

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Ana Paula Perlin, D.r.

Doutorado em Administração

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: anapaula.perlin@yahoo.com.br

Clandia Maffini Gomes, D.r.

Doutorado em Administração

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: clandiamg@gmail.com

Felipe Cavalheiro Zaluski, Me.

Mestrado em Desenvolvimento Regional

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: felipezaluski@hotmail.com

Francies Diego Motke, Me.

Mestrado em Administração

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: fdmotke@gmail.com

Débora Vestena

Mestranda em Administração

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

E-mail: deboravestena@gmail.com

Resumo

As questões climáticas têm se tornado uma preocupação global e vêm sendo discutidas sob vários aspectos de gestão, a mitigação e a adaptação são as principais práticas corporativas para atuar nesse contexto. Ao gerir as mudanças climáticas, as empresas também podem encontrar oportunidades para melhorar ou estender seu posicionamento competitivo por meio da inovação. Diante desse cenário, o objetivo do estudo consiste em analisar como as práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas se relacionam com o desempenho inovador em empresas industriais brasileiras. Para isso, foi realizado uma etapa qualitativa com quatro empresas operacionalizada por meio de entrevistas semiestruturadas e uma etapa quantitativa por meio de uma survey com 35 empresas. Conclui-se que a gestão de práticas para o enfrentamento das mudanças climáticas é vista como um fator de diferenciação para as empresas industriais, podendo influenciar seu desempenho inovador. Os resultados apontam ainda que há correlações positivas no que se refere a práticas de mitigação envolvendo a reciclagem e a reutilização de materiais, geração de energia mais limpa e de baixo carbono, atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações e as práticas de adaptação envolvendo ações de reutilização e/ou dessalinização da água com o desempenho inovador. O estudo contribui ao apontar relações positivas entre a gestão das mudanças climáticas e o desempenho inovador de indústrias brasileiras.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Mitigação, Adaptação, Desempenho, Inovação.

1 Introdução

As mudanças do clima, decorrentes do aumento das emissões de gases de efeito estufa, têm sido pauta central de debate entre nações e órgãos internacionais (Rifkin, Long & Perry, 2018). Pois, a gestão das mudanças climáticas é um desafio para governantes e líderes mundiais, que buscam estabelecer políticas de gerenciamento e minimizar as consequências para o ecossistema representadas pelos inúmeros riscos à saúde humana (Perlin, 2020; Chen, Liu & Cheng, 2020).

O desafio em lidar com as mudanças climáticas se somou as vulnerabilidades exacerbadas pela pandemia do COVID-19. Walton e Van Aalst (2020) apontam que há fortes sobreposições entre os riscos que o mundo está enfrentando atualmente. Neste contexto, enquanto o mundo está investindo recursos para ajudar as economias a se recuperarem da massiva economia danos da pandemia, deve-se também investir em sociedades mais verdes, resilientes e inclusivas (Walton & Van Aalst, 2020).

As percepções sobre o papel do clima como estímulo para a inovação são fundamentais para melhorar a compreensão da adaptação às mudanças climáticas (Rodima-Taylor, Olwig & Chhetri, 2012). Neste contexto, a inovação é necessária para responder à ameaça emergente de clima e também é a função de mudança na adoção de recursos e na capacidade das instituições de entregarem tecnologias sob demanda (Chhetri & Easterling, 2010). Assim, a alteração do clima exige esforços e respostas para reduzir as forças climáticas bem como para se adaptar às mudanças iminentes, essas respostas concentram-se na adoção de práticas para minimizar a emissão dos gases de efeito estufa (mitigação) e de adaptação (Ingwersen et al., 2013).

Ao gerir as mudanças climáticas, as empresas também podem encontrar oportunidades para melhorar ou estender seu posicionamento competitivo por meio da inovação e criação de produtos que exploram a demanda induzida pelo clima (Porter & Reinhardt, 2007). Além disso, um sistema com restrições climáticas pode iniciar novos mercados, como energias renováveis, produtos de baixa emissão de carbono, construção ecológica e novos serviços financeiros. Ainda, as empresas podem obter melhores desempenhos financeiros introduzindo novos produtos ou processos de produção e ações inovadoras poderia resultar em benefícios monetários (Gasbarro, Iraldo & Daddi, 2017; Wittneben & Kiyar, 2009).

Há setores que necessitam ainda mais de informações e inovações rápidas no que se refere a mudanças climáticas, como é o caso de setores industriais que estão fortemente dependentes dos recursos de combustíveis fósseis (Huisingh et al., 2015). Assim, a gestão das mudanças climáticas parece ter uma compatibilidade com a inovação, e, neste campo, ainda há uma incipiência de estudos empíricos e que mensurem a relação de práticas de mitigação e adaptação com indicadores de desempenho inovador (Perlin, 2020).

Stefano, Montes-Sancho e Busch (2016) e Pinkse e Kolk (2010) demonstram que as mudanças climáticas podem promover o desempenho inovador e, ao mesmo tempo, a capacidade inovadora e tecnológica resultante podem reduzir a vulnerabilidade das empresas às mudanças climáticas. Seles et al. (2018) explanam que é fundamental investigar os desafios e as oportunidades geradas a partir da crise climática e como as organizações estão respondendo, principalmente em países em desenvolvimento como os da América do Sul. Diante do contexto teórico apresentado, emerge-se a seguinte questão de pesquisa: Como as práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas se relacionam com o desempenho inovador de empresas brasileiras?

Desse modo, este estudo tem como objetivo analisar como as práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas se relaciona com o desempenho inovador em empresas industriais brasileiras. O estudo adota duas fases e abordagens para coleta e análise dos dados, uma qualitativa com entrevistas semiestruturadas com gestores ligados à área de sustentabilidade e outra fase quantitativa baseada em survey com indústrias da amostra selecionada. Os resultados possibilitam demonstrar a relação entre as práticas de gestão às mudanças climáticas e o desempenho inovador de indústrias brasileiras.

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

2 Referencial Teórico

Esta seção apresenta o referencial teórico que balizou o estudo.

2.1 Práticas de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas

A preocupação com as questões ambientais vem ao longo dos últimos anos tornando-se o principal vértice do desenvolvimento global. No âmbito da gestão, os estudos envolvendo a temática das mudanças climáticas parecem se concentrar em dois enfoques centrais, ações de mitigação (Brouhle & Harrington, 2009; Gasbarro, Iraldo & Daddi, 2017) e ações de adaptação as mudanças climáticas (Jeswani, Wehrmeyer & Mulugetta, 2008).

Apesar de evidenciar as diferenças dos conceitos de adaptação e a mitigação, não se excluem a sinergia que há entre estes conceitos (Duguma, Minang & Van Noordwijk., 2014). Corroborando, Berry (2014) afirma que sinergias e conflitos entre adaptação e mitigação não são frequentemente mencionados em estudos. Na literatura, encontra-se uma gama de estudos abordando as temáticas de mitigação e adaptação (Gifford, 2011; Moser, 2012; Aguilera et al., 2013; Bose, 2016; Kongsager, Locatelli & Chazarin, 2016; Lucena et al., 2018), no entanto, poucos apresentam uma definição dos termos.

A mitigação às mudanças climáticas refere-se principalmente às questões relacionadas às emissões de gases de efeito estufa. Conforme a European Environment Agency [EEA] (2008), o mais importante gás natural com efeito de estufa na atmosfera é o vapor de água, porém as atividades humanas libertam grandes quantidades de outros gases com efeito estufa, incrementando as concentrações atmosféricas desses gases, o que, por sua vez, aumenta o efeito de estufa e provoca o aquecimento do clima.

O termo prática ou estratégia de mitigação das mudanças climáticas, para Cadez e Czerny (2016), refere-se à ação da empresa para reduzir suas emissões de CO₂ por meio da aplicação de práticas alternativas de carbono. Os autores analisam três principais estratégias de mitigação: a redução interna de carbono, a redução de carbono externo e a compensação de carbono, apresentado na Figura 6, a seguir.

Fujimori et al. (2014), afirmam que o consumo de energia é um elemento-chave dos modelos de mensuração da mitigação. Para os autores, uma redução na demanda de serviços de energia é uma opção para mitigar as mudanças climáticas. A eficiência energética é destacada por Sugiyama et al., (2014) como uma das principais opções para mitigar as mudanças climáticas. Nesse contexto, há um portfólio com opções tecnológicas de gerações de eficiência energética na mitigação das mudanças climáticas, como a energia nuclear, eólica e fotovoltaica (Forouli et al., 2019).

Observa-se que grande parte dos indicadores estão com foco nas melhorias da intensidade energética, mas também, conforme o Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2014), há necessidade de substituição e implantação de melhores tecnologias disponíveis, o que, em indústrias não intensivas em energia, poderia reduzir diretamente a intensidade energética do setor industrial por cerca de 25% em relação ao nível atual. Apesar da longa atenção à eficiência energética em indústria, há muitas opções de melhorias por meio da inovação, e reduções adicionais de cerca de 20% em energia podem potencialmente ser realizadas. As dificuldades à implementação da eficiência energética referem-se principalmente aos custos de investimento inicial e à falta de informação e por isso programas de informação são fundamentais para promover a eficiência energética, seguido de instrumentos econômicos, abordagens regulatórias e ações voluntárias.

De acordo com West e Brereton (2013), as medidas de mitigação são associadas às ações adaptativas em resposta às mudanças climáticas pela sociedade e pelas empresas. Existem desafios analíticos significativos associados às avaliações de mitigação e adaptação. No entanto, os limites das medidas de mitigação são mais claramente definidos, pois existe uma métrica clara (redução das emissões de gases de efeito estufa) para avaliar a eficácia de tais medidas. Por outro lado, o que cai e o que não cai dentro do âmbito da adaptação é muito mais ambíguo, e não há métricas aceitas amplamente para avaliar a eficácia das políticas e medidas de adaptação.

Em relação às estratégias de adaptação, Rao e Thamizhvanan (2014) afirmam que elas frequentemente são vistas e vinculadas como responsabilidade do governo e do setor público. Em seu estudo, os autores buscam compreender como o setor privado se envolve nos esforços para combater os impactos das mudanças climáticas nas abordagens de mitigação de abordagens de adaptação. No entanto, existe uma necessidade urgente de envolvê-los em inspiradoras iniciativas de mudança climática, com foco especial na adaptação.

Conforme o relatório da Organização da Nações Unidas, as medidas adaptativas devem considerar tanto medidas preventivas quanto medidas corretivas, prevenindo danos extremos e irreversíveis. Assim, é possível proteger os mais vulneráveis setores da população e ativos naturais da região, juntamente com ações que trarão uma série de benefícios adicionais (melhorias na saúde, previdência e eficiência energética, redução da poluição do ar e desmatamento (United Nations, 2015).

Percebe-se que as opções de adaptação parecem possuir uma complexidade e uma dependência do objetivo da adaptação de cada setor ou ambiente. Nessa perspectiva, Rao e Thamizhvanan (2014) afirmam que as práticas de adaptação geralmente são específicas das condições locais, desenvolvidas localmente a partir de planos de ação relevantes para reduzir os riscos relacionados ao clima. Esses planos de ação envolvem práticas de compartilhamento de informações, desenvolvimento de sistemas de alerta precoce (para alertar sobre uma calamidade iminente) e preparação de planos, desenvolvimento de linhagens e culturas que possam suportar uma variedade de condições (calor, seca, salinidade na água).

A partir do exposto, pode-se constatar que a prática de mitigação às mudanças climáticas está relacionada diretamente à redução dos gases do efeito estufa, e a adaptação envolve a redução da vulnerabilidade frente às mudanças climáticas. Assim, tendo em vista as mudanças projetadas para o

clima, a adaptação e a mitigação continuarão a ser respostas importantes para enfrentar os desafios que essas mudanças impõem. Mesmo sendo percebidas como duas ações separadas dentro da ciência, a sua interação é fundamental e elas precisam ser adotadas em todos os setores (Berry, 2014).

Na próxima seção, será abordada a relação da gestão das mudanças climáticas e o desempenho inovador.

2.2 Gestão das Mudanças Climáticas e Desempenho em Inovação

Medir o desempenho da organização possibilita identificar informações sobre os objetivos organizacionais e quão bem eles foram alcançados. Para Shad et al. (2019), o desempenho de uma empresa é um fator estratégico e monitorado pelos investidores, e é conforme ele que muitos investidores tomam suas decisões de investimentos.

Neste sentido, o desempenho inovador pode ser medido em termos de quantidade de produtos e serviços desenvolvidos e lançados, o número de aplicações de novas tecnologias e inovação em processos de produção e serviço, e novas maneiras de organizar gerenciar o trabalho (Ritala et al., 2015). Para Perlin (2020), o desempenho inovador pode ser compreendido como o resultado das atividades inovadoras que as organizações realizam.

Corroborando, Jugend et al. (2018) evidenciam que o desempenho inovador pode ser mensurado por meio do aumento da participação nas vendas com produtos novos ou aprimorados, aumento da quantidade e variedade de produtos e/ou serviços, novas tecnologias na produção e/ou serviços e novas maneiras de organizar e gerenciar o trabalho, mas que existe a compreensão de que o desempenho inovador tem uma ampla variedade de indicadores. Assim, o desempenho inovador pode ser entendido como a mensuração tanto do resultado do desenvolvimento das inovações com êxito (SCALIZA et al., 2020), quanto as que estão em processo de desenvolvimento ou que foram repelidas (Lacerda & Van Den Bergh, 2020).

Desta forma, alcançar um desempenho comercial superior em termos de lucros, vendas, crescimento e quota de mercado, perpassa introduzir novos produtos, processos e mercados por meio da inovação (Byukusenge & Munene, 2017). Neste contexto, Gunday et al. (2011) desenvolveram um estudo com o intuito de explorar os efeitos das inovações organizacionais de processo, de produto e marketing nos diferentes aspectos do desempenho da empresa (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores de Desempenho Inovador

| | Indicadores |
|---------------------|--|
| Desempenho Inovador | Renovação do sistema administrativo em sintonia com o ambiente de empresa. Porcentagem de novos produtos presentes no portfólio de produtos existente. Número de inovações sob a proteção da propriedade intelectual. Inovações introduzidas em processos de trabalho e métodos. Qualidade dos novos produtos e serviços introduzidos. Número de novos projetos em produtos e serviços. |

Fonte: Gunday et al., (2011, p. 670).

Gunday et al. (2011) medem a inovação mediante a renovação do sistema administrativo em sintonia com o ambiente de empresa, porcentagem de novos produtos presentes no portfólio de produtos existente, número de inovações sob a proteção da propriedade intelectual; inovações introduzidas em processos de trabalho e métodos, qualidade dos novos produtos e serviços introduzidos e número de novos projetos em produtos e serviços. Além disso, o desempenho inovador tem a capacidade de elevar de forma geral o desempenho da organização, uma vez que o mesmo incentiva um clima de aprendizagem, renovação, exploração e adaptação para as rápidas mudanças do ambiente (Scaliza et al., 2020).

A inovação pode ser uma das premissas fundamentais no que se refere à adaptação das indústrias às mudanças climáticas, e é alicerçado nesse contexto que Stefano, Montes-Sancho e Busch (2016) contribuem para a temática. A partir da categorização das inovações tecnológicas em

inovações de produtos (caracterizadas por alterações incrementais no produto) e em inovações de tecnologia limpa (caracterizadas por inovações radicais e de mudanças às funcionalidades, infraestrutura e padrões de consumo), os autores concluem, a partir dos resultados, que as reduções significativas das emissões de CO₂ dos automóveis foram devido a inovações de tecnologia limpa, as quais persistem em longo prazo.

Corroborando, Pinkse e Kolk (2010) defendem a função determinante da inovação tecnológica para as mudanças climáticas. O sistema atual de energia intensiva em carbono está no cerne do problema, e parece ser necessária uma transição de energia para reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Por meio do P&D e das capacidades tecnológicas, as empresas podem desenvolver tecnologias que ajudam a reduzir as emissões. No entanto, potencialmente mais importante mesmo é o seu papel em todo o processo de inovação, o que significa não apenas inventar uma tecnologia, mas também comercializá-la, trazendo produtos utilizáveis para o mercado.

Adenle, Azadi e Abiol (2015) avaliam, baseados nas novas e nas tecnologias já existentes, o impacto do P&D para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas no setor agrícola. Assim, destaca-se o fato de países em desenvolvimento investirem recursos limitados para P&D em tecnologias relevantes que teriam um grande potencial para mitigação e adaptação na produção agrícola. Nesse sentido, os autores acreditam que financiamentos, sejam privados ou governamentais, são essenciais para o desenvolvimento dessas tecnologias bem como o estabelecimento de alianças globais de P&D para pesquisa sobre as principais tecnologias de adaptação.

Ainda, relacionado ao papel dos governos e demais instituições no estímulo das inovações aliadas às mudanças climáticas, parece haver uma propensão a desenvolvimento de projetos que enfocam esses temas conjuntos (Lettice et al., 2012). Outros estudos também estão sendo evidenciados no que se refere ao desenvolvimento de inovações em decorrência das mudanças climáticas, relacionando a questão do uso da energia e fontes de energia renováveis (Elliot & Pye, 1998; Zanon & Verones, 2013).

3 Método

O estudo possui uma etapa qualitativa, caracterizada como exploratória e foi operacionalizado por meio de entrevistas semiestruturadas, e uma segunda etapa quantitativa, operacionalizada por meio de survey. Com a utilização das abordagens qualitativa e quantitativa, busca-se a triangulação dos dados obtidos e um maior aprofundamento dos resultados (Malhotra, 2006).

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.

3.1 Etapa Qualitativa

A seleção das empresas para compor a amostra da etapa qualitativa levou em consideração a representatividade econômica e investimentos em sustentabilidade, além da adoção critérios de conveniência e sustentabilidade pelas empresas. Após a identificação destas empresas, foi realizado um primeiro contato via telefone e e-mail com o intuito de apresentar o convite para participação da pesquisa. Após, foi realizado também um novo contato telefônico para esclarecer a proposta do estudo e verificar o interesse da empresa em participar dele.

Desse modo, após a confirmação do interesse da empresa em participar do estudo, foram entrevistados os gestores responsáveis pela área de sustentabilidade, no período de novembro de 2019 a janeiro de 2020. As entrevistas foram gravadas com a autorização dos respondentes e,

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

posteriormente, transcritas para melhor compreensão das informações. Foram seguidas as recomendações de Godoy (2006), que destaca que o registro das entrevistas pode ser realizado por meio de gravação e/ou anotações consentidas pelo entrevistado.

Das quatro entrevistas, duas foram realizadas presencialmente e duas foram realizadas utilizando recursos tecnológicos como Skype. Como método de análise, foi utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 2011). A Tabela 2 resume as dimensões e categorias de análise da etapa qualitativa do estudo.

Tabela 2. Categorias de análise

| Categorias de Análise | | Variáveis |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| Gestão das Mudanças Climáticas | Práticas de Mitigação | Ações ou atividades que visem minimizar as emissões de gases de efeito estufa da indústria. |
| | Práticas de Adaptação | Ajustes e modificações que estão sendo realizados para reduzir os riscos e a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima. |
| Desempenho Empresarial | | Formas de mensuração do desempenho inovador. Relação do desempenho inovador com os investimentos em sustentabilidade no âmbito das mudanças climáticas. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere à gestão das mudanças climáticas nas empresas, buscou-se compreender as suas principais características a partir do contexto e das práticas corporativas de mitigação e adaptação, tendo como base os estudos de West e Brereton (2013), IPCC (2014), Cadez e Czerny (2016) e Ministério do Meio Ambiente [MMA] (2016). O desempenho inovador é analisado com base nas categorias adotadas por Gunday et al. (2011). Para apoio das análises, foi utilizado o Software Nvivo, buscando categorizar e organizar os dados para apresentação dos resultados.

3.2 Etapa 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.

Para a mensuração das práticas de mitigação e adaptação (variáveis independentes) adotadas no enfrentamento das mudanças climáticas, foram utilizados para a construção do modelo os estudos de IPCC (2014), Damert, Paul e Baumgartner (2017), MMA (2016), West e Brereton (2013) e Cadez e Czerny (2016). As variáveis dependentes do estudo foram caracterizadas pelo desempenho inovador, construído considerando o estudo de Gunday, et al. (2011) conforme destacado na Tabela 3.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Tabela 3. Variáveis e indicadores das práticas de mitigação e adaptação

| Variáveis | Indicadores |
|-----------------------|--|
| Práticas de Mitigação | <ul style="list-style-type: none">- Melhoria na eficiência de equipamentos, produtos e tecnologias- 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). |
| Práticas de Adaptação | <ul style="list-style-type: none">- Mapeamento dos riscos relacionados às mudanças climáticas.- Inclusão do risco climático nas ações de planejamento da empresa.- Ações de reutilização e/ou dessalinização da água.- Obtenção de energia e água a partir de fontes alternativas.- Ações para a conservação de ecossistemas. |
| Desempenho Inovador | <ul style="list-style-type: none">- Fluxo de caixa (excluindo investimentos).- 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.- Número de inovações sob a proteção da propriedade intelectual. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram contatadas sessenta e oito (68) empresas industriais participantes do CDP, das empresas contatadas, 35 retornaram respostas para participar desta pesquisa, o que representa um índice de retorno médio de 51,47%. 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. Em razão da não normalidade dos dados, para a análise da correlação bivariada, utilizou-se o coeficiente de Ró de Spearman (rs) (Pestana & Gageiro, 2008).

4 Análises e discussões

A partir da análise dos resultados foi possível verificar como a gestão de práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas pode se relacionar com o desempenho inovador nas indústrias estudadas. A primeira seção apresenta os resultados e discussão da etapa qualitativa e a segunda seção apresenta os resultados e discussões da etapa quantitativa do estudo.

4.1 Etapa Qualitativa

Na etapa qualitativa foi possível verificar que as quatro empresas industriais percebem que as mudanças climáticas e o desenvolvimento de práticas para enfrentar essas mudanças podem interferir na performance inovadora.

Na Tabela 4, complementa-se a caracterização das empresas industriais participantes do estudo a partir das suas características, as quais se referem a tempo de existência, setor, localização, número de colaboradores, receita, atuação internacional, certificações e relatório de sustentabilidade.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Tabela 4. Caracterização das empresas estudadas

| | Emp. Alpha | Emp. Beta | Emp. Gama | Emp. Delta |
|---------------------------------------|----------------------|--|----------------------|--------------|
| Ano de Fundação | 1946 | 2002 | 1997 | 1979 |
| Setor industrial | Químico | Químico e Plástico | Agrícola | Cerâmico |
| Localização | Sumaré (SP) | Brasil, Estados Unidos, Alemanha e México | Sorriso (MT) | Tijucas (SC) |
| Número total de colaboradores | 3400 | 8008 | 3300 | 3240 |
| Receita operacional bruta | 3 bilhões | 7.1 bilhões | 20 bilhões | 1.3 bilhões |
| Atuação internacional | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Tipo de certificações | ISO 9001 e ISO 14001 | ISO 9001, ISO 14001, OHSAS-18001, Verdes, ISO/TS 16949, RCMS, ISO 17025, ISO 50001 | ISO 9001 e ISO 14001 | ISO 9001 |
| Divulga relatório de Sustentabilidade | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Divulga dados de emissões | Sim | Sim | Sim | Sim |

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme os dados apresentados, pode-se perceber que as empresas industriais entrevistadas possuem significativa experiência no mercado, uma vez que duas empresas possuem mais de quarenta anos de existência, e as outras duas possuem mais de quinze anos. Quanto ao porte, percebe-se que as empresas participantes da pesquisa são consideradas de grande porte conforme critério do Sebrae (2014) de renda bruta e número de funcionários.

Além disto, todas as empresas possuem atuação internacional e certificações no âmbito de gestão da qualidade e gestão ambiental (ISO 14001 e ISO 9001), elucidando um esforço na melhoria contínua dos seus processos na busca pela sustentabilidade e a minimização dos impactos no meio ambiente. Conforme o estudo de Faria et al. (2018), possuir certificações ambientais é um dos fatores determinantes da evidenciação das ações diante das mudanças climáticas.

As quatro empresas também divulgam relatórios de sustentabilidade, o que configura o seu interesse em reportar suas ações e resultados para a sociedade. Destaca-se que todas elas incluem dados de emissões de gases de efeito estufa em seus relatórios. Nesse sentido, devido à caracterização das empresas entrevistadas, pode-se perceber a similaridade dos seus perfis, o que pode contribuir para a abrangência das inferências. Na Tabela 5, a seguir, apresenta-se as principais evidências encontradas.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Tabela 5. Evidências elucidadas nas entrevistas

| Entrevistado | Evidências |
|---------------|---|
| Empresa Alfa | <p>“ [...] é o foco hoje de tantas outras empresas, como direcionar de inovação, que soluções eu tenho que vão interessar essas demandas todas de uma transformação que a gente está vendo que vai acontecer, esse é o veículo em si, 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”.</p> <p>“ [...] 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”.</p> <p>“ [...] o Brasil ainda usa coisas na composição do produto que já são banidas em outros países, é uma questão de sustentabilidade de parte social inclusive, eliminar essas matérias primas, então a gente não adota, a gente não usa nenhuma fonte de matéria prima com metal pesado...então eu acho que os requisitos, todos se afinam 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”.</p> |
| Empresa Beta | <p>“ [...] 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”.</p> <p>“ [...] então tratar adaptação as mudanças climáticas hoje é uma questão pra alguns cenários e pra alguns ramos, nós estamos falando de perpetuação do negócio”.</p> <p>“É um diferencial porque você estaria tratando de uma forma adequada todas as externalidades e reduzindo de forma significativa os impactos negativos desses produtos, sem sombra de dúvida a gente entende que isso é o futuro...claro e fica claro quando você desenvolve novos produtos, e você tem hoje resultados inclusive em termos de receita”.</p> |
| Empresa Gama | <p>“ [...] a empresa está trabalhando com empresas membros para tentar monetizar e incentivar melhores práticas agrícolas, tais como créditos de carbono para o sequestro de solo através de práticas de solo mais saudáveis. Esses esforços têm grande potencial para sequestrar significativamente o carbono dentro da cadeia de suprimentos da empresa, e melhorar os lucros para os agricultores e fornecer um sólido argumento comercial para outros implementarem melhores práticas”.</p> |
| Empresa Delta | <p>“ [...] hoje a gente já tá comprando retificação a seco, então que faz cortes sem o uso da água então sim a cada pouco a gente vem implementando nos nossos processos”.</p> |

Fonte: Dados da pesquisa.

A empresa Alfa destaca sua performance inovadora, informa que, no Brasil, há uma média de 100 lançamentos de produtos por ano, e, conjuntamente, visa implementar processos de redução do uso do plástico. Ademais, a empresa possui um sistema periódico de avaliação do uso de energia e água em relação a sua produção e venda a partir de métricas quantificáveis.

Em relação à gestão das mudanças climáticas e ao desempenho empresarial, 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. No entanto, na visão do entrevistado, essa mudança não traz benefícios econômicos diretos e afirma que seriam necessários maiores incentivos governamentais para que isso pudesse ocorrer.

Conforme o relato do gestor entrevistado, a empresa Beta tem buscado mensurar seu desempenho empresarial a partir de indicadores de eficácia, e, no âmbito da sustentabilidade, são considerados os cenários de crise, definidas metas e com isso um sistema de monitoramento. A empresa Beta acredita que a adoção de uma gestão voltada para as mudanças climáticas pode levá-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.

Nesse contexto, a empresa destaca as perdas financeiras provocadas pela matéria-prima parada devido à instabilidade climática. Além disso, na visão do entrevistado, estabelecer uma gestão alinhada às mudanças climáticas, com prática de mitigação e adaptação, é uma questão de sobrevivência e diferenciação do negócio no mercado. Para a empresa, o mercado internacional valoriza de forma significativa os negócios que se preocupam com a redução das emissões de GEE e

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

afirma que, devido a isso, para determinados produtos, há um melhor posicionamento no mercado externo em relação ao Brasil.

A empresa Gama destaca seu compromisso com a sustentabilidade, afirma que há esforços para melhorar suas metas e indicadores no contexto ambiental, no entanto reconhece que não possui um foco no desempenho sustentável. 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.

Indicadores de inovação e de qualidade são destacados pela empresa Delta, pois o entrevistado afirma que ela tem como foco o desenvolvimento de inovações em produto e processo que priorizem, sempre que possível, a preservação do meio ambiente. Apesar disso, a empresa afirma que há uma preocupação no desenvolvimento do produto no que se refere a sustentabilidade, mas que, diretamente, não percebe a relação do desenvolvimento dos produtos com as questões climáticas. 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 dos resultados expostos, pode-se perceber que as empresas entrevistadas acreditam que as mudanças climáticas podem gerar oportunidades, principalmente relacionadas a receitas, tecnologia, diferenciação de marca, inovação de produtos e processos, podendo levar ao ganho de vantagem competitiva. Tal fato pode comprovar a influência das mudanças climáticas no processo inovador e tecnológico das empresas, o que pode levar, posteriormente, a diferenciação, inovações e maiores receitas e vantagens frente à concorrência (Perlin, 2020). Apresenta-se na Tabela 6 o resumo das evidências qualitativas da relação das práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e o desempenho inovador.

Tabela 6. Resumo das evidências qualitativas

| | Emp. Alfa | Emp. Beta | Emp. Gama | Emp. Delta |
|--|---|---|---|---|
| Práticas de Mitig. | - Eficiência energética e eficiência de emissões. - Reutilização e reciclagem. - Melhorias em Produto/serviços. | - Eficiência energética e eficiência de emissões. - Reutilização e reciclagem. - Melhorias em Produto/serviços. | - Eficiência energética e eficiência de emissões. - Reutilização e reciclagem. - Melhorias em Produto/serviços. | - Eficiência energética e eficiência de emissões. - Reutilização e reciclagem. - Melhorias em Produto/serviços. |
| Práticas de Adapt. | - Investimentos em reuso, dessalinização e fontes alternativas de obtenção de água e energia. | - Mapeamento de áreas de risco. - Inclusão do “risco climático” em todas as ações de planejamento das indústrias. - Investimentos em reuso, dessalinização e fontes alternativas de obtenção de água e energia. | - Investimentos em serviços de ecossistemas. | - Investimentos em reuso, dessalinização e fontes alternativas de obtenção de água e energia. |
| Relação das Práticas e Desemp. Inovador | Relação positiva | Relação positiva | Relação positiva | Relação positiva |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verifica-se que todas as empresas industriais estudadas na fase qualitativa possuem práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. As práticas de mitigação evidenciadas pelas indústrias vão ao encontro das abordadas pelo IPCC (2014) e Fishedick et al. (2014), concentrando-se na eficiência energética e na redução de emissões, com destaque para a busca por processos, tecnologias e produtos mais limpos, com menor potencial de emissões, mas que mantenham a mesma eficiência da produção. Percebe-se que tais práticas acarretam melhorias de produtos e/ou serviços e sobretudo contribuem para inovações e processos renováveis. Além disso, práticas de reciclagem e reutilização também foram destacadas pelas empresas.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Apesar de verificar que os gestores acreditam que há uma carência de incentivos no âmbito das mudanças climáticas, a presença das ações de mitigação informadas pode estar relacionada à existência do Plano Nacional da Indústria. Tal plano busca incentivar e financiar política climáticas, colaborar para a implementação de práticas de baixa emissões de GEE, baseado em tecnologias, inovação, reciclagem e reaproveitamento (Confederação Nacional das Indústrias [CNI], 2018). Segundo o CNI (2018), o setor industrial brasileiro já vem investindo na inovação de processos e tecnologias para o desenvolvimento da economia de baixo carbono no país, buscando aumentar a competitividade da indústria, o que corrobora com as práticas de mitigação destacadas pelas empresas industriais participantes deste estudo.

A partir das evidências expostas, pode-se perceber que há associação entre a gestão das mudanças climáticas e o desempenho inovador. Destaca-se que todas as indústrias 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), Stefano, Montes-Sancho e Busch (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 pode reduzir a vulnerabilidade das empresas às mudanças climáticas.

4.2 Etapa Quantitativa

Visando confirmar as evidências qualitativas encontradas, buscou-se analisar a correlação bivariada (Spearman) das práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e o desempenho inovador com base nos dados de 35 empresas participantes da fase quantitativa do estudo. Dos respondentes, mais de 54% dos respondentes é Coordenador, Consultor, Supervisor Engenheiro, Analista, Gerente ou Diretor de Meio Ambiente ou Sustentabilidade das indústrias, o restante dos respondentes é atuante nos cargos de gestão administrativa e de inovação.

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 Tabela 7 apresenta a análise de correlação entre as dimensões analisadas.

Tabela 7. Gestão das mudanças climáticas e o Desempenho Inovador – Correlação de Spearman

| | Adaptação às mudanças climáticas | Desemp. Inov. |
|---------------------------|--|---------------|
| Práticas de Mitig. | Melhoria na eficiência de equipamentos, produtos e tecnologias. | 0,019*** |
| | Geração de energia mais limpa e de baixo carbono. | 0,489** |
| | Estabelecimento de uma política de eficiência energética. | 0,122*** |
| | Atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações. | 0,242** |
| | Reutilização de materiais e reciclagem de produtos. | 0,717* |
| | Redução de resíduos. | 0,263*** |
| | Reutilização, reciclagem e recuperação de energia. | 0,082*** |
| | Novos processos industriais, inovações radicais de produto. | 0,085*** |
| | Eficiência do produto/serviço. | 0,051*** |
| | Divulgação de relatórios de relatórios relacionados às mudanças climáticas (dados de emissões e práticas). | 0,013*** |
| Práticas de Adapt. | Mapeamento dos riscos relacionados às mudanças climáticas | 0,312*** |
| | Inclusão do risco climático nas ações de planejamento da empresa. | 0,219*** |
| | Ações de reutilização e/ou dessalinização da água. | 0,423** |
| | Obtenção de energia e água a partir de fontes alternativas. | 0,179*** |
| | Ações para a conservação de ecossistemas. | 0,161*** |

Fonte: Elaborado pelos autores.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

No âmbito das práticas de mitigação às mudanças climáticas, a prática de “reutilização de materiais e reciclagem de produtos” apresentou correlação forte com o Desempenho Inovador ($r_s = 0,717$; $p < 0,05$). As práticas de “geração de energia mais limpa e de baixo carbono” e “atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações” apresentaram correlações médias com o Desempenho Inovador ($r_s = 0,489$; $p < 0,05$ e $r_s = 0,242$; $p < 0,05$, respectivamente). As análises das práticas de adaptação às mudanças climáticas demonstraram que a prática de “ações de reutilização e/ou dessalinização da água” apresenta correlação média com o Desempenho Inovador ($r_s = 0,423$; $p < 0,05$).

Mesmo que algumas práticas apresentem correlações fracas, os resultados ainda são positivos, demonstrando que as práticas de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas estão associadas positivamente ao desempenho inovador. Os resultados estão em consonância com o estudo de Conesa-Martinez, Soto-Acosta e Palacios-Manzano (2016), que apontam que à medida que as empresas adotam práticas sustentáveis, há um maior desempenho inovador. Além disso, tais achados também corroboram com as argumentações teóricas de Rodima-Taylor, Olwig e Chhetri (2012), que afirmam que um contexto de mudanças climáticas requer das organizações uma maior performance inovadora e tecnológica.

Nesse sentido, os resultados da análise de correlação não só destacam 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 e adaptação também pode impactar diretamente a performance inovadora. Ratifica-se ainda a importância das relações entre as 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 e adaptação requerem desenvolvimento e aplicação de tecnologias e novos produtos para alcançar a eficiência operacional (Chhetri & Easterling, 2010; Rodima-Taylor et al., 2015; Adenle, Azadi & Arbiol, 2015).

Ressalta-se também a bilateralidade das temáticas, visto que, além da dependência da inovação já abordada na literatura, as empresas que investem fortemente em práticas de mitigação e adaptação alcançam um desempenho inovador superior. Esse achado pode ser de grande valia para as empresas, contribuindo para decisões de implementação e disseminação dessas práticas, visto que os ganhos das empresas transcendem os aspectos financeiros (Lopes, et al., 2014; Callado, Callado & Almeida, 2011).

5 Conclusões

O presente estudo teve como propósito compreender a relação entre as práticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e o desempenho inovador em indústrias brasileiras. Foi possível identificar por meio das análises qualitativas e quantitativas, resultados significativos e complementares.

De forma geral, com a etapa qualitativa do estudo pode-se compreender como as empresas industriais brasileiras estão se posicionando e adotando práticas como respostas para enfrentar o cenário de mudanças climáticas. Além disso, foi possível verificar como a gestão de práticas orientadas às mudanças climáticas pode se relacionar com o desempenho empresarial nas indústrias. Neste contexto, conclui-se que a gestão de práticas para o enfrentamento das mudanças climáticas é vista como um fator de diferenciação para as empresas industriais, podendo influenciar seu desempenho inovador.

Por meio da etapa quantitativa do estudo, foi possível identificar as possíveis relações existentes entre as práticas de mitigação e de adaptação e o desempenho inovador. Observou-se a existência de correlação positiva forte no que se refere a prática de mitigação envolvendo a reutilização de materiais e reciclagem de produtos. Ainda foi possível constatar correlações médias entre as práticas de mitigação relacionadas a geração de energia mais limpa e de baixo carbono, atividades colaborativas entre empresas do setor, governo e demais empresas e organizações e o desempenho inovador. No

âmbito das práticas de adaptação, foi possível verificar uma correlação média entre a variável ações de reutilização e/ou dessalinização da água e o desempenho inovador. Os resultados demonstram que a adoção e desenvolvimento de tais práticas influenciam positivamente a gestão das mudanças climáticas.

Quanto as limitações desse estudo, expõe-se a limitação da amostra, assim, os resultados não podem ser generalizados, restringindo-os apenas ao conjunto da amostra. Outra limitação se refere às escolhas teóricas, visto que a temática ainda é incipiente para a ciência administrativa, e, por fim, o fato de as informações corporativas estarem pautadas em percepções individuais de um único respondente.

6 Implicações e Estudos Futuros

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 inovador 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.

Em nível prático, a compreensão do comportamento das empresas industriais do Brasil frente aos desafios que as mudanças climáticas e a influência no desempenho inovador contribuem para a divulgação e a propagação das práticas empresariais, podendo proporcionar uma base para as demais empresas. Em nível social, além da maior sensibilidade à temática das mudanças climáticas, o entendimento da sua relevância e dos benefícios da adoção de práticas de mitigação e adaptação favorece a atenuação dos impactos socioambientais para a sociedade.

Esse estudo permite alguns insights e sugestões para estudos futuros. Uma das sugestões se refere 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, este estudo concentrou-se apenas em empresas industriais, porém seria interessante também expandir para empresas de outros setores como de serviço, observando, assim, possíveis divergências e sinergias dentre os setores.

7 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.05.040>
- Aguilera, E., Lassaletta, L., Gattinger, A., & Gimeno, B. (2013). Managing soil carbon for climate change mitigation and adaptation in Mediterranean cropping systems: A meta-analysis. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 168, 25-36. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.02.003>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. 1. ed. São Paulo: Edições 70.
- 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. doi: <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1214-0>
- Bose, P. S. (2009). Vulnerabilities and displacements: Adaptation and mitigation to climate change as a new development mantra. *Area*, 48(2), 168-175. doi: <https://doi.org/10.1111/area.12178>

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

- Brouhle, K., & Harrington, D. R. (2009). Firm strategy and the Canadian Voluntary Climate Challenge and Registry (VCR). *Business Strategy Environmental*, 18, 360-379. doi: <https://doi.org/10.1002/bse.604>
- Byukusenge, E., & Munene, J. C. (2017). Knowledge management and business performance: Does innovation matter? *Cogent Business & Management*, 4(1). doi: <https://doi.org/10.1080/23311975.2017.1368434>
- Cadez, S., & Czerny, A. (2016). Climate change mitigation strategies in carbon-intensive firms. *Journal of Cleaner Production*, 112, 4132-4143. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.099>
- Callado, A. L. C., Callado, A. A. C., & Almeida, M. A. (2011). A utilização de indicadores de desempenho não-financeiros em organizações agroindustriais: um estudo exploratório. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 10(1), 35-48.
- Carbon Disclosure Project [CPD]. (2020). CDP Media Factsheet. Recuperado de <<https://6fefcbb86e61af1b2fc4c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/omfy/cms/files/files/000/003/419/original/CDP-Media-Factsheet.pdf>>.
- 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, 134950. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134950>
- 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. doi: <https://doi.org/10.1080/00045608.2010.518035>
- Conesa, I., Soto-Acosta, P., & Palacios Manzano, M. (2016). Corporate social responsibility and its effect on innovation and firm performance: An empirical research in SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 142(4), 2374-2383. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.038>
- Confederação Nacional das Indústrias [CNI]. (2018). Mudança do clima e indústria brasileira: iniciativas e recomendações estratégicas para implementação e financiamento da NDC do Brasil / Confederação Nacional da Indústria. Brasília: CNI.
- 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.206>
- Duguma, L. A., Minang, P. A., & Van Noordwijk, M. (2014). Climate change mitigation and adaptation in the land use sector: From complementarity to synergy. *Environmental Management*, 54(3), 420-432. doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0331-x>
- Elliott, R.N., & Pye, M. (1998). Investing in industrial innovation: A response to climate change. *Energy Policy*, 26(5), 413-423. doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(97\)00149-3](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(97)00149-3)
- European Environment Agency [EEA]. (2008). Energy and environment report 2008. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_6>.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

- Faria, J., Célio, J., Andrade, J., & Maria, S.; Gomes, S. (2018). Fatores Determinantes da Evidenciação das Mudanças Climáticas nas Empresas Brasileiras Participantes do Carbon Disclosure Project [CDP]. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 7(1), 162-184. doi: <https://doi.org/10.5585/geas.v7i1.696>
- Fischedick, M., Roy, J., Abdel-Aziz, A., Acquaye, A., Allwood, J.M., Ceron, J.-P., Geng, Y., Kheshgi, H., Lanza, A., Perczyk, D., Price, L., Santalla, E., Sheinbaum, C., & Tanaka, K. (2014). Industry. In: Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., Von Stechow, C., Zwickel, T., & Minx, J.C., Eds., *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.
- Forouli, A., Doukas, H., Nikas, A., Sampedro, J., & Van De Van, D. (2019). Identifying optimal technological portfolios for European power generation towards climate change mitigation: A robust portfolio analysis approach. *Utilities Policy*, 57, 33-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.01.006>
- Fujimori, S., Kainuma, M., Masui, T., Hasegawa, T., & Dai, H. (2014). The effectiveness of energy service demand reduction: a scenario analysis of global climate change mitigation. *Energy Policy*, 75, 379-391. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.09.015>
- 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.018>
- Gifford, R. (2011). The Dragons of Inaction: Psychological Barriers That Limit Climate Change Mitigation and Adaptation. *American Psychologist*, 66, 290-302. doi: <https://doi.org/10.1037/a0023566>
- Godoy, A. S. (2006). Estudo de Caso Qualitativo. In: Silva, A. B., Godoi, C. K., & Bandeira-de-Mello, R. *Pesquisa Qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. São Paulo: Saraiva.
- Gunday, G., Ulosoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal Production Economics*, 133, 662-676. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.05.014>
- Haney, A. B. (2017). Threat interpretation and innovation in the context of climate change: An ethical perspective. *Journal of Business Ethics*, 143(2), 261-276. doi: <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2591-7>
- Huisinsh, D., Zhang, Z., Moore, J., Qiao, Q., & Li, Q. (2015). Recent advances in carbon emissions reduction: policies Technologies monitoring, assessment and modeling. *Journal of Cleaner Production*, 103, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.098>
- Ingwersen, W. W., Garmestani, A. S., Gonzalez, M. A., & Templeton, J. J. (2013). A systems perspective on responses to climate change. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 16(4), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1007/s10098-012-0577-z>

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

- Intergovernmental Panel on Climate Change [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. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel & J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press: Cambridge.
- Jeswani, H., Wehrmeyer, W., & Mulugetta, Y. (2008). How Warm Is the Corporate Response to Climate Change? Evidence from Pakistan and the UK. *Business Strategy and the Environment*, 17, 46-60. doi: <https://doi.org/10.1002/bse.569>
- Jugend, d., Jabbour, C. J. C., Scaliza, J. A. A., Rocha, R. S., Gobbo Junior, J. A., Latan, H., & Salgado, M. H. (2018). Relationships among open innovation, innovative performance, government support and firm size: Comparing Brazilian firms embracing different levels of radicalism in innovation. *Technovation*, 74(75), 54-65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.02.004>
- Kongsager, R., Locatelli, B., Chazarin F. (2016). Addressing Climate Change Mitigation and Adaptation Together: A Global Assessment of Agriculture and Forestry Projects. *Environmental Management*, 57, 271-282. doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0605-y>
- Lacerda, J. S., & Van Den Bergh, J. C. J. M. (2020). Effectiveness of an 'open innovation' approach in renewable energy: Empirical evidence from a survey on solar and wind power. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 118, 1364-0321. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109505>
- Lettice, F., Smart, P., Baruch, Y., & Johnson, M. (2012). Navigating the impact-innovation double hurdle: The case of a climate change research fund. *Research Policy*, 41, 1048- 1057. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.003>
- Lopes, L. C., Siqueira, K. P., Vieira, É. M., & Freitas, M. A. Adoção de Práticas de Controles Financeiros e Não Financeiros por Microempreendedores Individuais. *Revista Eletrônica Gestão & Sociedade*, 8(21), 749-766. doi: <https://doi.org/10.21171/ges.v8i21.1930>
- Lucena, F. P., Hejazi, M., Vasquez-Arroyo, E., Turner, S., Daenzer, K., Rochedo, P. R. R., Kober, T., Alexandre, C. K., Cai, Y., Beach, R. H., Gernaat, D., Vuuren, D. P. V., & Zwaan, B. V. D. (2018). Interactions between climate change mitigation and adaptation: The case of hydropower in Brazil. *Energy*, 164, 1161-1177. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.09.005>
- Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman.
- Marcon, A., Fleith, 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.101>
- Ministério do Meio Ambiente [MMA]. (2016). *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: estratégias setoriais e temáticas* Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA.

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

- Moser, S. C. (2012). Navigating the Political and Emotional Terrain of Adaptation: Community Engagement When Climate Change Comes Home. In: *Successful Adaptation to Climate Change: Linking Science and Policy in a rapidly Changing World*. Moser, S. C., Boykoff, M.T (eds) Routledge, London, 1-17. doi: <https://doi.org/10.4324/9780203593882>
- Perlin, A. P. (2020). *Gestão das Mudanças Climáticas e Desempenho Empresarial*. Tese de Doutorado em Administração. Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Administração, Santa Maria, Brasil.
- 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. doi: <https://doi.org/10.1002/bse.677>
- Porter, M. E., & Reinhardt, F. L. (2007). A strategic approach to climate. *Harvard Business Review*, 85, 22-23.
- 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. doi: <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-12-2012-0069>
- 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.07.007>
- Ritala, P., Olander, H., Michailova, S., & Husted, K. (2015). Knowledge sharing, knowledge leaking and relative innovation performance: an empirical study. *Technovation*, 35, 22-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.011>
- 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.10.011>
- Scaliza, J. A. A. (2020). *Inovação aberta, cultura organizacional e desempenho inovador: análise nos setores químico e de tecnologia de informação*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Brasil.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE]. *Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira*. Editora: SEBRAE, 2014.
- Seles, B. M. R. P., Jabbour, A. B. L. S., Jabbour, C. J. C., Fiorini, P. C., Mohd-Yussof, Y., & Thomé, A. M. T. (2018). Business opportunities and challenges as the two sides of the climate change: Corporate responses and potential implications for big data management towards a low carbon society. *Journal of Cleaner Production*, 189, 763-774. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.113>
- Shad, M., Lai, F. W., Fatt, C. L., Klemes, J., & Bokhari, A. (2019). Integrating sustainability reporting into enterprise risk management and its relationship with business performance: A conceptual

PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESEMPENHO INOVADOR DE INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

framework. *Journal of Cleaner Production*, 208, 415-425. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.120>

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*, 139, 1436-1448. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.023>

Sugiyama, M., Akashi, O., Wada, K., Kanudia, A., Li, J., & Weyant, J. (2014). Energy efficiency potentials for global climate change mitigation. *Climatic Change*, 123, 397-411. doi: <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0874-5>

United Nations. (2015). The economics of climate change in Latin America and the Caribbean Paradoxes and challenges of sustainable development. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37311/4/S1420655_en.pdf.

Walton, D., & Van Aalst, M. (2020). Climate-related extreme weather events and COVID-19 A first look at the number of people affected by intersecting disasters. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC). Recuperado de <https://media.ifrc.org/ifrc/wp-content/uploads/sites/5/2020/09/Extreme-weather-events-and-COVID-19-V4.pdf>.

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.

Wittneben, B. B., & F.; Kiyar, D. (2009). Climate Change Basics for Managers. *Management Decision*, 47(7), 1122 - 1132. doi: <https://doi.org/10.1108/00251740910978331>

Zanon, B., & Verones, S. (2013). Climate change, urban energy and planning practices: Italian experiences of innovation in land management tools. *Land Use Policy*, 32(3), 343-355. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.11.009>