, sejam elas em forma de produto, processo ou tecnologias. Os resultados confirmam as constatações de Seles et al. (2019), evidenciando que, dentre as práticas ambientais, as relacionadas a tecnologia e inovações ambientais são as que tendem a representar uma melhoria no desempenho empresarial.

Sob o prisma da inovação, ratifica a inerência das temáticas, sendo possível visualizar a influência das mudanças climáticas para o desenvolvimento de inovações, tecnologias e serviços, visto que grande parte das práticas de mitigação requerem desenvolvimento e aplicação de tecnologias e novos produtos para alcançar a eficiência operacional (Chhetri & Easterling, 2010; Rodima-Taylor, Olwig & Chhetri, 2012; Adenle, Azadi & Arbiol, 2015).

As evidências apontam de que ações para controlar emissões de GEE podem levar a ganhos financeiros e de produtividade, corroborando com Cucchiella, Gastaldi e Miliacca (2017) e Ooi et al. (2018). Ainda, Radhouane et al. (2018) constatam que o relato de informações sobre ações ambientais por parte das empresas se relaciona positivamente ao desempenho empresarial, ou seja, um aumento na divulgação de informações ambientais é valioso em termos de desempenho de mercado.

No que se refere à performance de mercado, essa relação positiva demonstra que as práticas de mitigação podem não garantir ganhos financeiros diretos, mas podem alcançar importantes resultados em termos de participação de mercado, satisfação de clientes e reputação de imagem. Nesse sentido, o estudo possibilita avanços na literatura e demonstra corroborar e consolidar os achados de Qian, Suryani e Xing (2020), Cooper, Raman e Yin (2018), Jorge et al. (2015), Ziegler, Busch e Hoffmann (2011), reforçando a atenção macro ambiental que empresas necessitam ter com as questões climáticas.

Além disso, verifica-se que a maior parte das empresas participantes do estudo são de setores que possuem uma alta dependência dos recursos naturais, o que pode justificar as fortes

correlações entre as práticas de mitigação e o desempenho de mercado. Esse fato potencializa a visão de Hong, Li e Xu (2019), os quais acreditam que setores com maior dependência de recursos naturais são mais sensíveis a estas questões, já que a ausência de práticas poderia resultar em menores desempenhos e eficiência de mercado.

De acordo com os resultados analisados e debatidos, na medida em que foram encontradas correlações positivas entre as variáveis dependentes e independentes. Logo, é possível sustentar que as práticas corporativas de mitigação às mudanças climáticas estão correlacionadas positivamente ao desempenho empresarial (H1).

5 CONCLUSÕES

O estudo possibilitou compreender e apresentar evidências do comportamento das empresas em termos de posicionamento e práticas, no contexto das mudanças climáticas, além da relação com o desempenho empresarial. Assim, foi possível identificar, de forma teórica e empírica, elementos importantes e direcionadores para o avanço dessa área do conhecimento.

A redução de resíduos é a prática com maior média de adoção no âmbito da mitigação, por outro lado, constata-se que a prática de mitigação com menor adoção se refere à atuação em atividades colaborativas envolvendo outras empresas.

De modo geral, considerando as médias gerais, constata-se um nível moderado de adoção de práticas relacionadas às mudanças climáticas pelas empresas industriais brasileiras. Visto que a amostra foi caracterizada por empresas de grande porte, consolidadas no mercado e atuantes no cenário internacional, tais resultados permitem inferir que ainda é necessário esforços conjuntos para lidar com os atuais efeitos das mudanças climáticas e com as projeções futuras de incertezas envolvendo esse contexto.

Por meio da análise de conteúdo da etapa qualitativa e da técnica de correlação bivariada, foi possível identificar que as práticas de mitigação possuem relação com desempenho empresarial nas empresas estudadas.

O estudo colabora para o avanço científico, visto que ainda há muitas incertezas e estudos controversos envolvendo as temáticas. Além disso, o desenvolvimento de um modelo que aborda de forma integrada a gestão de práticas relacionadas às mudanças climáticas e o desempenho empresarial pode ser considerado um aporte teórico, visto que na literatura são encontradas iniciativas que tratam de forma unilateral, havendo ainda, uma carência de estudos empíricos nestas temáticas.

As principais limitações do estudo referem-se ao tamanho da amostra, visto que houve um baixo retorno de respostas, assim, os resultados não podem ser generalizados, restringindo-os apenas ao conjunto da amostra.

Para estudos futuros sugere-se à ampliação da amostra, permitindo a verificação da influência do segmento, a atuação internacional e do porte no posicionamento das empresas para com as questões climáticas. Além disso, seria interessante expandir para empresas de outros setores como de serviço, observando, assim, possíveis divergências e sinergias dentre os setores.

REFERÊNCIAS

- Adenle, A., Azadi, H., & Arbiol, J. (2015). Global assessment of technological innovation for climate change adaptation and mitigation in developing world. *Journal of Environmental Management*, 161, 261–275.
- Ayers, J., & Huq, S. (2009). Supporting Adaptation to Climate Change: What Role for Official Development Assistance? *Development Policy Review*, 27, 675-692.
- Bandeira, M. T. S. S., Góis, A. D., Luca, M. M. M., & Vasconcelos, A. C. (2015). Reputação corporativa negativa e o desempenho empresarial. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 9(24), 71-83.
- Benites-Lázaro, L. L., Gremaud, P. A., & Benites, L. A. (2018). Business Responsibility Regarding Climate Change in Latin America: An Empirical Analysis from Clean Development Mechanism (cdm) Project Developers. *The Extractive Industries and Society*, 5(2), 297-306.
- Berry, P. M., Brown, S., Chen, M., Kontogianni, A., Rowlands, O., Simpson, G., & Skourtos, M. (2014). Cross-sectoral interactions of adaptation and mitigation measures. *Climate Change*, 128, 381–393.
- Brammer, S. J., & Pavelin, S. (2006). Corporate reputation and social performance: The importance of fit. *Journal of Management Studies*, 43(3), 435–455.
- Byukusenge, E., & Munene, J. C. (2017). Knowledge management and business performance: Does innovation matter? *Cogent Business & Management*, 4(1).
- Cadez, S., & Czerny, A. (2016). Climate change mitigation strategies in carbon-intensive firms. *Journal of Cleaner Production*, 112, 4132-4143.
- Carbon Disclosure Project [CDP]. (2020) CDP Media Factsheet. Disponível em <<https://6fefcbb86e61af1b2fc4c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cmfy/cms/files/files/000/003/419/original/CDP-Media-Factsheet.pdf>>. Acesso em jan. 2020.
- Chakrabarty, S., & Wang, L. (2013). Climate Change Mitigation and Internationalization: The Competitiveness of Multinational Corporations. *Thunderbird International Business Review*, 55(6), 673–688.
- Chen, S., Chen, X., & Xu, J. (2016). Impacts of climate change on agriculture: Evidence from China. *Journal of Environmental Economics and Management*, 76, 105-124.
- Chen, Y., Liu, A., & Cheng, X. (2020). Quantifying economic impacts of climate change under nine future emission scenarios within CMIP6. *Science of the Total Environment*, 703.
- Chhetri, N., & Easterling, W. E. (2010). Adapting to climate change: retrospective analysis of climate technology interaction in rice-based farming systems of Nepal. *Annals of the Association of American Geographers*, 100(5), 1-20.
- Confederação Nacional das Indústrias - CNI. Encontros CNI Sustentabilidade. 4ed. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/81/f8/81f8ad9d-8ef7-412d-b1f3-1bcd47094535/pesquisacnisustentabilidade.pdf>. Acesso em jan. 2018.
- Cooper, S., Raman, K., & Yin, J. (2018). Halo effect or fallen angel effect? Firm value consequences of greenhouse gas emissions and reputation for corporate social responsibility. *Journal of Accounting and Public Policy*, 37(3), 226-240.
- Cucchiella, F., Gastaldi, M., & Miliacca, M. (2017). The management of greenhouse gas emissions and its effects on firm performance. *Journal of Cleaner Production*, 167, 1387-1400.
- Daddi, T., Todaro, N. M., Giacomo, M. R. de., & Frey, M. (2018). A systematic review of the use of organization and management theories in climate change studies. *Business Strategy and the Environment*, 27(4), 456-474.
- Damert, M., & Baumgartner, R. J. (2018). Intra-sectoral differences in climate change strategies: Evidence from the global automotive industry. *Business Strategy and the Environment*, 27(3), 265-281.

- Damert, M., Paul, A., & Baumgartner, R. J. (2017). Exploring the determinants and long-term performance outcomes of corporate carbon strategies. *Journal of Cleaner Production*, *160*, 123-138.
- Eekhout, J., & de Vente, J. (2019). Assessing the effectiveness of Sustainable Land Management for large-scale climate change adaptation. *Science of The Total Environment*, *654*, 85-93. 10.1016/j.scitotenv.2018.10.350.
- Felgenhauer, T., & Webster, M. (2013). Multiple adaptation types with mitigation: A framework for policy analysis. *Global Environmental Change*, *23*, 1556–1565.
- Fischedick, M., Roy, J., Abdel-aziz, A., Acquaye, A., Aallwood, J.M., Ceron, J.-P., Geng, Y., Kheshgi, H., Lanza, A., Perczyk, D., Price, L., Santalla, E., Sheinbaum, C., & Tanaka, K. (2014) Industry. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge and New York, 739-810.
- Gasbarro, F., Iraldo, F., & Daddi, T. (2017). The drivers of multinational enterprises' climate change strategies: A quantitative study on climate-related risks and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, *160*, 8-26.
- Gunday, G., Ulosoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal Production Economics*, *133*, 662-676.
- Halady, I. R., & Rao, P. H. (2010). Does awareness to climate change lead to behavioral change? *Journal of Climate Change Strategies and Management*, *2*, 6–22.
- Hickmann, T. (2017). The Reconfiguration of Authority in Global Climate Governance. *International Studies Review*, *19*, 430-451.
- Hoffman, A. J. (2004). Climate change strategy: The business logic behind voluntary greenhouse gas reductions. *California Management Review*, *47*(3), 21-46.
- Hong, H., Li, F.W., & Xu, J. (2019). Climate risks and market efficiency. *Journal of Econometrics*, *208*(1), 265-281.
- Hsu, A. W., & Wang, T. (2013). Does the market value corporate response to climate change? *Omega*, *41*, 195–206.
- IPCC. (2014). *Summary for Policymakers*. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R.... (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Jorge, M., Jesús, H., Martínez-Martínez, D., & Sancho, M. (2015). Competitiveness and environmental performance in Spanish small and medium enterprises: is there a direct link? *Journal of Cleaner Production*, *15*, 26-37.
- Linnenluecke, M. K., Griffiths, A., & Winn, M. I. (2013). Firm and industry adaptation to climate change: a review of climate adaptation studies in the business and management field. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, *4*(5), 397-416.
- Linnenluecke, M. K., Zhou, C., Smith, T., Thompson, N., & Nucifora, N. (2020). The impact of climate change on the Australian sugarcane industry. *Journal of Cleaner Production*, *246*.
- Marcon, A., Fleith, de M. J., & Ribeiro, J. L. (2017). Innovation and environmentally sustainable economy: Identifying the best practices developed by multinationals in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, *160*, 83-97.
- Martinez-Conesa, I.; Soto-Acosta, P., Palacios-Manzano, M. (2017) Corporate social responsibility and its effect on innovation and firm performance: An empirical research in SMEs. *Journal of Cleaner Production*, *142*, 2374-2383.
- Naudé, W. (2011). Climate Change and Industrial Policy. *Sustainability*, *3*, 1003-1021.
- Ooi, S.K., Goh, S., Yeap, J.A., & Loo, K.S. (2018). Linking Corporate Climate Change and Financial Performance: Evidence from Malaysia. *Global Business and Management Research: An International Journal*, *10*(1), 231-264.

- Papadopoulos, N., & Martín, M. O. (2010). Toward a Model of the Relationship between Internationalization and Export Performance. *International Business Review*, 19, 388-406.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais: a complementariedade do SPSS*. 5 ed. Edições Silabo: Lisboa.
- Pinkse, J., & Kolk, A. (2010). Challenges and trade-offs in corporate innovation for climate change. *Business Strategy Environmental*, 19(4), 261-272.
- Qian, W., Suryani, A., & Xing, K. (2020). Does carbon performance matter to the market returns during climate policy changes? Evidence from Australia. *Journal of Cleaner Production*, 259.
- Radhouane, I., Nekhili, M., Nagati, H., & Pache, G. (2018). The impact of corporate environmental reporting on customer-related performance and market value. *Management Decision*, 56(2), 1630-1659.
- Rao, P. H., & Thamizhvanan, A. (2014). Impacts of climate change: Survey of mitigation and adaptation strategies of junior corporate executives in India. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 6(4), 401-420.
- Rifkin, D. I., Long, M. W., & Perry, M. J. (2018). Climate change and sleep: A systematic review of the literature and conceptual framework. *Sleep Medicine Reviews*, 42, 3-9.
- Rodima-Taylor, D., Olwig, M. F., & Chhetri, N. (2012). Adaptation as innovation, innovation as adaptation: An institutional approach to climate change. *Applied Geography*, 33, 107-111.
- Seles, B. M. R. P., Jabbour, A. B. L. S., Jabbour, C. J. C., Latanc, H., & Roubaudb, D. (2019). Do Environmental Practices Improve Business Performance Even in an Economic Crisis? Extending the Win-Win Perspective. *Ecological Economics*, 163, 189–204.
- Souza, A. L. R. et al. *Ações Empresariais para mitigação das Mudanças Climáticas no Brasil: Uma análise das empresas que fazem parte do Índice Carbono Eficiente (ICO2) e do Programa Brasileiro GHG Protocol*. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - Engema, 16., 2014, São Paulo. Anais...São Paulo: USP, 2014. p. 1-17.
- Sprengel, D. C., & Busch, T. (2011). Stakeholder engagement and environmental strategy—the case of climate change. *Business Strategy and the Environment*, 20(6), 351-364.
- Stefano, M. C., Montes-Sancho, M., & Busch, T. (2016). A natural resource-based view of climate change: Innovation challenges in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, 39, 1436-1448.
- Stuecker, M. F., Tigchelaar, M., & Kantar, M. B. (2018). Climate variability impacts on rice production in the Philippines. *PLoS ONE*, 13(8).
- United Nations. (2015). *The economics of climate change in Latin America and the Caribbean Paradoxes and challenges of sustainable development*. Disponível em <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37311/4/S1420655_en.pdf>. Acesso em dezembro de 2019.
- Wadin, J., Ahlgren, K., & Bengtsson, L. (2017). Joint business model innovation for sustainable transformation of industries - A large multinational utility in alliance with a small solar energy company. *Journal of Cleaner Production*, 160, 139-150.
- Wang, D. D., Li, S., & Sueyoshi, T. (2018). Determinants of climate change mitigation technology portfolio: An empirical study of major U.S. firms. *Journal of Cleaner Production*, 196, 202-215.
- West, J. M., & Brereton, D. (2013). *Climate change adaptation in industry and business: A framework for best practice in financial risk assessment, governance and disclosure*, National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast, 144.
- Ziegler, A., Busch, T., & Hoffmann, V. (2011). Disclosed Corporate Responses to Climate Change and Stock Performance: An International Empirical Analysis. *Energy Economics*, 33, 1283-1294.