

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU – FEB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

MARCELO WILSON FURLAN MATOS ALVES

**GERENCIAMENTO DE CONTINGÊNCIAS CLIMÁTICAS: DO
MONITORAMENTO DE RISCOS AOS BENEFÍCIOS ORIUNDOS PELA ADOÇÃO
DE PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO**

**Bauru
2016**

MARCELO WILSON FURLAN MATOS ALVES

GERENCIAMENTO DE CONTINGÊNCIAS CLIMÁTICAS: DO
MONITORAMENTO DE RISCOS AOS BENEFÍCIOS ORIUNDOS PELA ADOÇÃO DE
PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO

Texto de Defesa apresentado ao Programa de
Pós-graduação em Engenharia de Produção,
modalidade de Mestrado, da Faculdade de
Engenharia de Bauru - UNESP, como requisito
para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof^ª.Dr^ª. Ana Beatriz L. S. Jabbour

Bauru
2016

Alves, Marcelo Wilson Furlan Matos.

Gerenciamento de contingências climáticas: do monitoramento de riscos aos benefícios oriundos pela adoção de práticas de baixo carbono / Marcelo Wilson Furlan Matos Alves, 2016
110 f.

Orientadora: Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Engenharia, Bauru, 2016

1. Mudança Climática. 2. Operação de Baixo Carbono. 3. Teoria da Contingência. 4. Gerenciamento de Carbono. 5. Riscos Climáticos.
I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE MARCELO WILSON FURLAN MATOS ALVES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DA FACULDADE DE ENGENHARIA.

Aos 30 dias do mês de março do ano de 2016, às 10:00 horas, no(a) Anfiteatro da Seção Técnica de Pós-graduação da FEB/Skype, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR - Orientador(a) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP, Profa. Dra. MÔNICA CAVALCANTI SÁ DE ABREU do(a) Departamento de Administração / Universidade Federal do Ceará/UFC, Prof. Dr. ENZO BARBERIO MARIANO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de MARCELO WILSON FURLAN MATOS ALVES, intitulada **GERENCIAMENTO DE FATORES CLIMÁTICOS ORGANIZACIONAIS: DO MONITORAMENTO DE RISCOS À PERCEPÇÃO DE BENEFÍCIOS PELA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO**. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR


Profa. Dra. MÔNICA CAVALCANTI SÁ DE ABREU


Prof. Dr. ENZO BARBERIO MARIANO

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO

A BANCA EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO DO ALUNO:
MARCELO WILSON FURLAN MATOS ALVES

DE: "GERENCIAMENTO DE FATORES CLIMÁTICOS ORGANIZACIONAIS: DO MONITORAMENTO DE RISCOS À PERCEPÇÃO DE BENEFÍCIOS PELA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO"

PARA:

Gerenciamento de Contingências Climáticas: Do Monitoramento de Riscos aos Benefícios oriundos pela Adoção de Práticas de Baixo Carbono.

Bauru, 30 de março de 2016.

Ana Beatriz Lopes de Sousa
Prof^ª. DR^ª. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR

Orientadora



FEB
FACULDADE DE
ENGENHARIA BAURU

Faculdade de Engenharia de Bauru – Pós-graduação
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 17033-360 Bauru - SP
tel. (14) 3103-6108 spg@feb.unesp.br www.feb.unesp.br

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de poder concluir mais esta etapa da minha vida.

Agradeço a minha mãe, Naná, pelas várias oportunidades e conselhos que me foram proporcionados até o presente dia, certamente fizeram e fazem toda a diferença na minha vida.

Agradeço meu pai Wilson (*in memorian*) e minha madrinha Rita (*in memorian*) pelas lições de vida que aprendi o quanto pude.

Agradeço minha namorada Jaqueline pela paciência em me ouvir, pelas palavras de carinho e incentivo sem iguais durante todos esses anos de pesquisa.

Agradeço meus irmãos (Wilson Eduardo, Guilherme, Amauri e Juliano), pelos incentivos, suportes e apoios nos vários momentos de minha carreira.

Agradeço a minha orientadora Prof^a Ana Beatriz pelos dois anos de extensas lições sobre pesquisa, pela oportunidade concedida e dedicação nas orientações que contribuíram muito para minha carreira de pesquisador.

Agradeço a participação dos professores Enzo Mariano e Mônica Sá de Abreu pelas leituras, sugestões e reflexões sobre minha pesquisa.

Agradeço aos amigos de mestrado Robson, Breno e Camila pelas longas conversas e debates que tivemos durante esses anos.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é entender sob a perspectiva da teoria da contingência, como os fatores contingenciais climáticos e o gerenciamento interno organizacional realizado por um conjunto de empresas podem explicar a percepção de benefícios ao adotar práticas operacionais de baixo carbono. Para atingir este objetivo, o método de pesquisa escolhido foi entrevista, o qual foi conduzido com profissionais de seis empresas divididas em quatro setores industriais diferentes, utilizando para a análise dos dados o *software* NVivo a fim de entender as percepções dessas empresas estudadas. Os resultados encontrados foram: a) a percepção e o monitoramento de riscos climáticos disparam um gerenciamento interno organizacional mais estruturado pelas empresas; b) as empresas tendem a manter o modelo de gestão ambiental estabelecido para inserir fatores de mudanças climáticas em seus procedimentos; c) uma incipiente estrutura de gerenciamento interno organizacional presente nas empresas afeta suas percepções de benefícios ao adotarem práticas de baixo carbono, mesmo que diversifiquem suas ações; d) o gerenciamento de carbono sob os aspectos contingenciais pode explicar a inação das empresas neste contexto de mudança climática. Com isso, as contribuições deste trabalho consistem em fornecer à literatura evidências empíricas de como se estabelece a relação entre a percepção e o monitoramento de riscos com o gerenciamento de fatores climáticos organizacionais a partir do uso da teoria da contingência. Além disso, a pesquisa também contribui com discussões sobre a efetividade das ações em resposta aos eventos climáticos encarados pelas organizações.

PALAVRAS-CHAVE: Mudança Climática, Operação de Baixo Carbono, Teoria da Contingência, Gerenciamento de Carbono, Riscos Climáticos.

ABSTRACT

The aim of this research is to understand, by the contingency theory perspective, how contingency climate factors and organizational internal factors management can explain the perception of benefits from adoption of low carbon operations practices by a set of enterprises. The research method chosen was interviews with specialists, which were made with professional of six enterprises in four different industries. The NVivo software was used to analyze data from interviews in order to understand the perceptions of those enterprises studied. The results found were: a) the perception and the monitoring of climate risks trigger organizational climate factors management better structured by enterprises; b) enterprises tend to keep the environmental management established to implant climate factors management in their procedures; c) incipient structure of climate factors management stand by in enterprises affect their perceptions of benefits when they have adopted low carbon operations practices, even they have diversified their actions; d) management carbon under contingencies aspects can explain the inaction of the enterprises in the climate change context. Therefore, this research contributes to literature through empirical evidences about how is the relationship between perception and monitoring of climate risks and organizational climate factors management by the perspective of contingency theory. Furthermore, the research contributes to discussion about the effectiveness of the actions in responding climate events faced by organizations.

KEYWORDS: Climate Change, Low Carbon Operations, Contingency Theory, Carbon Management, Climate Risks.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura dos conceitos utilizados na Pesquisa.....	13
Figura 2: Gerenciamento de fatores climáticos sob a ótica da teoria da contingência.....	35
Figura 3: Benefícios percebidos empresa Alfa	76
Figura 4: Benefícios percebidos pela empresa Beta.....	78
Figura 5: Benefícios percebidos pela empresa Gama	79
Figura 6: Benefícios percebidos pela empresa Delta	80
Figura 7: Benefícios percebidos pela empresa Sigma.....	81
Figura 8: Benefícios percebidos pela empresa Ômega	83

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Literatura relativa à práticas operacionais de baixo carbono	27
Quadro 2: Benefícios de ações estratégicas no contexto de mudança climática.....	32
Quadro 3: Conjunto de tópicos sobre risco climático	41
Quadro 4: Palavras e termos utilizados na análise de entrevistas de acordo com Hoffmann (2005)	43
Quadro 5: Resumo dos Entrevistados	46
Quadro 6: Comportamento de risco físico	49
Quadro 7: Gerenciamento contingencial de riscos climáticos	56
Quadro 8: Estrutura de gerenciamento de carbono	62
Quadro 9: Adoção de práticas de baixo carbono.....	68
Quadro 10: Monitoramento e controle de emissão	74
Quadro 11: Percepção de benefícios pelos entrevistados.....	83

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. CONTEXTO E PROBLEMA DA PESQUISA	11
1.2. QUESTÃO E OBJETIVOS DE PESQUISA	14
1.3. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	14
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1. GERENCIAMENTO CONTINGENCIAL DE RISCOS CLIMÁTICOS	18
2.2. GERENCIAMENTO DE CARBONO.....	23
2.2.1. Estrutura de Gerenciamento de Carbono.....	23
2.2.2. Práticas Operacionais de Baixo Carbono	27
2.2.3. Monitoramento e Controle de Emissão	30
2.3. BENEFÍCIOS AO ADOTAR PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO	31
3. MÉTODO DE PESQUISA	36
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	36
3.2. OBJETO DE ESTUDO.....	37
3.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	39
3.4. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	41
4. RESULTADOS.....	44
4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS.....	44
4.2. COMPORTAMENTO FRENTE AOS RISCOS FÍSICOS	46
4.3. GERENCIAMENTO CONTINGENCIAL DE RISCOS CLIMÁTICOS	52
4.4. ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE CARBONO.....	57
4.5. PRÁTICAS OPERACIONAIS DE BAIXO CARBONO.....	64
4.6. MONITORAMENTO E CONTROLE DE EMISSÃO	70
4.7. BENEFÍCIOS AO ADOTAR PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO	75
5. DISCUSSÃO	84
6. CONCLUSÃO	96
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	107
APÊNDICE B – LISTA DE CATEGORIAS DE BENEFÍCIOS.....	109

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentado o contexto em que o estudo está inserido, onde a proposta de pesquisa se posiciona no panorama de pesquisas internacionais encontradas, passando pelas justificativas que sustentarão a importância dela, para então serem apresentados a questão de pesquisa e os objetivos. Por fim, é explicada a estrutura da dissertação.

1.1. CONTEXTO E PROBLEMA DA PESQUISA

Nas últimas duas décadas, a indústria mundial elevou suas emissões de gás carbônico (CO₂) de 1,36 GtCO₂eq em 1990 para 2,59 GtCO₂eq em 2010, significando um aumento de 90,45% nos processos de emissão neste setor da economia (IPCC, 2014). O contexto é tão alarmante que um histórico acordo mundial se concretizou na *Conference of Parties* (COP-21) realizada em Paris, onde 188 países se comprometeram a reduzir suas emissões até 2020, com revisão de metas em 2025 (UNFCCC, 2015).

De fato, tem-se testemunhado vários eventos climáticos extremos (por exemplo, furacões e secas extremas) nos últimos anos (WINN *et al.*, 2011; SLAWINSKI *et al.*, 2015). Mesmo que não possam ser diretamente associados à mudança climática, eles se tornaram fonte de questionamentos por toda a sociedade e são presenciados nos vários continentes do planeta (WINN *et al.*, 2011; LEE, Z.H. *et al.*, 2013; GALBREATH, 2014; HAVERKORT; VERHAGEN, 2008; ASSAD *et al.*, 2004; SMITH, 2013; MARENGO, 2014; GASBARRO; PINKSE, 2015).

Sendo estes eventos climáticos uma forma de contingência gerada pelas mudanças climáticas, organizações industriais se deparam em maior ou menor escala a possíveis danos às próprias operações industriais e em nível de cadeia de suprimentos, incluindo interrupção de atividades, escassez de recursos, restrição de acesso às fontes de matérias primas e energia, aumento de custos operacionais entre outros impactos (DASAKLIS; PAPPIS, 2013; HAVERKORT; VERHAGEN, 2008; BUSCH; HOFFMANN, 2007; SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005). De acordo com a vulnerabilidade percebida, as organizações passam a definir estruturas de gerenciamento de carbono e a responder com ações de adaptação a esse contexto (GASBARRO; PINKSE, 2015; WINN *et al.*, 2011).

Dessa forma, diante de tal contexto, um melhor desempenho organizacional é resultado da relação entre as estruturas de gerenciamento organizacional e o ambiente no qual as empresas estão inseridas (VOLBERDA *et al.*, 2012). Mas, para isso, elas devem possuir práticas gerenciais com a finalidade de executar suas estratégias climáticas objetivando sempre a redução das suas emissões de CO₂ e controlando contingências climáticas que interferem em suas atividades (WAHYUNI; RATNATUNGA, 2014; WEINHOFER;

BUSCH, 2013; PINKSE; KOLK, 2010; LEE, K.H., 2012; PESONEN; HORN, 2014; WEINHOFER; HOFFMANN, 2010; KOLK; PINKSE, 2004; BOCKEN *et al.*, 2012; BOIRAL, 2006).

E se o bom desempenho ambiental se traduz em competitividade (PORTER; VAN DER LINDE, 1996), com as questões climáticas não é diferente (HOFFMAN, 2005). O bom resultado financeiro de uma empresa depende, dessa maneira, da efetividade de suas atividades tais como, eficiência na manufatura, processos de inovação e também de seu gerenciamento ambiental, de acordo com contingências ocorridas ao longo do tempo (RUSSO; HARRISSON, 2005), cabendo aos gestores a tarefa cuidadosa de analisar esse contexto e levar em consideração as características internas da organização e suas práticas adaptativas (VOLBERDA *et al.*, 2012).

Entretanto, o que se identifica até o momento na literatura são trabalhos acerca de fatores que podem interferir nas estruturas de gerenciamento de carbono nas organizações, mesmo que não sejam caracterizados como fatores contingenciais. Dessa forma, os trabalhos destacam a importância de se monitorar as tecnologias, o acesso a fontes de matérias-primas e outros recursos, custos extras que surgem deste contexto climático, além da interferência de novas regulamentações nos processos de negócios da empresa e na demanda por seus produtos (SMITH, 2013; HAVERKORT; VERHAGEN, 2008; BUSCH; HOFFMANN, 2007; LEE, S.Y., 2012; PLAMBECK; 2012; ABEN; HARTLEY; WILKENING, 2010; JESWANI; WEHRMEYER; MULUGETTA, 2008; CHOI, 2013; HITCHCOCK, 2012; OKEREKE; KÜNG, 2013; LO, 2010; BURRITT; SCHALTEGGER; ZVEZDOV, 2011).

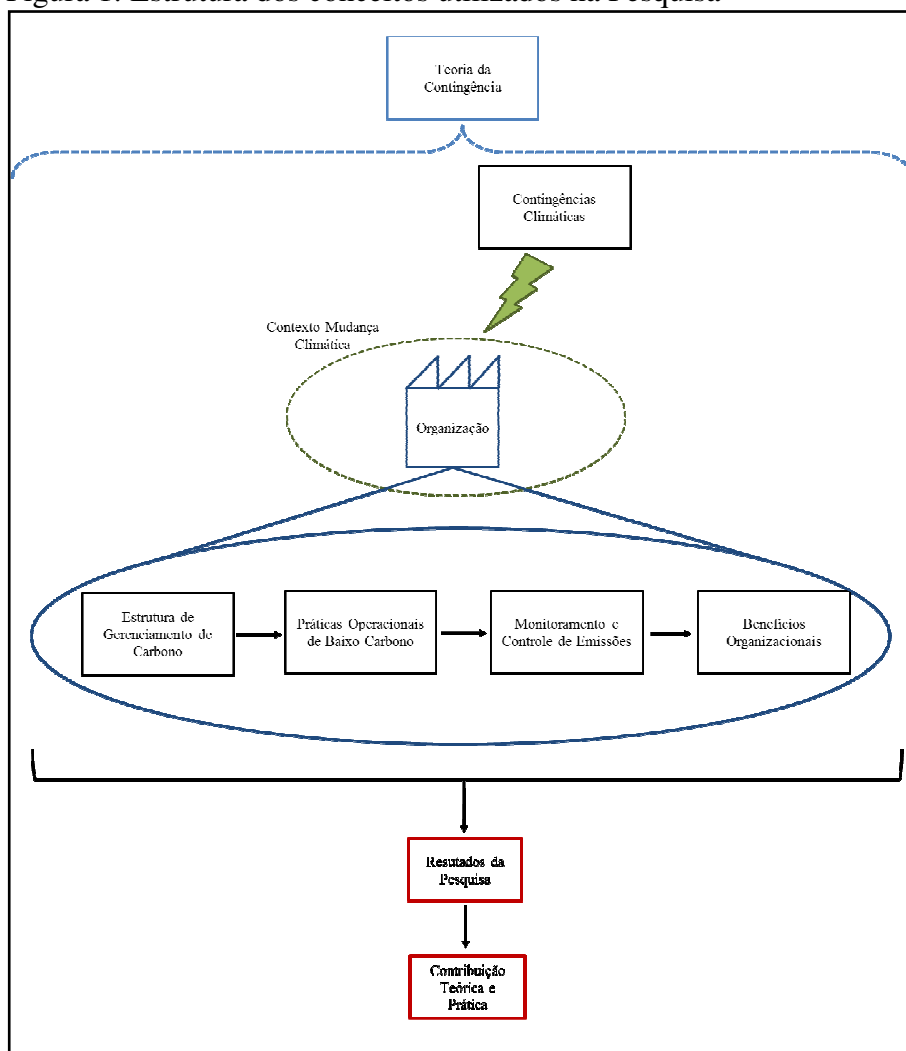
E, quando fazem referência às consequências que as organizações podem enfrentar, os trabalhos tratam o gerenciamento de risco de forma restrita e isolada na organização (WEINHOFER; BUSCH, 2013; PINKSE; KOLK, 2010; WINN *et al.*, 2011; GASBARRO; PINKSE, 2015), não relacionando-o às estruturas internas de gerenciamento organizacional, nem tão pouco a efetividade de suas ações.

Portanto, é inevitável a influência do contexto de mudança climática nos aspectos gerenciais de uma empresa. Havendo diferentes formas de respostas aos impactos climáticos (GASBARRO; PINKSE, 2015) e diferentes percepções de desempenho ambiental - vantagens competitivas e benefícios alcançados - entre gestores (RUSSO; HARRISSON, 2005), a lacuna na literatura identificada por este estudo é que ainda carece o entendimento de como o monitoramento de contingências climáticas estão relacionadas com as estruturas internas de gerenciamento organizacional e como essa relação influencia a percepção pelas empresas de benefícios ao adotarem práticas operacionais de baixo carbono.

Por isso, a proposta desta pesquisa é analisar por meio de entrevistas com gestores/especialistas de sustentabilidade, como podem ser explicadas as suas percepções de benefícios ao adotarem práticas de baixo carbono levando em conta o comportamento que cada empresa apresenta quando se depara com riscos climáticos e também a forma como a organização gerencia internamente fatores relacionados às mudanças climáticas.

Assim, a Figura 1 mostra a perspectiva da teoria da contingência para se diagnosticar as contingências climáticas na estrutura da organização. A partir dessa influência, utilizam-se duas variáveis, o comportamento face aos riscos e o gerenciamento de carbono que explicarão as práticas operacionais adotadas bem como os benefícios percebidos pelos gestores. Assim, conseguirá entender os resultados da pesquisa e suas contribuições teóricas e práticas.

Figura 1: Estrutura dos conceitos utilizados na Pesquisa



Fonte: Autor.

1.2. QUESTÃO E OBJETIVOS DE PESQUISA

Tendo em vista o problema de pesquisa detectado que é as consequências das contingências climáticas no gerenciamento de carbono da organização e como esta deve agir em resposta a tais contingências, as questões de pesquisa que nortearam a condução deste estudo são: como as contingências climáticas se relacionam com o gerenciamento de carbono na organização? E como essa relação explica os benefícios percebidos ao adotar práticas de baixo carbono?

Em seguida, foram estabelecidos objetivos de pesquisa para que a questão anteriormente apresentada fosse respondida ao final da realização do estudo. Por isso, o objetivo primário do estudo é: investigar como contingências climáticas se relacionam com o gerenciamento de carbono da organização e como essa relação pode explicar os benefícios percebidos ao adotar práticas de baixo carbono. Como forma de alcançar o objetivo proposto, têm-se os seguintes objetivos secundários:

- (a) identificar o comportamento das organizações em face aos riscos climáticos;
- (b) analisar a estrutura interna de gerenciamento de carbono sob as contingências climáticas;
- (c) identificar as práticas operacionais de baixo carbono que as empresas estudadas adotam e sua postura frente às contingências climáticas;
- (d) verificar os benefícios percebidos pelas empresas estudadas ao adotarem práticas operacionais de baixo carbono.

1.3. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A presente pesquisa se justifica em vários aspectos de acordo com a proposta de estudo descrita anteriormente. Os possíveis resultados encontrados podem contribuir para o preenchimento de lacunas da literatura para a perspectiva de contingências no gerenciamento de fatores climáticos, na relação entre exposição a riscos climáticos e estrutura de gerenciamento de fatores climáticos, das práticas operacionais de baixo carbono e dos benefícios percebidos após a adoção de tais práticas. Dessa forma, poder-se-á entender o alcance dos resultados da pesquisa bem como entender mais profundamente suas contribuições teóricas.

Tendo em vista os eventos climáticos enfrentados pelas organizações que podem afetar fisicamente suas operações (WINN *et al.*, 2011; SLAWINSKI *et al.*, 2015), a presente pesquisa se utiliza da perspectiva teórica da contingência para entender o gerenciamento de carbono na relação *outside-inside* (WINN *et al.*, 2011). Uma vez que poucos estudos endereçam os impactos físicos nos negócios e as ações das empresas diante desses impactos

(GASBARRO; PINKSE, 2015; WINN *et al.*, 2011; SLAWINSKI *et al.*, 2015), a presente pesquisa buscou entender como elas, as empresas, se preparam e adequam suas operações (SOUSA; VOSS, 2008) diante de contingências climáticas, o que pôde adicionar mais evidências para entender eventuais inações das organizações (SLAWINSKI *et al.*, 2015).

Porém, a teoria da contingência não assume de forma determinística quais são os fatores existentes entre o meio externo e a estrutura interna da organização, mas sim mostra que vários fatores situacionais influenciam a dimensão estrutural e a eficiência da organização (HÖRISCH, 2013). Por isso, a presente pesquisa elenca como contingências, outros fatores que não só os impactos físicos nas organizações, pois, com isso, abrange a riqueza contextual das organizações e seus efeitos (SOUSA; VOSS, 2008). O uso dessa lente teórica nesta pesquisa contribui para o uso de outras perspectivas tal como sugerido na literatura (LEE, S.Y., 2012; SLAWINSKI *et al.*, 2015) que não somente as comumente usadas: institucional e *stakeholders* (PINKSE; BOHNSACK; KOLK, 2014; ABREU; ALBUQUERQUE; FREITAS, 2014; OKEREKE; KÜNG, 2013; ZHU; GENG, 2013; HITCHCOCK, 2012; ENGAU; HOFFMANN, 2009; KOLK; PINKSE, 2005).

Encontra-se também na literatura pesquisas orientadas para a estratégia climática que estruturam formas de se gerenciar os fatores climáticos nas empresas (WEINHOFER; BUSCH, 2013; PINKSE; KOLK, 2010; LEE, K.H., 2012; PESONEN; HORN, 2014; WEINHOFER; HOFFMANN, 2010; KOLK; PINKSE, 2004; BOCKEN *et al.*, 2012; BOIRAL, 2006). Entretanto, essas estruturas (*frameworks*) possuem uma construção dispersa e complexa para a assimilação de gerentes e diretores de empresas. Uma organização conceitual em torno do quê e de como gerenciar as emissões e pegadas carbônicas deve ser vista como necessária a fim de integrar a extensão desse gerenciamento de carbono.

Sendo assim, a presente pesquisa evidencia a relação entre o gerenciamento de risco e o gerenciamento de carbono da organização que explica a efetividade das ações adotadas pelas empresas neste contexto climático. Dessa forma, o uso da teoria da contingência para estruturar uma proposta de gerenciamento pelas organizações faz com que a presente pesquisa tenha caráter inédito e de importante valor de contribuição para a literatura internacional.

Ao propor a relação entre vulnerabilidade e incertezas sobre riscos climáticos (GASBARRO; PINKSE, 2015) e gerenciamento estratégico climático, a presente pesquisa identificará quais benefícios que não os financeiros (HOFFMAN, 2005) os gestores percebem. Dessa forma, uma contribuição da pesquisa foi entender como o comportamento (risco *versus* estrutura de gerenciamento) das organizações neste contexto de mudança climática explica a percepção dos benefícios ao adotar práticas de baixo carbono.

A literatura dá pouca atenção para a relação entre práticas operacionais de baixo carbono (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015) e benefícios advindos dessas ações (HOFFMAN, 2005). A presente pesquisa pode contribuir por meio de seus resultados às novas oportunidades e incentivos a execução de práticas operacionais de baixo carbono e formas diferentes de gerenciamento estratégico climático (GASBARRO *et al.*, 2014; SCHOLTENS; KLEINSMANN, 2011), relacionando-os a outros possíveis benefícios que não sejam somente os estritamente econômicos (HOFFMAN, 2005). Assim, gerentes e diretores se sentirão encorajados e dispostos a praticarem ações de reduções de CO₂ (BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012; WAHYUNI; RATNATUNGA, 2014; BOIRAL, 2006).

Ainda, em relação aos benefícios, encontram-se na literatura internacional pesquisas que estudam as influências, as pressões e modo de se governar no contexto de mudança climática, dando pouca atenção aos benefícios alcançados por empresas ao agir em tal contexto, e quando os fazem sempre se voltam para os benefícios estritamente econômicos (BÖTTCHER; MÜLLER, 2014; BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012; SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005; BOIRAL, 2006; WANG; LI; GAO, 2013; ZANG; WANG, 2014; WANG *et al.*, 2013; KOLK; LEVY, 2001; FAHIMNIA *et al.*, 2013; SCHOLTENS; KLEINSMANN, 2011; SLAWINSKI *et al.*, 2015). Entretanto, como essa pesquisa usará os benefícios elencados por Hoffman (2005), os resultados podem fornecer novas evidências a partir da percepção dos benefícios advindos de ações estratégicas de carbono executadas pelas organizações.

Wang, Li e Gao (2013) afirmam que tendo em vista as particularidades das regulamentações e da estrutura econômica de cada país, é justo de se supor que a relação entre emissão de gases do efeito estufa e o desempenho financeiro da empresa variem de acordo com cada país. Alicerçando ainda mais o raciocínio da característica única de cada país, Lee, K.H. (2012) indica que existem poucos estudos endereçados as atividades estratégicas de gestão de carbono em países em desenvolvimento, assim há a necessidade de melhores entendimentos das estratégias de carbono em diferentes contextos. Dessa maneira, como a presente pesquisa possui estudo de casos de empresas situadas no Brasil, os resultados encontrados por meio delas podem ser relevantes para o estado da arte do tema em questão.

Portanto, ao se detectar a lacuna teórica de pesquisa sobre mudança climática e ao se apresentar as justificativas teóricas e práticas do presente estudo, é necessário esclarecer a estrutura da pesquisa e fundamentar os conceitos de gerenciamento de fatores climáticos.

1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente pesquisa se estrutura nos seguintes capítulos: fundamentação teórica, método de pesquisa, resultados alcançados, discussões dos resultados e conclusão do estudo. No Capítulo 2 são apresentados os conceitos teóricos que sustentarão o desenvolvimento da pesquisa. No Capítulo 3 é apresentado o método de pesquisa, no qual os conceitos metodológicos e o passo-a-passo da pesquisa estão presentes. A partir deste capítulo, a pesquisa se encaminhará para seu final, no qual o Capítulo 4 se destina à apresentação dos resultados e o Capítulo 5 à discussão dos resultados encontrados. A pesquisa se encerra com o Capítulo 6, no qual as conclusões do estudo são apresentadas bem como as contribuições teóricas e as limitações encontradas durante a pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os conceitos que sustentam as escolhas das variáveis de pesquisa e que contribuem para as discussões dos futuros resultados encontrados no presente estudo. Na primeira seção discute-se o gerenciamento contingencial de riscos climáticos e como as organizações se comportam diante de eventos climáticos severos. Na segunda seção, discute-se o gerenciamento de carbono e as práticas operacionais de baixo carbono, apresentando-o conforme os conceitos da teoria da contingência. Na última seção, apresentam-se possíveis benefícios percebidos por elas ao adotarem tais práticas.

2.1. GERENCIAMENTO CONTINGENCIAL DE RISCOS CLIMÁTICOS

Presentes desde o início da revolução industrial e com acentuado crescimento desde então, as emissões de gases do efeito estufa (GEE) possuem forte relação com o aumento de temperatura da Terra (IPCC, 2014). Segundo Slawinski *et al.* (2015), os níveis de emissão chegaram ao ponto em que a partir de agora impactos físicos serão observados em grande escala. Assim, as mudanças climáticas tornaram-se fontes de desafios para as organizações e a tendência é que só aumentem (WINN *et al.*, 2011).

Os desafios climáticos são esperados de forma diferente pelos diversos setores econômicos existentes e pelos diversos locais geográficos do mundo (WINN *et al.*, 2011). Por isso, algumas empresas passaram a agir proativamente neste contexto buscando reduzir suas emissões, mensurando-as e declarando-as à sociedade (GHG PROTOCOL, 2015; CDP, 2016a).

O estudo de Slawinski *et al.* (2015) mostra ainda que apesar dos esforços, os índices absolutos de emissão de CO₂ não reduziram. A esse fato, os autores justificam que isso acontece porque as reduções de emissões acontecem por melhoria de eficiência produtiva ou diminuição da produtividade, ou ainda pela forma de medição, que deveria ser em termos absolutos e não por unidade produzida. Assim, mesmo que as organizações procurem reduzir suas emissões, elas não concretizam de fato ações para mitigação/adaptação, tampouco percebem os riscos climáticos que podem enfrentar.

Portanto, as organizações estão suscetíveis a presenciar esse contexto climático, ainda que incerto e de difícil previsão dos impactos (WINN *et al.*, 2011). Mas suas influências são reconhecidas como as maiores impactantes na estratégia corporativa, não somente na consciência de riscos, mas também na vulnerabilidade de enfrentá-los (GASBARRO; PINKSE, 2015). Assim, o gerenciamento de riscos climáticos passa a ser de grande valia para

os gestores, ainda mais quando existe essa dinâmica contingencial de fatores de mudanças climáticas ao longo do tempo (SOUSA; VOSS, 2008).

Ao passo que o ambiente externo aumenta suas incertezas, mais informações devem ser gerenciadas pelos gestores (GORDON; NARAYANA, 1984). Dessa forma, segundo Sousa e Voss (2008), a teoria da contingência diz que as organizações adaptam suas estruturas a fim de manter o ajuste com as mudanças dos fatores contextuais. No contexto de mudanças climáticas pode-se utilizar a mesma lógica, ao perceberem incertezas do meio, os gestores devem procurar instituir nas organizações estratégias de mudanças climáticas capazes de lidar com suas expectativas de estado futuro bem como suas percepções sobre as incertezas de tais estados futuros (GORDON; NARAYANA, 1984; WINN *et al.*, 2011).

Com isso, ao se deparar na literatura com as dificuldades que organizações possuem em avaliar seus riscos e sua inação em termos de reduções de emissões (GASBARRO; PINKSE, 2015; SLAWINSKI *et al.*, 2015), o presente trabalho vai ao encontro da necessidade de entender como as organizações se estruturam para prever, responder e se adaptar ao contexto de mudanças climáticas (WINN *et al.*, 2011). As variações encontradas nas características organizacionais refletem as estratégias adotadas pelos gestores para combater esses graus de incertezas percebidos (GORDON; NARAYANAN, 1984). Portanto, o uso da teoria da contingência por essa pesquisa é capaz de contribuir para o entendimento do gerenciamento dos riscos climáticos nas operações industriais (SOUSA; VOSS, 2008).

O gerenciamento de riscos climáticos tem sido visto pela literatura como aquele relacionado aos impactos físicos (WINN *et al.*, 2011; GASBARRO; PINKSE, 2015). Por isso, os autores Winn *et al.* (2011) focam em sua pesquisa teórica os conceitos de gerenciamento de crises, riscos e mudança adaptativa. Basicamente, o foco nos imediatos desastres acometidos pela organização (crises), na identificação, análise e percepções de eventos (riscos) e por fim, no mecanismo da organização de se adaptar tanto interno quanto externamente (adaptação) podem ser enxergados como uma vantagem pelas oportunidades surgidas a partir de seus gerenciamentos.

Mas outras fontes de contingência podem surgir desses eventos climáticos (SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005) e que são sustentados pela teoria da contingência (SOUSA; VOSS, 2008). Assim, novas leis e regulamentações climáticas podem influenciar o gerenciamento estratégico das organizações (HITCHCOCK, 2012; OKEREKE; KÜNG, 2013; LO, 2010), custos podem surgir e afetar o gerenciamento das operações da empresa bem como afetar as iniciativas de mitigação/adaptação (BURRITT; SCHALTEGGER; ZVEZDOV, 2011; SLAWINSKI *et al.*, 2015), novas tecnologias que visam reduzir as

emissões e que devem ser adquiridas diante das exigências de mercado (PLAMBECK; 2012; ABEN; HARTLEY; WILKENING, 2010), além do acesso aos recursos naturais e dificuldades de se adaptar em tal contexto estudado (SMITH, 2013; HAVERKORT; VERHAGEN, 2008).

Dessa forma, atende-se às características da teoria da contingência descritas na literatura, a de identificar um conjunto limitado de fatores contingenciais para estudos organizacionais que são relevantes para os profissionais da área (SOUSA; VOSS, 2008). Assim, tendo em vista que as incertezas percebidas pelos gestores afetam as características de informações coletadas por eles (GORDON; NARAYANAN, 1984), a presente pesquisa utiliza como primeira variável de estudo, a percepção de riscos climáticos descritas em Gasbarro e Pinkse (2015).

Assim, os autores Gasbarro e Pinkse (2015) examinaram em seu estudo empresas do setor de gás e óleo para saber como elas interpretam os eventos climáticos em termos de consciência e vulnerabilidade de prevenção para se adaptarem ao contexto do clima. O resultado que encontraram foi a definição de uma tipologia de adaptação ao clima de acordo com a percepção de risco pelas organizações, sendo elas: preventivo, reativo, continuado e deferido. Uma vez que o presente estudo procura entender como fatores contingenciais climáticos são gerenciados internamente e como são explicados benefícios ao adotar práticas operacionais de baixo carbono a partir desse gerenciamento, usa-se como primeira variável de pesquisa a tipologia definida na literatura (GASBARRO; PINKSE, 2015).

Destaca-se que o objetivo do presente estudo não é discutir a diferença entre adaptação e mitigação, visto que não se quis restringir possíveis achados de empresas que adotam práticas de baixo carbono para se adaptar ao contexto climático e mitigar suas emissões ao mesmo tempo.

Sendo assim, os quatros tipo de comportamento frente aos riscos climáticos percebidos são descritos a seguir (GASBARRO; PINKSE, 2015):

- a) Preventivo: são organizações bem conscientes das mudanças físicas induzidas pelo clima e avaliam sua vulnerabilidade como alta. Elas identificam mudanças geográficas locais em relação a seus ativos e possuem gerenciamento de risco e planos de contingência;
- b) Reativo: são aquelas que experimentaram diretamente as mudanças físicas induzidas pelo clima. Elas não estão preparadas, mas declaram uma alta percepção de risco climático. Transformam os impactos sofridos em perdas financeiras;

- c) Continuado: são organizações localizadas em áreas sujeitas a condições extremas naturais. Essa categoria possui estratégia de risco focada nas condições naturais do ambiente, incluindo monitoramento de risco, avaliação, bem como emergência e planos de continuidade dos negócios;
- d) Deferido: empresas que não implementam medidas de adaptação e não pretendem fazer tão cedo. Suas operações estão localizadas em áreas menos afetadas pelo clima ou impactos físicos não são prováveis de ocorrer dentro de um período relevante para as atividades do seu negócio.

E se o comportamento de risco climático é considerado como a primeira variável deste estudo como forma de classificar as organizações estudadas, deve-se então esclarecer quem são as variáveis relativas ao contexto para entender como as contingências climáticas são monitoradas pelas empresas (SOUSA; VOSS, 2008). Assim, apresenta-se a seguir contingências climáticas que o ambiente externo exerce sobre a empresa, evidenciando que o contexto de mudanças climáticas produz efeitos sobre a empresa.

Nesse constructo da variável contextual estabelecida como requisito pela literatura (SOUSA; VOSS, 2008), destaca-se primeiramente quais são os fatores considerados por este estudo e que estão relacionados com o contexto de mudança climática. Sendo assim, a organização terá pela frente desafios que contemplam escassez de recursos naturais, que acarreta além de uma disponibilidade menor, também com acesso difícil e por vezes, restrito a eles (SMITH, 2013; HAVERKORT; VERHAGEN, 2008).

Além desse apelo natural, a empresa encarará novos desenvolvimentos tecnológicos, tendo que optar por ações alternativas ou esperar por novos avanços na linha de redução de carbono (BUSCH; HOFFMANN, 2007; LEE, S.Y., 2012; PLAMBECK; 2012; ABEN; HARTLEY; WILKENING, 2010). Ainda, levam-se em conta os fatores sociais e políticos, uma vez que questões de demanda podem se alterar, tanto em volume como em preferências e padrões, as regulamentações podem exigir impostos, custos extras poderão surgir, mudando dessa forma a maneira das empresas atuarem globalmente (BUSCH; HOFFMAN, 2007; JESWANI; WEHRMEYER; MULUGETTA, 2008; CHOI, 2013; HITCHCOCK, 2012; OKEREKE; KÜNG, 2013; LO, 2010; BURRITT; SCHALTEGGER; ZVEZDOV, 2011; SLAWINSKI *et al.*, 2015).

Resumidamente, o grupo de fatores contingenciais deste primeiro constructo é definido por: escassez de recursos naturais, acesso restrito aos recursos naturais, postura frente às regulamentações existentes, monitoramento da variação de demanda, aquisição de

avanços tecnológicos para a redução de emissões de carbono e avaliação de custos e impostos climáticos.

Entretanto, há a necessidade de monitoramento pelas organizações destas contingências climáticas. Como forma de entender como as empresas gerenciam essas contingências e se de fato elas possuem algum tipo de mecanismo de gerenciamento para tais contingências, utiliza-se textos da literatura para tal constatação.

Assim, o que é tratado na literatura varia desde o gerenciamento de risco, o qual trata de identificação, avaliação e três diferentes respostas (redução de riscos climáticos, prevenção de riscos climáticos e transferência de riscos climáticos) de modo a evitar danos à empresa (WEINHOFER; BUSCH, 2013) passando pela delimitação das fronteiras entre mudança tecnológica, sistema sócio técnico - conjunto de regras para design técnico, regras de desenvolvimento de mercado e regulamentações desses mercados - e avaliação das capacidades empregadas na empresa (PINKSE; KOLK, 2010).

A partir deste momento, a pesquisa se encontra fundamentada na sua primeira variável a de classificar os objetos de estudo em uma escala de percepção de risco climático e como a organização monitora esses riscos climáticos. Entretanto, da mesma forma que a percepção do ambiente afeta as informações coletadas pelas organizações, essa mesma percepção afeta também as estruturas internas organizacionais (GORDON; NARAYANAN, 1984). Por isso, ainda deve-se estruturar este estudo quanto às variáveis resposta e desempenho (SOUSA; VOSS, 2008), levando em consideração o gerenciamento de carbono da organização de acordo com a teoria da contingência (HÖRISCH, 2013; VOLBERDA *et al.*, 2012; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; GORDON; NARAYANAN, 1984).

Portanto, cabe-se fundamentar a partir de agora como as contingências climáticas afetam as organizações e como são transformadas em elementos para a estruturação de seu gerenciamento de carbono, o qual resultará em adoção de práticas operacionais de baixo carbono.

2.2. GERENCIAMENTO DE CARBONO

Esta seção tem como objetivo fundamentar os conceitos de gerenciamento de carbono, que são estrutura de gerenciamento de carbono, práticas operacionais de baixo carbono e monitoramento e controle de emissões, para o entendimento de como as empresas estruturam seu gerenciamento neste contexto climático.

2.2.1. Estrutura de Gerenciamento de Carbono

As estratégias empresariais voltadas para mudança climática ganham importância cada vez maior no âmbito organizacional desde a última década (KOLK; PINKSE, 2004; RENUKAPPA *et al.*, 2013). Tanto o contexto alarmante dos acontecimentos e riscos climáticos (IPCC, 2014), bem como o olhar atento das autoridades para combater os altos níveis de emissões de carbono e de outros *stakeholders* envolvidos - ONG's, investidores, fornecedores e clientes - (DUNN, 2002; KOLK; PINKSE, 2007; RENUKAPPA *et al.*, 2013) conduzem as empresas a adotarem estratégias visando diminuir seus impactos climáticos e a explorarem as oportunidades e benefícios advindos das atividades que realizam em suas operações industriais.

Para tanto, algumas pesquisas científicas exploram essa perspectiva de estratégia climática como um caminho necessário e benéfico para as empresas. Em um primeiro momento, vê-se a necessidade de estabelecer uma estratégia para gerenciamento das contingências climáticas voltada para as atividades internas da empresa, mas sem perder o foco estratégico externo dela. Dessa forma, a definição de estratégia empresarial de carbono segundo Lee, S.Y. (2012) é a seleção do escopo e nível de suas atividades de gerenciamento de carbono em resposta às mudanças climáticas. Essas atividades devem considerar a inclusão do comprometimento na redução das emissões, melhorias em processos e fornecimento, melhorias nos produtos, desenvolvimento de novos negócios e mercados, envolvimento organizacional interno e desenvolvimento de relações externas.

Uma vez que as organizações industriais passam a se depararem com eventos climáticos, a teoria da contingência fornece uma explicação para a forma com que essas organizações devem agir e encarar tais eventos. Segundo Hörisch (2013), a teoria da contingência não estabelece o melhor caminho para a empresa seguir, mas sim enfatiza a importância e a capacidade de uma organização de adaptar suas estruturas internas às contingências externas.

Para Drazin e Van de Ven (1985), é central para a teoria da contingência a proposição de que estrutura e processo de uma organização devem se ajustar ao seu contexto

organizacional, seja para sobreviver ou para ser efetiva. Assim, os bons desempenhos dessas estratégias resultam de uma adequada resposta de estrutura e de gerenciamento organizacional de acordo com as contingências ambientais encaradas pela empresa (VOLBERDA *et al.*, 2012).

Portanto, no presente trabalho, será tratada uma definição de gestão estratégia climática sob a perspectiva da contingência para que ela sirva como um guia no desenvolvimento da pesquisa. Assim, a definição de estratégia climática é o planejamento de como monitorar e identificar as fontes de emissão por um caminho que leve a visualizar o atual impacto da empresa ao meio ambiente (WAHYUNI; RATNATUNGA, 2014) pelas diferentes atividades internas e externas que ela executa, passando pelo estabelecimento de ações e metas de melhorias internas, se estendendo até as relações com clientes e fornecedores (LEE, S.Y., 2012) como um caminho ideal para ajustar seu gerenciamento de atividades com as contingências climáticas, gerando como resultado satisfatório (desempenho) (DRAZIN; VAN DE VEN, 1985) uma vantagem competitiva, tanto em novos mercados quanto na obtenção de maiores benefícios na oferta de produtos com aspectos de carbono (SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005).

A importância da gestão de carbono está alicerçada ao gerenciamento contingencial, pois oportunidades aparecerão dos riscos de eventuais acontecimentos climáticos além das restrições de acesso aos variados tipos de recursos (financeiro, fontes de energia e matérias-primas) (SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005). Para isso, a execução de ações que reduzem a pegada carbônica, guiando a resultados que não só atendem as possíveis regulamentações existentes, mas também que alcancem melhor posicionamento competitivo e lucros se tornam características de uma empresa proativa e do correto gerenciamento frente às contingências ambientais (WAHYUNI; RATNATUNGA, 2014; SCHNEIDER; WALLENBURG; FABEL, 2014).

Outro desafio da gestão de carbono para que os riscos da implementação dessa gestão sejam minimizados, está no fato de que ela também deve ser acompanhada e entendida tanto pela alta administração quanto aos níveis mais operacionais da empresa, tais como os compradores, e da adequada coordenação entre departamentos a fim de que suas políticas sejam traduzidas em estratégias de sucesso (CORREIA *et al.*, 2013; SCHNEIDER; WALLENBURG; FABEL, 2014). Essa coesão necessária entre departamentos e gerência é enfatizada pela teoria da contingência, a qual diz que os membros da organização são quem decidem sobre se e como reagir aos fatores contingenciais (HÖRISCH, 2013).

Em vista disso, pode-se perceber que o gerenciamento estratégico no contexto de mudanças climáticas tem papel fundamental nas empresas, pois os riscos inerentes às suas atividades podem ser minimizados e vantagens competitivas concretizadas (WINN *et al.*, 2011), isso se ela possuir uma estratégia climática clara, ser proativa nas execuções dessas estratégias em suas operações e ainda manter-se alinhada em seus níveis hierárquicos por meio de políticas de mudanças climáticas sólidas, reagindo dessa maneira às contingências climáticas surgidas.

Para elucidar a extensão e complexidade que o gerenciamento de carbono dentro de uma empresa, a presente pesquisa estrutura possíveis fatores encontrados na literatura a fim de que uma visão clara e sistêmica seja feita sobre o tema tratado (SOUSA; VOSS, 2008). Uma vez que a implementação da estratégica depende fortemente dos fatores contextuais (SCHNEIDER; WALLENBURG; FABEL, 2014), apresenta-se a seguir os fatores internos de gerenciamento que existem na relação empresa-meio ambiente (*outside-inside*) sob a ótica contingencial, como requisito para se compreender como as organizações agem em tal contexto (SOUSA; VOSS, 2008).

Os fatores internos na empresa para que esta tenha capacidade de agir no contexto climático estão relacionados com os conceitos da teoria da contingência presentes na literatura (HÖRISCH, 2013; VOLBERDA *et al.*, 2012; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; GORDON; NARAYANAN, 1984). Dessa forma, a chamada estrutura de gerenciamento de carbono se refere aos fatores que a organização deve gerenciar internamente a fim de que possa agir adequadamente aos fatores contingenciais climáticos enfrentados. O parágrafo seguinte mostra quais são os fatores organizacionais climáticos encontrados na literatura.

Dessa forma, Renukappa *et al.* (2013) falam da importância de se trabalhar conjuntamente os fatores internos para que as estratégias de baixo carbono sejam implementadas com sucesso. Os fatores em questão são o comprometimento e o estabelecimento de uma liderança no gerenciamento de carbono, políticas escritas relacionadas à mudança climática, estabelecimento de estrutura de cargos da empresa relacionados aos aspectos de carbono, sistemas de recompensas para as iniciativas de redução de carbono, programas de treinamentos de funcionários e criação de um relatório de desempenho de emissões anual.

Assim, o segundo grupo de fatores utilizados por este estudo é definido por: definição de uma liderança no gerenciamento de carbono, políticas climáticas claramente estabelecidas, estrutura de cargos relacionadas aos aspectos de carbono, sistema de recompensas para as iniciativas de redução de carbono, programas de treinamentos e criação de relatório anual.

Da mesma forma que há na literatura trabalhos para identificar a presença ou não de gerenciamento contingencial, destaca-se também a presença de trabalhos para entender a estrutura de gerenciamento de carbono. Porém, esses trabalhos encontrados na literatura, mesmo tratando do assunto mudança climática, tem-se uma dispersa construção em torno do quê e de como gerenciar as emissões e pegadas carbônicas. Além disso, eles abrangem de forma ampla e por vezes, pouco integrada a extensão desse gerenciamento.

Sendo assim, faz-se necessário a estrutura de gerenciamento de carbono, desde a definição de metas e política, seguindo pelo gerenciamento de informação, pelo suporte gerencial, pelas direção, controle e implementação das atividades, finalizando pela comunicação interna e externa de seus resultados (LEE, K.H., 2012). A partir do estabelecimento dessa estrutura de gerenciamento, a formulação da estratégia passará pela identificação das oportunidades, ameaças, fraquezas e fortalezas que uma empresa precisa realizar para definir o quê e como executará suas ações estratégicas de mudança climática (PESONEN; HORN, 2014).

Tal como explicado anteriormente, as variáveis relativas à estrutura de gerenciamento de carbono servirão como diagnóstico das empresas no estudo de casos proposto e que contribuirão para a obtenção de mais informações relativas às características de cada empresa. Por isso, a contribuição deste estudo é identificar as características de cada organização quando estas se deparam com as contingências climáticas.

Portanto, ao apresentar o segundo constructo de variáveis do estudo que é entender a estrutura de gerenciamento de carbono, a presente pesquisa se estrutura sobre os conceitos da teoria da contingência (HÖRISCH, 2013; VOLBERDA *et al.*, 2012; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; GORDON; NARAYANAN, 1984).

E se as organizações devem se estruturar internamente para explorar da melhor forma suas capacidades, deve-se identificar assim, que tipo de resposta ao meio externo ela realiza. Como forma de atender ao requisito da literatura de teoria da contingência de apresentar uma variável resposta (SOUSA; VOSS, 2008), apresenta-se os fatores operacionais na próxima seção do trabalho.

2.2.2. Práticas Operacionais de Baixo Carbono

As práticas operacionais de baixo carbono estão relacionadas com o que a empresa adota com o objetivo de sobreviver ao contexto ou ser efetiva em suas ações, sendo divididos neste estudo em práticas operacionais de produto, processo e logística de baixo carbono (BÖTTCHER; MÜLLER, 2015).

Segundo Böttcher e Müller (2015), construído sobre a definição de gerenciamento operacional sustentável, “o conceito de operações de baixo carbono (*low carbon operations*) é definido como sendo a integração de eficiência carbônica no planejamento, execução e controle dos processos de negócios da empresa para obter vantagem competitiva”. Tal como os autores afirmam em seu trabalho, os três tipos especificados de práticas de baixo carbono possuem uma elevada relevância para a mitigação de emissões de CO₂ das empresas.

Então, para ilustrar o entendimento dessas práticas, fez-se um quadro para elucidar as três práticas de baixo carbono encontradas na literatura. A fim de levantar os artigos científicos que sustentam essa relação, utilizou-se nos sistemas de buscas dos bancos de dados *Web Of Science* e *Scopus* palavras chave inglesas dentre elas: *climate change*, *low carbon*, *carbon strategy*, *greenhouse gas emission*, *operations management*, *logistics*, *product*, *process*, *carbon emissions*, *carbon footprint*, e por vezes, combinando-as entre si para especificar os resultados. Dessa forma, o Quadro 1 apresenta a alocação de cada artigo encontrado nas respectivas práticas tratadas por eles. Os artigos são brevemente descritos após a apresentação do quadro a fim de servirem como material para as futuras discussões do trabalho.

Quadro 1: Literatura relativa à práticas operacionais de baixo carbono

Práticas Operacionais de Baixo Carbono	Literatura Encontrada
Produto	Müller <i>et al.</i> (2014); Daneshi <i>et al.</i> (2014); Pourbafrani <i>et al.</i> (2014); Okereke; Küng (2013); Gasbarro; Rizzi; Frey (2014); Sharma; Henriques (2005).
Processo	Okereke; Küng (2013); Alkaya; Demirer (2014); Böttcher; Müller (2014); Wahyuni; Ratnatunga (2014); Correia <i>et al.</i> (2013).
Logística	Handler <i>et al.</i> (2014); Islam; Olsen (2014); Norlund; Gribkovskaia (2013).

Fonte: Autor.

O primeiro grupo de pesquisas encontradas na literatura está relacionado às práticas de Produto de Baixo Carbono. Dessa forma, quando se trata de produzir novos produtos com características específicas, a prática de plantações orgânicas levou Müller *et al.* (2014) a identificar reduções de emissões por meio de melhorias no plantio de kiwi com posterior aumento do lucro líquido devido ao produto ofertado ser considerado *premium*. Também, a redução de emissões foi identificada como consequência do design reciclável e mais leve da embalagem na produção de leite no Irã (DANESHI *et al.*, 2014). Já o pré-tratamento tecnológico de produtos e subprodutos em uma biorefinaria localizada nos EUA, fez com que Pourbafrani *et al.* (2014) identificassem o potencial do etanol em substituir a gasolina como fonte de energia elétrica, reduzindo as quantidades de emissão de CO₂ para a atmosfera. Na indústria de cimento, quatro das maiores produtoras européias buscam usar materiais alternativos para adição nos novos tipos de cimento. Com isso, os produtos conseguem: uma melhora na eficiência do processo, uma vez que as caldeiras trabalharão com maior eficiência energética; também, abrem oportunidade de novos mercados, pois terão maior apelo climático; e ainda, capacitam a empresa a influenciar as regulamentações tendo em vista as incertezas atuais (OKEREKE; KÜNG, 2013). E quando se trata dos *stakeholders*, empresas podem se beneficiar de uma melhor reputação, por isso Sharma e Henriques (2005) relatam que práticas de *eco-design* e controle de poluição é uma forma de suavizar as críticas e diminuir as pressões dos *stakeholders*, mesmo com a ausência, por vezes, de uma regulamentação definida na indústria. Por fim, quando uma empresa olha para os riscos físicos e as regulamentações climáticas que a cercam, ela pode ter um efeito positivo de suas ações proativas, pois alcançam vantagem competitiva e exploram ainda um pioneirismo em novos mercados (GASBARRO; RIZZI; FREY, 2014).

O segundo grupo se refere as práticas relacionadas ao Processo de Baixo Carbono. Em Alkaya e Demirer (2014), os autores falam que há vantagens econômicas por implementar produção sustentável na indústria têxtil, estando estritamente relacionadas com os custos envolvidos nos processos fabris. Os autores concluem que as economias oriundas dessas ações nos processos de produção são tão expressivas que levam a indústria turca a ter condições maiores de competitividade e ainda reconhecimento dos *stakeholders* quando comunicadas. Outro destaque, Müller *et al.* (2014) em sua pesquisa com plantação de kiwi verificaram também a alteração de certos fertilizantes e suas quantidades no processo de adubação das frutas o que gerou, não só o produto *premium*, mas também agregação de valor nos processos produtivos. Já nas empresas pesquisadas por Wahyuni e Ratnatunga (2014), os autores detectaram as práticas que as empresas do setor de energia realizaram em seus

processos. O primeiro é que as empresas buscaram se envolver nas discussões de regulamentações a fim de obter permissões de repassar certos custos ao consumidor final, sendo que ainda, uma delas trabalha com seus clientes finais explicando formas de economizarem energia e alertando sobre as consequências climáticas. Os autores destacam por fim, a obtenção de novas formas de geração de energia que emitem menos CO₂ na atmosfera. Em estudo já destacado anteriormente, uma das empresas pesquisadas por Okereke e Küng (2013) ressalta que a troca de combustível para caldeira, reduziu as emissões e ainda manteve os atuais níveis de eficiência do processo de produção. Já as empresas possuidoras de um sistema de gestão energética, se beneficiam de um processo de baixo carbono mais eficiente o que acarreta em bom desempenho econômico (BOTTCHER; MULLER, 2014). Por fim, os compradores nas empresas têm potencial de realizarem suas atividades optando por matérias primas que levam os processos industriais a terem maior eficiência energética ou ainda por aquelas renováveis, que também reduzem as emissões. Caso a empresa possua uma gestão estratégica sobre mudança climática bem implementada, os próprios compradores terão a consciência de seu papel nas reduções de CO₂ (CORREIA *et al.*, 2013).

O terceiro grupo de pesquisas mostra as práticas que se referem à Logística de Baixo Carbono. Para Bottcher e Muller (2014), as empresas podem dar maior importância para as práticas de processo do que as de logística, pois eles evidenciaram um maior impacto das práticas de processo no desempenho de carbono. Neste grupo, vê-se o trabalho de Norlund e Gribkovskaia (2013) que otimizaram as velocidades das embarcações em uma *offshore* da empresa Statoil, chegando a conclusão que houve uma economia de combustível sem a necessidade de novas embarcações, atendendo as programações de abastecimento e descarregamento delas. E outro estudo, Islam e Olsen (2014) estudaram o compartilhamento de transporte, identificando como pontos de melhoria operacional, a diminuição de custos, monitoramento do uso de combustível e diminuição do número de caminhões rodando sem nenhuma carga. E, por fim, Handler *et al.* (2014) detectaram melhora na produtividade quando compararam os dados de um transporte de trem bimodal com outro 100% caminhão.

Dessa forma, destaca-se a pertinência de estruturar os constructos à teoria da contingência. Portanto, o segundo requisito de variável contingencial descrita como necessária na literatura (SOUSA; VOSS, 2008) é a identificação de práticas operacionais de baixo carbono (resposta).

2.2.3. Monitoramento e Controle de Emissão

Entretanto, ao executar suas práticas as empresas inevitavelmente emitem para a atmosfera quantidades de CO₂. Essa poluição emitida tem aumentado ano após ano a níveis de concentração nunca antes registrados (IPCC, 2014). Dessa forma, as práticas de baixo carbono anteriormente citadas têm seu papel dentro das organizações essenciais. Com isso, a empresa deve olhar atentamente para os resultados de suas operações quanto à saúde humana (BUSCH; HOFFMANN, 2007) e ao meio ambiente (JI, GUNASEKARAN; YANG, 2014).

Dessa maneira, promover-se-á a redução de emissões e o controle delas por meio do desenvolvimento de novos produtos que visam à diminuição de emissão e que se traduzem em eficiência energética, pelas buscas de matérias primas renováveis (OKEREKE; KÜNG, 2013; MÜLLER *et al.*, 2014; GASBARRO; RIZZI; FREY, 2014; POURBAFRANI *et al.*, 2014), pela melhoria de seus processos industriais (GOPALAKRISHNAN *et al.*, 2012; WEINHOFER; BUSCH, 2013; ALKAYA; DEMIRER, 2014; WAHYUNI; RATNATUNGA, 2014; DANESHI *et al.*, 2014) e pelo estabelecimento de novas rotas e alternativas dos modais de transporte para a redução de emissão (RIGOT-MULLER *et al.*, 2013; HANDLER *et al.*, 2014; VALIDI *et al.*, 2014) farão com que a postura da organização frente as mudança climáticas seja bem sucedida.

E para entender como a empresa gerencia suas emissões de acordo com as práticas adotadas por elas, encontra-se na literatura textos que sustentam o modo de gerenciar da organização neste contexto. Assim, a organização deve se ajustar suas práticas operacionais quanto à profundidade de suas ações (WEINHOFER; HOFFMANN, 2010). Neste caso, os pesquisadores apresentam três tipos de gerenciamento: compensação das emissões de CO₂, redução de CO₂ ou independência de carbono.

Mas ainda, não basta somente calibrar a profundidade de suas ações quanto às emissões, é preciso também entender como elas se comportam dentro e fora dos limites da organização (KOLK; PINKSE, 2004). Assim, os autores propõe a extensão destas ações também em três tipos: interno (empresa), vertical (cadeia de suprimentos) ou horizontal (através da cadeia). A fim de adicionar maiores evidências de como gerenciam esta extensão de práticas pelas empresas pesquisadas, a presente pesquisa adiciona esse constructo a presença ou não de inventário dos escopos 1, 2 e 3 (WRI; WBCSD, 2004).

Portanto, o terceiro grupo de fatores é definido neste estudo por: pelo monitoramento de indicadores de emissão de CO₂ equivalente, profundidade das ações realizadas pelas empresas e extensão dessas ações.

Entretanto, ao se gerenciar estrategicamente as ações de baixo carbono, empresas buscam obter benefícios dessas ações seja buscando novas oportunidades no mercado ou melhorando seu gerenciamento interno. Sendo assim, a continuação desta pesquisa passa pela identificação dos benefícios percebidos pela adoção de práticas de baixo carbono por empresas industriais, como resultado de um bom gerenciamento contingencial das mudanças climáticas.

2.3. BENEFÍCIOS AO ADOTAR PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO

No momento em que a organização executa seu planejamento estratégico em seus produtos, deve-se ponderar nas questões referentes aos benefícios e dificuldades de implementação de práticas de baixa emissão carbônica (BOCKEN *et al.*, 2012). A empresa deve então manter-se sob o conceito de inteligência ambiental (BOIRAL, 2006), no qual ela tentará antecipar questões de aquecimento global de ordem tecnológica e científica, econômica, social e política regulatória ponderando-as em todo o gerenciamento interno de fatores climáticos a fim de alcançar os benefícios de uma postura proativa de sua gestão.

Por isso, o gerenciamento de carbono é para muitos gestores fonte de incertezas e custos extras para a organização (BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012). Mas diante de tal visão, vê-se na literatura autores que garantem ao menos benefícios estritamente econômicos em suas pesquisas (BÖTTCHER; MÜLLER, 2014; BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012; SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005; BOIRAL, 2006; WANG; LI; GAO, 2013; ZANG; WANG, 2014; WANG *et al.*, 2013; KOLK; LEVY, 2001; FAHIMNIA *et al.*, 2013; SCHOLTENS; KLEINSMANN, 2011).

E se o gerenciamento de carbono pode garantir oportunidades aos negócios diante da adaptação no contexto climático (GASBARRO; RIZZI; FREY, 2014), a postura proativa nas atividades operacionais da organização também tem seu papel fundamental (WAHYUNI; RATNATUNGA, 2014) na obtenção de diferentes benefícios.

Desse modo, a partir da postura proativa das empresas no contexto de mudança climática, Hoffman (2005) fala que há oportunidades para elas que buscam ser mais verdes que seus concorrentes. As empresas não devem encarar as mudanças climáticas como um problema científico ou social, elas devem se perguntar como e quando é melhor agir para alcançar bons resultados. Assim, ele enumera os aspectos que as empresas devem se perguntar, de modo que as respostas são os benefícios de se agir proativamente, totalizando sete categorias que serão descritas a seguir. O Quadro 2 mostra uma adaptação da tabela apresentada pelo autor em seu estudo, especificando em forma de questionamentos as sete

categorias de benefícios que podem ser alcançados caso a empresa opte por executar um gerenciamento estratégico no contexto de mudança climática.

Portanto, tendo em vista a questão de pesquisa e os objetivos propostos, o presente estudo considera sob a perspectiva da teoria contingência, que o desempenho operacional (benefícios) da empresa dependerá dos ajustes no gerenciamento de carbono (anteriormente apresentados) presentes na relação contingencial empresa-meio ambiente, por isso, se faz a opção desta variável de estudo, descrita por Hoffman (2005), que contemple o resultado desse gerenciamento.

Quadro 2: Benefícios de ações estratégicas no contexto de mudança climática

BENEFÍCIOS

Melhoria na Gestão de Riscos

- i. Há nas suas operações riscos devido às consequências climáticas e você sabe a implicação financeira dessa exposição?
- ii. Você sabe como quantificar suas emissões e os passivos financeiros que elas podem incorrer se um esquema de redução for estabelecido?

Acesso às Novas Fontes de Capital

- i. Você sabe como conduzir o mercado de *commodity* de carbono e sabe dos subsídios do governo para esforços de redução de gases?

Antecipação e Influência das Regulamentações Climáticas

- i. Você sabe monitorar e prever o desenvolvimento de regulamentações climáticas no seu país, estado e até internacionalmente?
- ii. Você pode influenciar a forma dessas regulamentações?

Melhoria na Gestão de Recursos Humanos

- i. Seus empregados estão preocupados com as emissões de gases?
- ii. A redução voluntária de emissões melhoraria a moral, aumentaria a retenção de trabalhadores qualificados, diminuiria custos de recrutamento e treinamento de novos integrantes ou atrairia e reteria os mais qualificados?

Identificação de Novos Mercados

- i. Há alternativas de produtos e processos que você poderia explorar que tornarão mais atrativo com a proliferação dos programas de redução de gases?
- ii. Há produtos ou serviços que sua empresa pode vender para outras que decidiram embarcar no voluntarismo de programas de redução de gases?

Elevação da Reputação da Empresa

- i. Como a reputação de mercado da sua empresa melhorou ou piorou devido à sua postura em direção à redução de gases?
- ii. Você tem boas relações com constituintes-chaves para cuidar da sua postura?

Melhoria Operacional

- i. O que é eficiência energética para as suas operações e como você pode melhorá-las?
- ii. Você sabe como mensurar a produção de CO₂ e também de outros gases do efeito estufa?
- iii. Você sabe avaliar as tecnologias ou alternativas para redução de emissão e o custo-benefício nos *trade-offs* associado a elas?

Fonte: Adaptado de Hoffman (2005).

Com isso, caracteriza-se cada categoria de benefícios como sendo o desempenho de adoção de práticas de baixo carbono diante de contingências climáticas. Dessa forma, atende-se ao terceiro requisito de variáveis descritas na teoria da contingência (SOUSA; VOSS, 2008) a de definição de variável desempenho. Como forma de esclarecer do que se tratam esses benefícios, faz-se uma breve descrição de cada um deles.

O benefício melhoria no gerenciamento de risco (*Improving Risk Management*), o autor retrata as perdas e os custos extras de magnitude bilionária que as empresas já tiveram, tendo sido afetadas por danos físicos às suas estruturas, devido às enchentes, inundações e tempestades e regulamentações governamentais para determinados setores da indústria. Atrelado a esse último aspecto, encontra-se também o benefício antecipação e influência das regulamentações climáticas (*Anticipating and Influencing Climate Change Regulations*), no qual o autor explora os possíveis benefícios advindos de novas regulamentações nos mercados de créditos de carbono e da criação de novos impostos, além da possível influência que o setor industrial pode exercer para que essas regulamentações sejam suavizadas. Por último, o benefício acesso a novas fontes de capital (*Accessing New Sources of Capital*), em que o autor relata diferentes maneiras de ter acesso ao capital, sendo por meio de incentivos diretos do governo, melhorias tecnológicas e operacionais e também pelo mercado de carbono, onde as empresas podem vender suas cotas de emissão.

Hoffman (2005) ainda destaca outros benefícios: melhoria na gestão de recursos humanos (*Enhancing Human Resource Management*), identificação de novos mercados (*Identifying New Market Opportunities*) e elevação da reputação da empresa (*Elevating Corporation Reputation*). O primeiro fala sobre a adoção de práticas estratégicas de emissão de gases como uma forma de melhorar a moral interna da empresa, diminuir custos de contratação e treinamentos de novos integrantes e aumentar a produtividade no local de trabalho. O segundo benefício está relacionado à identificação de novos mercados, neste caso, a empresa pode produzir novas tecnologias e oferecer novos serviços voltados para a redução de emissão de gases (HOFFMAN, 2005). E o terceiro benefício a ser utilizada neste estudo é a elevação da reputação da empresa, na qual mesmo o autor ressaltando a dificuldade de quantificar ganhos, relata o exemplo de uma empresa de petróleo que evitou conflitos de interesses e se beneficiou de menores críticas e mais aceitação dos consumidores.

Por último, certamente o benefício mais tangível, fácil de ser verificada e quantificada os seus benefícios, é a melhoria operacional (*Improvement Operational*). Assim, os benefícios descritos por Hoffman (2005) passam pela melhoria na eficiência energética, redução de custos operacionais através de verificação de vazamentos no processo produtivo, otimização

das frotas nos transportes de mercadorias e no desenvolvimento de novos modelos de construções. Portanto, as áreas e os questionamentos que levam as empresas a tomarem ações e alcançarem, por conseguinte, benefícios de reduzir a emissão dos gases do efeito estufa ficam esclarecidos neste estudo.

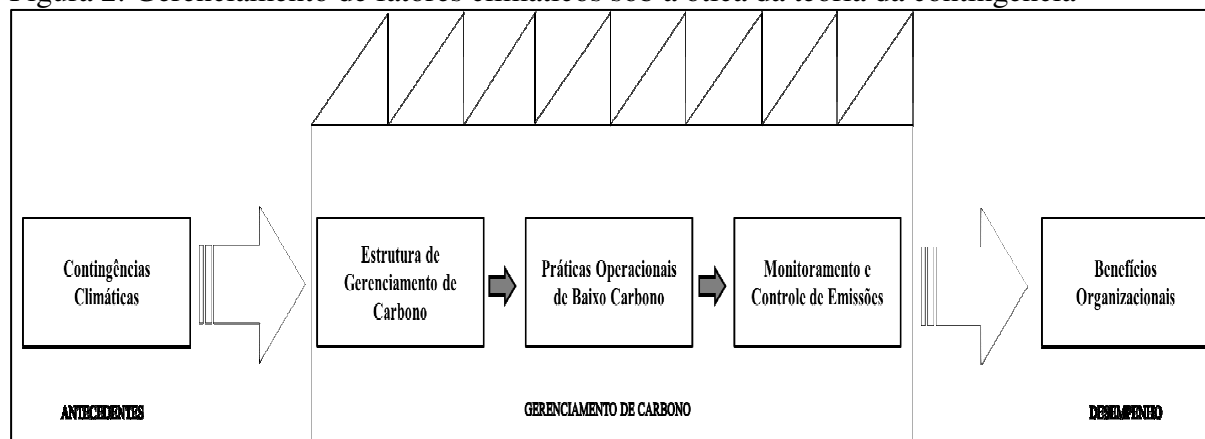
A questão em torno dos benefícios de ações estratégicas de mudança climáticas pode ser defendida e explorada nas empresas, levando em conta a teoria contingencial. Uma vez que empresas têm como seu maior motivador o bom desempenho financeiro, elas deverão agir proativamente nas ações de redução de CO₂ (BOIRAL, 2006; BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012; WANG; LI; GAO, 2013) a fim de alcançarem esse êxito. Para obter esse êxito em suas ações, elas deverão ajustar suas características internas e suas práticas às contingências ambientais (VOLBERDA *et al.*, 2012).

Portanto, o argumento de que agir nesse contexto de reduções de emissões se justifica por haver benefícios claros é sustentado e não o contrário como pode parecer (BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012; WANG; LI; GAO, 2013; SLAWINSKI *et al.*, 2015), pois essas ações contribuem para aumentar a visibilidade da organização no mercado (NISHITANI; KOKUBU, 2012).

Na pesquisa realizada por Slawinski *et al.* (2015), os autores elencam como fatores para inação das organizações neste contexto climático o curto prazo e a aversão à incerteza. Pode ser interessante para a presente pesquisa explorar empiricamente o artigo teórico publicado por esses autores. Nele, Slawinski e seus colegas defendem o ponto de vista que as empresas buscam recompensas de curto prazo (retorno financeiro, maiores vendas etc) e possuem aversão às incertezas (sobre clima, regulamentações etc), e que por isso, investimentos em infraestrutura e adequação de gerenciamento podem ser comprometidos. Neste caso, isso pode vir a contribuir para a pouca percepção de riscos climáticos e de benefícios que não os financeiros.

Para sintetizar todo o constructo presente na seção de fundamentação teórica, a Figura 2 apresenta o raciocínio para o gerenciamento de fatores climáticos sob a ótica da teoria da contingência.

Figura 2: Gerenciamento de fatores climáticos sob a ótica da teoria da contingência



Fonte: Autor.

Dessa maneira, a fundamentação teórica apresentada estrutura-se de acordo com as variáveis sugeridas por Sousa e Voss (2008) para a aplicação da teoria da contingência em pesquisas de gestão de operações. A presente pesquisa possui assim uma variável contextual (contingências climáticas externas à organização), uma variável resposta (práticas operacionais a partir do gerenciamento de carbono) e uma variável desempenho (benefícios que não só os financeiros). Além disso, toda a estrutura gerencial proposta neste trabalho, comportamento sobre o risco climático e gerenciamento de carbono resultando em práticas operacionais e benefícios, é estruturada segundo os trabalhos encontrados na literatura sobre teoria da contingência (GORDON; NARAYANAN, 1984; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; SOUSA; VOSS, 2008; VOLBERDA *et al.*, 2012).

3. MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo é descrito o método de pesquisa, o objeto de estudo e os procedimentos de coleta e análise de dados seguidos na pesquisa.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Tendo em vista a questão de pesquisa e as justificativas para a contribuição acadêmica e preenchimento da lacuna da literatura, a escolha do método de entrevistas se faz mais adequada (OKEREKE; KÜNG, 2013). Por ser utilizada a teoria da contingência como perspectiva de análise do gerenciamento de carbono, há duas justificativas para a escolha do método proposto. A primeira está relacionada à riqueza de detalhes que um estudo qualitativo pode fornecer sob a perspectiva contingencial e a segunda, está no fato de que essa teoria não necessariamente precisa do uso de técnicas matemáticas para análise de resultados (SOUSA; VOSS, 2008).

Ainda, o uso do método de entrevistas torna-se adequado para esta pesquisa também pelo fato de que são os membros das organizações quem decidem sobre os rumos e como reagir às contingências ambientais (HÖRISCH, 2013; RUSSO; HARRISSON, 2005). Dessa forma, a riqueza de detalhes descrita pelas atividades de gestores e especialistas relatadas nas entrevistas possibilita a formulação de proposições de pesquisa para futuros estudos (FAES; MATTHYSSENS, 2009).

Como este estudo é qualitativo e empírico, podem-se basear as etapas de pesquisa de acordo com o método estudo de caso, em que também há entrevistas e possui características semelhantes. Assim, da mesma forma em que o estudo de caso força o pesquisador a construir uma estrutura conceitual, pensando com cuidado e seletivamente os constructos e variáveis a serem incluídas no estudo (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002), o método de entrevistas, por ser também um método qualitativo, possui tal característica. No caso desta pesquisa foram trabalhados os conceitos de gerenciamento de carbono (interno e externo), práticas operacionais de baixo carbono e benefícios percebidos.

Outra fonte de dados presente no método estudo de caso é a coleta de dados secundários (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). Sendo assim, dados secundários presentes em relatórios de sustentabilidade e *site* da empresa serviram como fonte adicional de informações às entrevistas realizadas com os especialistas de cada empresa estudada (OKEREKE; KÜNG, 2013; GALBREATH, 2014). Portanto, o método de entrevistas também pode utilizar essas fontes secundárias tal como no estudo de caso em que também há relevância em coleta de dados secundários.

Já o constructo comportamento de risco presente nesta pesquisa, que contribuiu para a identificação do tipo de risco que a organização percebe, também possui carácter qualitativo. Nesse caso, a presente pesquisa segue a caracterização de método encontrada na literatura, na qual os pesquisadores utilizaram a base de dados do *Carbon Disclosure Project* (CDP) para construir sua tipologia de risco organizacional (GASBARRO; PINKSE, 2015). Dessa forma, tal como os pesquisadores (GASBARRO; PINKSE, 2015) utilizaram a base de dados, a presente pesquisa utilizou a mesma base de dados e a tipologia criada por eles para identificar o comportamento de risco climático das empresas pesquisadas.

Essa base de dados escolhida se mostra adequada para ser utilizada por uma grande quantidade de empresas que respondem ao questionário anualmente sobre emissões de CO₂ (CDP, 2016b). Outro fato que respalda a escolha é que vários artigos encontrados na literatura se utilizam dessa base de dados para a realização de suas pesquisas como dado primário (JIRA; TOFFEL, 2013; GASBARRO; PINKSE, 2015; SULLIVAN, 2009; GASBARRO; RIZZI; FREY, 2014; STANNY; ELY, 2008; MATISOFF, 2013; LUO; LAN; TANG, 2012; STANNY, 2013; BURRITT; SCHALTEGGER; ZVEZDOV, 2011).

3.2. OBJETO DE ESTUDO

As entrevistas com os gestores foram realizadas em seis empresas de vários setores econômicos. Esse número de empresa está em consonância com o número de empresas investigadas em outros estudos do tema mudança climática (OKEREKE; KÜNG, 2013; BURRITT; SCHALTEGGER; ZVEZDOV, 2011; ABEN; HARTLEY; WILKENING, 2010). Para especificar as escolhas feitas, os objetos de estudo se restringem às grandes empresas, pois elas possuem maiores recursos para medir e reportar suas emissões de gases do efeito estufa do que pequenas empresas, tanto que elas costumam responder os questionários de programa de mudança climática com maior frequência (BEN-AMAR; MCLLKENNY, 2014).

Dentre esses programas de divulgação de relatórios climáticos, as empresas escolhidas fazem parte do programa *Carbon Disclosure Program* que é um programa internacional de iniciativa voluntária, com objetivo de promover a melhoria no gerenciamento de carbono pela divulgação de suas emissões, descrições de suas estratégias de carbono e de riscos e oportunidades relativas ao carbono (MATISOFF, 2013).

Ainda, segundo Lee, S.Y. (2012), há dois fatores que também devem ser levados em consideração em relação à estratégia climática nas empresas. O primeiro é o fato de que as grandes empresas estão expostas a mais regulamentações e pressões dos *stakeholders*, tornando-as mais focadas na redução de suas emissões; e o segundo ponto é que estas mesmas

empresas por serem grandes corporações possuem maiores recursos financeiros para investirem nas atividades estratégicas de carbono. Dessa forma, os aspectos de estratégia para práticas de baixo carbono são melhores trabalhadas em empresas de grande porte por possuírem maiores recursos financeiros (SULLIVAN, 2009; BOIRAL, 2006; BOIRAL; HENRI; TALBOT, 2012; WANG; LI; GAO, 2013). Portanto, a presente pesquisa escolheu como objeto de estudo seis empresas de grande porte de diferentes indústrias.

Outro ponto levado em consideração na escolha do objeto de estudo foram as diferenças existentes nas características das indústrias, pois elas geram diferentes efeitos nas escolhas das estratégias sobre carbono (LEE, S.Y., 2012; GASBARRO; PINKSE, 2015). Dessa forma, as seis empresas escolhidos podem ser divididas em setor agropecuário, alimentos, varejo, elétrico e eletrônico.

O setor agropecuário brasileiro é destaque mundial e os produtores instalados no país exportam para mais de 180 países do mundo. Este setor na economia brasileira gira em torno de USD 76 bilhões anualmente (MAPA, 2010). A agropecuária brasileira representa 23% do total do PIB nacional, significando uma produção de riquezas para o país em torno de R\$ 1,1 trilhão (PORTAL PLANALTO, 2015). O setor é tão importante para o país que houve um aumento de 35,67% nos financiamentos do Programa Agricultura de Baixa Emissão de Carbono, isso representa 105% da meta para florestas plantadas, 80% para plantio direto e 40% para recuperação de pastagens degradadas na safra 2014/2015 (MA, 2016).

O setor de alimentos no Brasil ocupa 13% da mão de obra formalmente registrada no país (SEBRAE, 2012). Ainda, o setor tem sua importância tendo em vista que o valor de mercado de empresas instaladas no país aumentou R\$ 36,8 bilhões em 2014 em 2015 na comparação com 2014 (ESTADÃO, 2015). Até novembro de 2011, a indústria de alimentos representava 43% dos projetos de crédito de carbono no Brasil, sendo que dos 198 projetos de redução de emissão registrados no país, 85 eram deste setor (CNI; ABIA, 2012).

O setor de varejo possui um número crescente de empresas que aparecem como as maiores do Brasil (FGV, 2016). A principal referência de volume de vendas deste setor está vinculada com o consumo das famílias, e neste caso, o setor de varejo representa cerca de 55% do PIB nacional (SBVC, 2015). O impacto que este setor promove no meio ambiente é de 5 a 10% dos impactos totais gerados no país (ABMAPRO, 2016).

O setor de eletrônico mesmo com a retração econômica presenciada, o setor faturou R\$ 148,3 bilhões em 2015 (ABINEE, 2015). Ao tratar de avanços tecnológicos, este setor recebe atenção do governo federal devido à sua aplicação em vários programas estabelecidos como estratégicos para a ciência, tecnologia e inovação no país (MCTI, 2012). Ainda, esse

setor é destacado como objeto de estudo por parte de linhas de pesquisas de universidades estaduais, as quais relacionam sustentabilidade e tecnologias de baixo carbono (USP, 2011).

O setor elétrico tem se destacado pela redução do uso de combustíveis fósseis para a geração de energia (MCT, 2014). Segundo dados da ANEEL (2015), o uso de hidrelétricas no país chega a 72,2%, além de uma representatividade de mais de 15% em fontes renováveis de energia. Entre os anos de 2008 e 2015, o setor investiu R\$ 4 bilhões em novos projetos de geração de energia e eficiência energética (ANEEL, 2015). O setor vem batendo recordes de geração de energia eólica e tendo esta fonte perspectiva de atingir 11% da matriz energética nacional até 2023 (PORTAL BRASIL, 2015).

Em relação às opções de estratégias, cada empresa possui um gerenciamento de carbono dependendo de alguns atributos tais como localização, alcance geográfico, indústria e grau de verticalização da cadeia (KOLK; PINKSE, 2007; BOIRAL, 2006; SCHULTZ; WILLIAMSON, 2005). E como faltam pesquisas sobre estratégia empresarial voltada à mudança climática em países em desenvolvimento (LEE, S.Y., 2012) e também às diferentes características de regulamentações que cada país (WANG; LI; GAO, 2013), a escolha de empresas localizadas no Brasil passa a ter relevância acadêmica para os estudos encontrados na literatura.

3.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para iniciar o procedimento de coleta de dados, o pesquisador, após determinar as empresas que foram pesquisadas, entrou em contato via telefone e *email* com gestores e especialistas da área de sustentabilidade/meio ambiente a fim de explicar os objetivos da pesquisa e os temas tratados (GALBREATH, 2014). Com isso, totalizaram-se seis empresas e oito entrevistados, sendo que em uma empresa foram entrevistados gestores da área de transporte/logística e engenharia. A presente pesquisa teve como entrevistados dois especialista de sustentabilidade e pode assim, confirmar outras perspectivas que além da de gestores (GALBREATH, 2014).

A partir do momento em que foi aceito o convite de participação e a entrevista agendada, o roteiro de entrevista foi encaminhado para os entrevistados com antecedência (GALBREATH, 2014). Desse modo os entrevistados puderam se preparar e organizar seus raciocínios, além de separar dados secundários existentes para responderem as questões de forma mais clara e objetiva. Algumas outras fontes de dados foram coletadas em relatórios de sustentabilidade divulgados pelas organizações e notícias e informações contidas em seus respectivos *sites* na internet.

A forma de entrevista escolhida foi a semiestruturada, pois segundo Galbreath (2014), as entrevista semiestruturada permite ao pesquisador preparar as questões anteriormente e adicionar outras que emergem durante a entrevista. As entrevistas foram realizadas nos meses de novembro e dezembro de 2015. A duração total das entrevistas foi de 296 minutos, o que em média resulta em 49 minutos de entrevista por empresa pesquisada.

Tal como relatado na literatura, a presente pesquisa também teve limitações ao marcar as entrevistas e contatar entrevistados (OKEREKE; KÜNG, 2013). Todas as entrevistas foram gravadas para que não houvesse perda de dados durante a conversa. Assim, posteriormente as entrevistas foram transcritas, possibilitando melhor análise dos dados.

Conforme a coleta dos dados qualitativos, a qual tem como sustentação os conceitos do método de pesquisa qualitativa, é necessário entender como é estruturado o guia de entrevista. O guia de entrevista possui os constructos: diagnóstico do gerenciamento dos fatores climáticos, tanto os fatores contingenciais (externos) quanto fatores organizacionais (internos), identificação de práticas operacionais de baixo carbono e possíveis benefícios percebidos.

O primeiro constructo é o comportamento de risco climático das organizações. Tendo em vista a tipologia de risco apresentada por Gasbarro e Pinkse (2015) que são preventivo, reativo, continuado e deferido, a presente pesquisa utilizou essa tipologia para os questionários respondidos pelas seis organizações ao CDP em 2015, diferentemente dos autores que usaram dados de 2010. Dessa forma, de acordo com o código presente no trabalho dos autores mencionados (GASBARRO; PINKSE, 2015), verificou-se no questionário de 2015 de cada organização a presença desses termos relacionados aos riscos climáticos a fim de identificar o perfil de cada uma delas. A Quadro 3 apresenta os termos que os autores utilizaram para análise dos seus dados e que foram utilizados também por esta pesquisa.

O outro constructo (gerenciamento de carbono) foi questionado se os fatores descritos na fundamentação teórica são gerenciados ou não pelos gestores na empresa e como forma de validar a presença ou não de gerenciamento, foram questionadas quais as atividades de gerenciamento são realizados de acordo com aquelas encontradas na literatura (WEINHOFER; BUSCH, 2013; PINKSE; KOLK, 2010; LEE, K.H., 2012; WEINHOFER; HOFFMANN, 2010; PESONEN; HORN, 2014; KOLK; PINKSE, 2004; BOIRAL, 2006; BOCKEN *et al.*, 2012).

Quadro 3: Conjunto de tópicos sobre risco climático

Dimensão	Tópicos de Risco Climático
Conscientização	Fonte de Informação Tipo de mudança ecológica Conhecimento sobre mudança física Percepção de risco Cronologia das mudanças ecológicas Incerteza
Vulnerabilidade	Exposição ao risco Implicações Financeiras Impacto nos negócios Experiência prévia

Fonte: Adaptado de Gasbarro; Pinkse (2015).

Último constructo utilizado nesta pesquisa se refere às práticas operacionais de baixo carbono e os possíveis benefícios de adotá-las no gerenciamento de carbono em empresas industriais. Assim, as práticas operacionais escolhidas foram a de produto, processo e logística, tal como a divisão realizada por Böttcher e Müller (2015). Para os benefícios alcançados pela adoção dessas práticas operacionais, serão utilizadas as sete categorias de benefícios descritas por Hoffman (2005), que são: Melhorias Operacionais, Influência e Antecipação de Regulamentações, Acesso às Novas Fontes de Capital, Melhoria da Gestão de Riscos, Melhoria na Reputação da Empresa, Identificação de Oportunidades em Novos Mercados e Melhoria na Gestão de Recursos Humanos.

3.4. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados qualitativos, as entrevistas foram transcritas para melhor entendimento das informações coletadas. Assim, utilizou-se o *software* NVivo, que é um *software* para pesquisas qualitativas e utilizado em vários artigos (WRIGHT, 2009; GALBREATH, 2014; GASBARRO; PINKSE, 2015; SOLOMON *et al.*, 2011), para extrair os dados provenientes das entrevistas e do questionário CDP 2015. Para utilizar o *software*, introduziram-se alguns termos e palavras para que houvesse a correta extração de trechos e conteúdos do texto transcrito. Assim, utilizou-se os tópicos do Quadro 3 para a extração de dados referentes ao questionário CDP 2015.

Para analisar a variável benefício, extraíram-se do trabalho de Hoffman (2005) os termos referentes para cada benefício descrito pelo autor. Para isso, o pesquisador identificou em cada seção do trabalho de Hoffman (2005) as palavras e termos que faziam referência aos benefícios estudados de acordo com sua leitura. Após esse levantamento, traduziram-se os termos para o português e inserindo-os no programa para análise dos dados qualitativos.

O Quadro 4 mostra o levantamento de termos realizado que serviram para quantificar o número de vezes em que uma palavra ou termo aparecia nos dizeres dos entrevistados. Dessa forma, o *software* foi capaz de obter a nuvem de palavras. Portanto, conseguiu-se avaliar a amplitude e a real percepção dos benefícios percebidos, comparando-os entre si.

Dessa forma, foi feito uma tabulação dos dados coletados para melhor visualizá-los no momento da discussão dos resultados (CAUCHICK MIGUEL, 2010; VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). Com isso, puderam-se estruturar as informações contidas nos trechos transcritos das entrevistas relativas ao gerenciamento de fatores climáticos de cada empresa para então explorar a relação prevista no início do estudo: monitoramento de contingências climáticas *versus* gerenciamento de carbono. Utilizando trechos das entrevistas para confirmação do dado coletado, referente às práticas operacionais de baixo carbono e benefícios percebidos, foi feito da mesma maneira uma tabulação dos dados coletados.

Após apresentação dos resultados, as análises foram feitas com o auxílio da literatura pesquisada, pois ela forneceu argumentos para sustentar os resultados encontrados nesta pesquisa. Por fim, a conclusão do estudo ressaltou os resultados que são relevantes para a literatura e qual foi a contribuição deles para os profissionais da área. No final, as limitações da pesquisa bem como as sugestões de pesquisa futuras foram apresentadas e explicadas para esclarecimento dos leitores.

Quadro 4: Palavras e termos utilizados na análise de entrevistas de acordo com Hoffmann (2005)

Benefícios	Palavras e Termos					
Melhoria Operacional	Eficiente Otimização Utilização Melhoria	Ocioso "Melhoria operacional" Indicadores	Desperdício "Benefícios operacionais" Luminosidade	Desempenho Otimizar Melhorar	Melhoramento Energética Tempo	Performance Redução Eficiência
Antecipação e Influência nas Regulamentações	Antecipar Influenciar Regulamentação	Compliance Política Tratado	Permissão Regulado Político	Protocolo Lei Fiscalizar	Regulatório Conformidade Governo	Padrão Reação Fiscalização
Acesso a Novas Fontes de Capital	Capital Comércio "Mercado carbono"	"Comprar crédito" "Compra de crédito" "Vender crédito"	"Abatimento de custo" Compensação "Mercado de crédito"	"Incentivo Fiscal" Incentivos "Venda de crédito"	Bolsa "Bolsa de Valores" Investidores	
Melhoria na Gestão de Risco	Risco Ameaça Dano Remediar	"Gerenciamento de Risco" Inesperado Escassez Dificuldade	Enchente Tempestade Desastre Fogo	Perda Gasto Mapeamento Secas	Crise Hídrica Monitoramento Acesso	Monitorar "Gestão de Risco" "Padrões do tempo"
Identificação de Novos Mercados	"Nova estratégia" "Preferência do Consumidor" "Preocupação com Comunidade"	"Criação de novos mercados" Criação "Novo produto"	Identificação Oportunidade "Desempenho de Mercado"	Novo Inovação		
Melhoria na Gestão de Recursos Humanos	"Força de trabalho" Cultura Engajamento Habilidade Humano	Retenção Motivação Orgulho Trainee	Educação Seminário Ensino Moral	Colaborador Segurança Saúde Rotina	Treinamento Atração Talento Recompensa	Engajar Empregado Recrutamento Salário
Elevação da Reputação da Empresa	"Melhoria de Reputação" Reputação Comunidade	"Opinião pública" "Aprovação pública"	Vantagem Opinião	Ativistas Consumidores	Público Mídia	Cliente Imagem
Aspectos Econômicos	"Termos econômicos" "Valor líquido" Retorno Custo Saving	Contabilidade Comprar Negócio Bidding Preço	Economia Investimento Pagar "Custo operacional" Vender	Taxa Imposto Acionista Lucro Viabilidade	"Atividade econômica" Orçamento Conta Fatura "Equilíbrio fiscal"	Rentável Econômico Dinheiro Financeiro

Fonte: Autor.

4. RESULTADOS

A apresentação dos resultados de pesquisa é subdividida de acordo com as variáveis de estudo. Assim, primeiramente é apresentada a caracterização das empresas frente aos riscos físicos encarados por elas para em seguida, apresentar os resultados do gerenciamento de carbono, as práticas operacionais de baixo carbono e os benefícios percebidos pelos gestores e especialistas.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

Antes da apresentação dos resultados da pesquisa, as seis empresas pesquisadas são descritas a fim de contextualizar os dados coletados. Assim, tendo em vista o caráter acadêmico desta pesquisa, os nomes das empresas serão renomeados de acordo com letras gregas e serão mantidas as correspondências dessas letras para os entrevistados.

A primeira empresa é *Alfa*, uma empresa multinacional (EUA) do setor de agronegócio estando presente no Brasil há quase 110 anos. Suas unidades de produção estão presentes em 17 estados brasileiros e no Distrito Federal e envolve atividades relacionadas à agricultura, produção de alimentos e ingredientes, além de açúcar e bioenergia. Atualmente a empresa participa dos programas *Carbon Disclosure Project* (CDP) e *GHG Protocol* Brasileiro, além de ter recebido o Selo Combustível Social do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e o Selo Baixo Carbono do Ministério do Meio Ambiente (MMA). A unidade entrevista se localiza no Interior do Estado de São Paulo e fabrica atomatados, temperos e molhos prontos. O entrevistado da empresa *Alfa* é especialista em melhoria contínua e recentemente foi transferida para a área de meio ambiente da empresa. O entrevistado atua na empresa a dois anos tendo sido transferida para área de meio ambiente há seis meses.

A segunda empresa é *Beta*, uma empresa nacional do setor elétrico possuindo operações no país há mais de 100 anos e há 18 anos como empresa privada. Possui operações em 11 estados brasileiros sendo divididas em geração, transformação e comercialização de energia elétrica, além de operações de serviço. A empresa possui ampla participação em programas, iniciativas e índices relacionados à sustentabilidade, sendo eles: *Carbon Disclosure Project*, *GHG Protocol* Brasileiro, Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE-BOVESPA), Índice *Dow Jones Sustainability Emerging Markets* (*DJSI Emerging Markets*-Bolsa de Nova Iorque), participa ativamente das Conferências do Clima das Organizações das Nações Unidas (ONU), *Latin American Companies Circle* do Banco Mundial e do Fórum Clima do Instituto Ethos. O entrevistado da empresa *Beta* é gestor de sustentabilidade na sede da empresa no interior de São Paulo e trabalha há seis anos na área ambiental da empresa.

A terceira empresa é *Gama*, uma empresa multinacional (Suíça) do setor de alimentos e bebidas com atuação no Brasil desde 1921. Possui 113 marcas de produtos e 30 fábricas espalhadas por oito estados brasileiros. A empresa participa de programas tais como *CDP* e *GHG Protocol*, além de participar do Pacto Global da ONU. A unidade pesquisada se encontra no interior do Estado de São Paulo tem como atividade a fabricação de sobremesas e iogurtes que utilizam leite já beneficiado por outras unidades. Os entrevistados *Gama 1* e *Gama 2*, são respectivamente, gestor Brasil de suprimentos e especialista em meio ambiente da unidade pesquisada. O entrevistado *Gama 1* está em cargos de gerência na empresa há 11 anos e o entrevistado *Gama 2* é responsável de meio ambiente na unidade há quatro.

A quarta empresa é *Delta*, uma empresa multinacional (EUA) do setor eletrônico com existência de 75 anos no mercado mundial. A empresa pesquisada não possui unidade operacional no Brasil, possuindo apenas uma sede e terceirizando a produção de seus produtos a uma empresa no interior do Estado de São Paulo. A empresa participa de programas tais como *CDP* e *GHG Protocol* a nível global, além do Índice *Dow Jones Sustainability Emerging Markets (DJSI Emerging Markets-Bolsa de Nova Iorque)* e do Pacto Global da ONU. O entrevistado da empresa *Delta* possui cargo de gestor Brasil/Argentina de sustentabilidade e está neste cargo há dois anos.

A quinta empresa é *Sigma*, uma empresa nacional do setor de alimentos à base de carne animal presente no mercado há mais de 20 anos. A empresa possui operações em 11 países sendo que no Brasil possui 12 unidades operacionais. A empresa foi a primeira empresa de alimentos do mundo a assinar o compromisso público com ao *Greenpeace* no combate ao desmatamento na Amazônia, além de participar do *CDP*, *GHG Protocol Brasileiro*, *Forest Footprint Disclosure (FFD)* e Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE-BOVESPA). O entrevistado da empresa *Sigma* é gestor de sustentabilidade de um dos dois ramos de negócio da empresa pesquisa. O entrevistado está no cargo há sete anos e há dez na empresa.

A sexta empresa é *Ômega*, uma empresa multinacional (EUA) do setor de varejo com operações no Brasil desde 1995, além de estar presente em 18 estados brasileiros com 540 lojas físicas. A empresa participa dos programas do *CDP* e *GHG Protocol* a nível global, além do Fórum Clima do Instituto Ethos. Além disso, a empresa possui um programa de sustentabilidade no Brasil em que trabalha com 28 fornecedores em questões de produto mais sustentáveis. Os denominados entrevistados *Ômega 1*, *Ômega 2* e *Ômega 3* são respectivamente, coordenadora de sustentabilidade Brasil, gestor de transporte Brasil e coordenador de utilidades Brasil. Os entrevistados possuem de 2 a 5 anos de empresa.

O Quadro 5 abaixo resume as empresas, as funções de cada entrevistado e sua localidade.

Quadro 5: Resumo dos Entrevistados

Empresa	Função	Localidade
Alfa	Especialista de Melhoria Contínua	Unidade Fabril
Beta	Gestor de Sustentabilidade	Sede
Gama	Gestor Técnico de Suprimentos	Sede
	Especialista de Meio Ambiente	Unidade Fabril
Delta	Gestor de Sustentabilidade	Sede
Sigma	Gestor de Sustentabilidade	Unidade Fabril
Ômega	Coordenador de Sustentabilidade	Sede
	Gestor de Transporte	Sede
	Coordenador de Utilidades	Sede

Fonte: Autor.

4.2. COMPORTAMENTO FRENTE AOS RISCOS FÍSICOS

Assim, os primeiros resultados da presente pesquisa se destinam a variável comportamento de risco. De acordo com Gasbarro e Pinkse (2015), a tipologia do comportamento de risco em face às riscos físicos climáticos são quatro: preventivo, reativo, continuado, deferido. Dessa forma, apresenta-se para cada organização seu tipo de acordo com informações contidas no questionário CDP 2015 Global respondido por todas as empresas pesquisadas.

Segundo o que é relatado no questionário CDP, a empresa *Alfa* reconhece que os eventos climáticos podem afetar suas operações em um nível de risco médio-alto, porém ela avalia com bastante incerteza a probabilidade de possíveis eventos danificarem suas operações. A empresa diz que por ter suas operações espalhadas pelo mundo, isso faz com que ela seja capaz de prever acontecimentos climáticos e serem flexíveis para responder possíveis contingências caso ocorram. Quanto à avaliação da vulnerabilidade da empresa, ela considera que está exposta ao risco climático por chuvas, secas e ciclones, considerando que esses eventos impactam-na indiretamente. E tendo em vista que o impacto nos negócios é indireto (em nível de cadeia), não possuem mensuração de impactos financeiros tampouco não possuem exemplos de acontecimentos ocorridos que a afetaram recentemente. Nesse caso, caracteriza-se esta empresa como deferida, àquela que não implementam ações de adaptação e que analisam sua vulnerabilidade como baixa.

A empresa *Beta* possui monitoramento de mudança de padrões do clima e como eles afetam seu negócio, além disso, possui um conjunto de ações preventivas para melhorarem sua infraestrutura e segurança de suas operações. A empresa *Beta* declara perceber risco alto e

com prováveis acontecimentos climáticos como certos. Sendo assim, a empresa ao se declarar exposta ao risco físico diretamente, investe em novas formas de energia (eólica, solar etc). A empresa ainda diz que os eventos climáticos encarados por ela chegam a afetar em até 77% seu faturamento mensal, tendo experiências recentes dos impactos climáticos em suas operações. Dessa forma, a empresa *Beta* se caracteriza como preventiva.

A empresa *Gama* declara possuir um banco de dados com exposições a risco e planos de ações atualizados constantemente de acordo com suas políticas, processos e controles relativos ao clima. Ela reconhece um risco médio-alto de possíveis eventos climáticos atingirem suas operações, dando como certeza que eventos extremos podem acontecer com frequência. A empresa ainda percebe a mudança de padrões do clima, tanto que relata sofrer impactos nos seus negócios. Possui 31 fábricas em locais de risco e mais de cem (100) em locais com risco de enchentes. Com isso, possui métricas financeiras para os impactos sofridos e declara já ter tido experiências de tais eventos. Portanto, a empresa pode ser caracterizada como reativa.

A empresa *Delta* declara possuir informações gerenciais sobre riscos tanto em relação a itens físicos como organizacionais. Entretanto, sua consciência de risco é baixa para todos os eventos climáticos declarados por ela, considerando por vezes como desconhecida a probabilidade de ocorrência desses eventos nas suas operações e por outras, muito provável. Dessa forma, declara que ao mesmo tempo eventos climáticos impactam diretamente e indiretamente suas operações, mas não possuindo valores financeiros sobre tais impactos nos seus lucros. Dessa forma, a empresa *Delta* pode ser classificada como deferida.

A empresa *Sigma* declara possuir parâmetros de todas as regiões do país quanto ao clima, possuindo tecnologia e práticas gerenciais para esse monitoramento. Reconhecem que temperatura e regime de chuvas afetam suas operações tanto em capacidade produtiva quanto em custos operacionais, porém declara como baixa probabilidade de ocorrência de tais eventos. A empresa declara que está exposta aos eventos climáticos de forma indireta e ao dizer que sofreu impactos financeiros diante de eventos climáticos não exemplifica os prejuízos obtidos nem tampouco exemplos de impacto físico em suas unidades fabris. Por isso, a empresa pode ser classificada como deferida.

Por fim, a empresa *Ômega* declara possuir monitoramento de temperatura interna nas unidades, mas não declara possuir monitoramento externo nem de padrões de mudança do clima. Reconhecem que com frequência os eventos climáticos severos impactam suas operações, porém ao ponderar sua consciência de risco declara que os eventos são incertos ou estão longe de afetá-los mesmo que o impacto seja considerado médio-alto. Tendo em vista

que apresentaram plano de contingência para a interrupção de energia elétrica em suas unidades, declaram que somente tempestades impactam diretamente seus negócios com valores financeiros em torno de USD 3 milhões em perdas de produtos. Dessa forma, a empresa pode ser classificada como continuada.

Portanto, os resultados da primeira variável de pesquisa são apresentados segundo a tipologia encontrada na literatura (GASBARRO; PINKSE, 2015). O Quadro 6 a seguir sintetiza as informações descritas.

Quadro 6: Comportamento de risco físico

Empresas	Consciência de Risco	Vulnerabilidade ao Risco	Tipo
Alfa	Possui sistema logístico e rede de ativos geograficamente espalhados que servem de fontes de informação em tempos de crise, isso faz com que eles sejam capazes de responder possíveis eventos e serem flexíveis;	Declara que está diretamente exposta ao risco climático, principalmente por chuvas/secas e ciclones. Indiretamente considera o impacto das chuvas no seu fornecimento (cadeia);	Deferido
	Possui consciência de que as mudanças e eventos relacionados ao clima afetam suas operações;	Não possuem mensuração de impactos financeiros, dizendo que são incertos ou variáveis;	
	Possui percepção de risco médio-alto, mas não possuem certeza de que possíveis acontecimentos podem afetar suas operações (Desconhecem/Pode ser como pode não ser);	Possui impacto nos negócios, mas não foi exposta diretamente ao evento climático; Não possuem experiências diretas de eventos climáticos.	
Beta	Possui um conjunto de ações preventivas para melhorar sua infraestrutura e a segurança da rede elétrica	Declara que está exposta ao clima tanto que investe em outras fontes de energia (eólica, solar etc)	Preventivo
	Apresenta fatos de que monitora o clima com presença de eventos extremos com possíveis interrupções de transmissão e distribuição de energia	Considera-se impactada diretamente aos eventos climáticos	
	Conhecem a mudança de padrões do clima e como eles afetam aos negócios	Possuem implicações financeiras de até 77% no faturamento mensal da empresa	
	Percebem o risco como alto e se dizem muito prováveis sobre os acontecimentos climáticos	Possui experiência com impactos de eventos climáticos nas suas operações	

Quadro 6: Continuação

Gama	Possui banco de dados com exposições à risco e planos de ação em constantes atualizações, de acordo com políticas, processos e controles relativos ao clima; Possui programa de prevenção que olham a exposição a riscos de enchentes; Percebem a mudança na disponibilidade de água em suas unidades; Reconhecem que água e eventos severos, como chuvas, vêm causando impactos nos negócios; O risco percebido pela empresa é de médio-alto para altíssimo, sendo que possuem certeza de que eventos climáticos podem acontecer;	Possui 31 fábricas que estão em locais com alto grau de exposição a eventos extremos do clima e mais de 100 (cem) fábricas com potencial de inundação; Possui impactos financeiros da falta d'água e pelas interrupções por enchentes em 15 fábricas; Possui exemplos que a empresa já sofreu impactos com eventos extremos e perdas financeiras, bem como interrupção da produção.	Reativo
Delta	Declararam possuir informações a partir de seu gerenciamento de risco, tanto em relação a itens físicos (clima) como organizacionais; Apesar de declararem que a probabilidade é de desconhecida para alguns eventos e muito provável para outros, a sua percepção de risco é baixa para os eventos climáticos;	Declara que os riscos físicos são diretos e indiretos. Os diretos não estão definidos como impactos em suas unidades de negócio, somente em fornecedores; Não apresenta valores financeiros dos impactos, uma vez que declaram estimar um declínio (não especificado) nos lucro devido a um evento extremo em um dado fornecedor.	Deferido

Quadro 6: Continuação

Sigma	Possuem parâmetros de todas as regiões do país quanto ao clima, utilizando tecnologia e práticas gerenciais para esse monitoramento;	A exposição de seu negócio está relacionada de forma indireta, relacionados aos fornecedores, somente o impacto do aumento da média da temperatura é declarado como exposição direta;	Deferido
	Declaram perceber o risco de serem afetados pela mudança de temperatura e regime de chuva, porém, por vezes, declaram baixa probabilidade de evento climático;	Apesar de declararem impactos financeiros não especificam valores nem acontecimentos que os impactaram;	
	Reconhecem que os eventos podem afetar suas capacidades de produção e aumentar seus custos operacionais;	Declaram que o regime de chuvas alterado em 2015 afetou o preço de sua matéria-prima e consequentemente, de seus negócios.	
Ômega	Possui monitoramento de temperatura das unidades, mas não declara haver um sistema de monitoramento de riscos climáticos;	As exposições aos eventos severos estão mais relacionadas de forma indireta (fornecedores), somente para tempestades que os efeitos são considerados diretos;	Continuado
	Declaram perceber mudança do clima na frequência de eventos severos e no seu impacto nos negócios;	Possuem implicações financeiras de USD 3 milhões por perdas na interrupção de energia;	
	Declaram que a questão da temperatura é incerta para eles e outros eventos estão longe de afetá-los. Afirmam que a percepção de risco climático é médio-alto;	Possuem planos de contingência para que geradores mantenham suas unidades em funcionamento caso ocorra interrupção de energia elétrica.	

Fonte: Autor.

4.3. GERENCIAMENTO CONTINGENCIAL DE RISCOS CLIMÁTICOS

Neste momento, são apresentados os resultados relativos ao gerenciamento de carbono nas empresas pesquisadas. Para melhor apresentação dos dados serão divididos de acordo com a proposta de gerenciamento apresentada no subcapítulo 2.1 deste trabalho. Portanto, começa-se pela apresentação do gerenciamento das “entradas” relativas ao gerenciamento dos fatores contingenciais externos que são fonte de riscos (não-físicos) para a empresa. Assim, os fatores considerados nesta pesquisa são: escassez de recursos, dificuldade de acesso à matéria-prima, custos extras, novas regulamentações e avanços tecnológicos.

A empresa *Alfa* em seu relatório de sustentabilidade declara ser relevante para o seu gerenciamento de risco a publicação de estudos da Universidade de Campinas (UNICAMP) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) sobre o tema mudanças climáticas. Ainda, declara que antecipou a regulamentação do Estado de São Paulo sobre o fim das queimadas para a preparação do solo em 2004. Entretanto, o entrevistado *Alfa* não declara em sua entrevista haver algum tipo de regulamentação sobre emissões de carbono, porém, afirma que a empresa sofreu com o abastecimento de cebola (matéria-prima):

“Nós temos aqui a garantia de estoque das nossas matérias primas e tipo, se por ventura aconteça isso (evento climático), a gente tem alternativas... “Ah, não tem, tá em crise? Não vai conseguir entregar de todas as formas?”, tentamos outros fornecedores, precisávamos urgente, com urgência né, e a gente, P&D fez teste com cebola em pó que tinha disponível no mercado, deu certo e por ventura, conseguimos produzir nesse eventual”.

Assim, mesmo ao declarar em seu relatório haver consciência dos impactos das mudanças climáticas em suas operações, o entrevistado em momento algum relata que este episódio esteve relacionado com o clima nem que interferiu nos custos operacionais da empresa.

A empresa *Beta* tanto declara em seu relatório quanto identifica-se pelo o que foi dito pelo entrevistado *Beta*, a confirmação de haver um gerenciamento de risco mais sólido. O entrevistado dá exemplo de que há parcerias com órgãos que monitoram o clima (recursos hídricos e atmosféricos), tendo ainda índices internos na empresa para o acompanhamento histórico desses recursos. Em seu relatório de sustentabilidade, a empresa declara possuir um comitê executivo de risco para a definição de metodologia, definição de exposição aceitável e mapa de risco, indo ao encontro dos dizeres do entrevistado sobre a escassez de recurso natural:

“Então, na verdade esse gerenciamento de riscos hídricos eles são feitos de que forma, análise de... histórico de vazão, precipitação na bacia, é.... oscilação de nível de reservatório em algumas usinas específicas, que a gente vai passando para a ONF e com base nisso aí tudo é feito todo o gerenciamento de geração de energia elétrica.”.

Ainda, tanto no relatório quanto na entrevista, tem-se a presença do gerenciamento de custo ao se encarar eventos climáticos, sendo divulgado que em 2014 (crise hídrica) a empresa custeou R\$ 26 bilhões em compra de energia e ao exemplo da relação entre evento climático e custos extras pelo entrevistado:

“A gente sabe que se faltar água no reservatório nosso, a gente vai compensar essa geração de energia não realizada com a compra de energia de outras fontes, que isso pode impactar o caixa da empresa também. É bem acompanhado isso daí, bem de perto.”.

Quanto às regulamentações, o entrevistado não declara haver regulamentações para o setor quando o tema é mudança climática, mas declara atender uma lei que prevê a elaboração de inventário para o Estado de São Paulo: *“Por exemplo, hoje eu tenho a lei estadual, ela já pede para alguns setores específicos da economia elaborar o inventário...”*. No relatório de sustentabilidade, a empresa declara participar ativamente de audiências públicas, decretos e portarias de órgãos públicos. Por fim, o entrevistado *Beta* relata a presença de uma equipa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para o acompanhamento de avanços tecnológicos:

“A área de P&D fica fazendo as análises do setor, faz ciclos de palestras, por exemplo, com pessoas renomadas que tão bem informadas por diversos assuntos e com base nisso é que acaba internalizando algumas novas ideias dentro do planejamento estratégico. Pegar algum projeto específico, sei lá... tipo o smart grid.”.

A empresa *Gama* declara possuir forte monitoramento do recurso natural água em suas unidades, tanto que as unidades possuem reuniões gerenciais para discussões sobre planos de ação e identificação de impactos para os negócios. Já os avanços tecnológicos, o entrevistado declara haver foco em eficiência energética que seguem padrões internacionais:

“As tecnologias de produção são atualizadas frequentemente, seguindo os padrões internacionais de emissões, haja vista que a maioria dos equipamentos são importados e atendem à legislações mais rígidas que a do mercado brasileiro.”.

Com relação à regulamentação, a empresa *Gama* foi a única a declarar a existência de uma legislação estadual para emissões de caminhões, porém esta legislação data do ano de 1976:

“Esse é o decreto 8.468 que é do Estado de São Paulo. Outro ponto que a gente avalia as emissões de fumaça de caminhões é os caminhões terceiros também. Quando eles entram aqui na fábrica, o pessoal da portaria realiza essa avaliação, tem um cartãozinho emitido pela mesma agência da CETESB aqui no Estado de São Paulo que tem a identificação da fumaça preta.”.

A empresa *Delta* declara em seu relatório que como é uma empresa de eletrônico procura desenvolver produtos mais eficientes utilizando a método *Design for Environmental*, tanto que durante a entrevista com gestor *Delta* também afirma a posição da empresa. Entretanto, o entrevistado *Delta* somente relata possuir mapeamento de risco climático na empresa não exemplificando sua gestão de risco: *“A gente tem um mapeamento de riscos climáticos e isso você vai encontrar até de forma pública no relatório que a gente submete para o Carbon Disclosure Project.”.* Ainda, o entrevistado *Delta* não declarar haver regulamentações climáticas nem custos extras relacionados ao clima, o que pode ser comprovado pelo relatório de sustentabilidade da empresa que também não declara nem regulamentação nem custos climáticos. O entrevistado *Delta* comprova a postura da empresa frente ao tema climático: *“É...no Brasil, os esforços ainda são de certa maneira voluntários”.*

A empresa *Sigma* declara possuir um gerenciamento de risco ao clima e de suas atividades no campo em seu relatório de sustentabilidade, ao passo que o entrevistado *Sigma* relata a questão do monitoramento somente do recurso natural água:

“Cara, na verdade o pessoal avalia a questão de escassez de matéria prima e insumo, insumo quando te falo é basicamente a água nas unidades, é muito baseado na questão operacional e condição de mercado para o gado, entendeu cara?”.

E quando questionado se este gerenciamento está relacionado à mudança climática o gestor é enfático: *“A gente até tem esse gerenciamento, mas não é usado, acho que isso aí tem que ter uma... uma questão de cultura de empresa, né?”.* Já para as questões de regulamentação o gestor frisa as exigências relativas à CETESB:

“É... cara, regulamentação, a gente não teve nada assim de regulamentação. A gente tem uma exigência aqui em São Paulo de informar a CETESB sobre... sobre emissões do ano anterior. Acima

de, não sei se de 20 mil tons/ ano, a gente tem uma obrigação de informar a CETESB. Mas por enquanto, nós não tivemos um negócio de regulamentação ainda.”.

Por fim, quando questionado sobre avanços tecnológicos e sobre o custo relacionados ao clima, o gestor diz não haver aquisição de tecnologias de baixo carbono e que os custos são gerenciados de acordo com investimentos feitos pela empresa.

A empresa Ômega em seu relatório de sustentabilidade em nenhum momento declara informações relativas ao gerenciamento de risco climático, nem de recursos, tampouco fala sobre legislação ou custos. O entrevistado Ômega 1 diz que na crise hídrica de 2014/2015 foi criado um comitê de gestão de risco, porém vale frisar a inexistência de qualquer plano de ação ou gerenciamento prévio, tampouco é mencionado se o comitê permaneceu ativo por mais tempo ou como de fato ele funciona. O entrevistado Ômega 2 relata a existência de indicadores de custo relacionados à emissão e seu retorno para a empresa tal como o exemplo dado: *“Além disso, que aquilo que te comentei do rodotrem, aí você pode notar na apresentação dele e vou te mostrar o valor, mas de novo eu não vou falar, mas ele é um valor bastante expressivo para a nossa cadeia.”* (retorno em milhões de reais). Mesmo assim, as iniciativas relacionadas ao acompanhamento dos avanços tecnológicos ao que indica não é feito pela empresa tal como dito pelo entrevistado Ômega 2: *“[...] a gente tem parceiros de longa data e aí a transportadora [Nome da transportadora] é um deles e sempre vem trazendo tecnologias alternativas para gente, muito ligadas à redução de poluentes e gás carbônico.”.*

Dessa forma, vê-se que o gerenciamento de fatores climáticos referentes às “entradas” é bem diferente entre as organizações. Pode-se considerar que muitas delas criaram diante de uma crise hídrica um comitê de gestão para tratar o problema, porém não apresentaram de fato um gerenciamento adequado ao tema. Nesta fotografia, pode-se dizer que somente a Empresa Beta possui um gerenciamento adequado dos fatores pesquisados (recursos, regulamentação, tecnologia e custo), demonstrando seu monitoramento e exemplificando sua gestão. Em relação à regulamentação, a maioria das empresas declara não haver algum tipo de regulamentação relacionada à mudança climática, somente as empresas Beta, Gama e Sigma declaram que devem monitorar suas emissões para atender leis do Estado de São Paulo. Na questão de custo relacionada ao clima, somente duas empresas dizem monitorar esse fator externo de suas operações, Beta e Ômega.

O Quadro 7 abaixo mostra o resumo de informações colhidas durante as entrevistas com os gestores e especialistas das seis empresas pesquisadas.

Quadro 7: Gerenciamento contingencial de riscos climáticos

GERENCIAMENTO CONTINGENCIAL DE RISCOS CLIMÁTICOS				
Empresas	Escassez de Recursos e Matéria-Prima	Regulamentação sob Operações	Avanços Tecnológicos	Custos Extras/ Operacionais
Alfa	Possui estoque gerenciado de matéria-prima e alternativas para eventos extremos.	Não apresenta	Possui projetos anuais de avanços tecnológicos, levando em consideração o aspecto de meio ambiente, não necessariamente carbono.	Não apresenta
Beta	Possui parceria com alguns órgãos para monitorar a escassez de recursos, acompanhando os índices históricos deles. Possui também formas de contornar crises.	Atende a uma legislação de atendimento de elaboração de inventário no Estado, mas nada recente alterou o negócio.	Possui pessoal da área de P&D que frequenta palestra e possui contatos com especialistas sobre assuntos de tecnologias	Possui relação custo/emissão. De acordo com a unidade de energia gerada, calculam as perdas financeiras e o quanto custo/emissão de carbono.
Gama	Possui reuniões gerenciais para discussões de plano de ação e identificação de impactos no negócio	Declara a presença de legislação à emissão de caminhões, mas nada recente alterou o negócio.	Os avanços tecnológicos possuem aspectos de eficiência energética seguindo padrões internacionais	Não apresenta no Brasil
Delta	Diz possuir mapeamento de riscos climáticos.	Não apresenta	Falam que acompanham os avanços tecnológicos, pois fabricam produtos mais eficientes.	Não apresenta
Sigma	Não apresenta	Não apresenta, mas possui uma obrigação de informar caso atinja limite especificado anualmente.	Não apresenta	Não apresenta
Ômega	Não enfrentou escassez e nem monitora riscos Porém em uma determinada situação criou um comitê para gerir um possível impacto sobre os negócios	Não apresenta	Não apresenta no Brasil, cabendo aos fornecedores a implantação de novas tecnologias de carbono	Possui indicadores de custo relacionados à emissão

Fonte: Autor.

4.4. ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE CARBONO

A primeira parte do gerenciamento de carbono relativa à estrutura de gerenciamento de carbono. Essa estrutura se refere aos fatores que devem ser a fonte de estruturação da empresa para responder as contingências climáticas encaradas por elas. Os fatores considerados nesta pesquisa são: definição de políticas de mudanças climáticas, de metas e objetivos, estrutura de cargos, comunicação de emissões, treinamento sobre mudança climática, recompensas por ações e gerenciamento interno de informações.

A empresa *Alfa* não declara em seu relatório de sustentabilidade qualquer item em sua política ambiental relativa à mudança climática. Entretanto, o entrevistado *Alfa* diz em sua fala que a empresa possui uma política ambiental com redução de carbono: *“Tem uma política ambiental da [Alfa] que visa... e também assim, é tudo uma “linka”, a gente tem a demanda corporativa, tem a política de meio ambiente que nós pregamos aqui dentro da empresa para a redução do CO₂”*. Quanto a metas e objetivos, o entrevistado *Alfa* responde que a empresa possui metas e objetivos relativos à eficiência energética e que se estende a todos da organização:

“Então, por exemplo, eles têm que economizar energia, a gente mostra para eles que eles têm que economizar energia, economizar água porque se não pode impactar diretamente no indicador deles. A mesma coisa do custo, se a gente paga mais por conta da tarifa de energia que subiu, mas a nossa utilização com a energia elétrica, a gente tem que diminuir.”

Enquanto que no relatório é encontrada uma meta de 1% para a redução de gases do efeito estufa para uso de fertilizantes. Em relação à existência de cargos e treinamentos específicos o entrevistado se atém a dizer que possui. A empresa participa do *Carbon Disclosure Project* (CDP), mas não possui comunicação interna dos resultados obtidos em emissões, sendo que o gerenciamento relativo à eficiência energética se encontra em quadros de gestão à vista, porém não especificamente a emissões de carbono: *“[...] a gente tem nossos muros, nossa gestão à vista que mostra a economia que a gente tem com energia, com água, mas relacionado assim ao gás carbônico a gente não tem ainda”*.

A empresa *Beta* declara em seu relatório que um dos itens de sua política ambiental é a redução de carbono e combatem as mudanças climáticas, tal dado é também verificado na entrevista com o gestor: *“Olha, essa política e esses compromissos são bem antigos, a gente fez a atualização deles, dos compromissos, em 2012, se não me engano, no qual a gente também incluiu a questão de mudança climática e o nosso posicionamento [...]”*. A presença

de metas e objetivos está presente no relatório e também é dito pelo gestor: *“Enfim, então é assim, planejamento, definição de meta, depois análise de performance e o reporte.”*. Ao ser questionado sobre a existência de recompensas e treinamentos específicos, o gestor é claro ao dizer que possui treinamento:

“Então, por exemplo, tem um programa que chama “Consumo Inteligente” que está também relacionado à redução do consumo de energia elétrica, que consequentemente, reduz as emissões da empresa como um todo. Por outro lado, a parte de treinamento tem disponível e que é obrigatório um [palavra] que é de ações ambientais que incluem questões de consumo e aborda questões de mudanças climáticas também”,

Mas não existe recompensa para todos os colaboradores da empresa somente para gestores: *“No caso geral de todos não, alguns sim. Na nossa área algumas pessoas tem essa meta é... de contribuir para a redução das emissões e tem uma remuneração variável de acordo com o cargo”*. Quanto ao gerenciamento de informações, o gestor explica que os resultados passam pela aprovação do comitê de sustentabilidade e só após isso são divulgados para todos da empresa e externamente para índices de bolsa de valores relacionados à sustentabilidade tanto nacionalmente quanto internacionalmente:

“Esse comitê se reúne a cada dois meses e ele faz o acompanhamento desses indicadores, valida algumas novas ações e aprova alguma coisa ou outra. Então é essa parte mais de é... reporte interno. Tanto o acompanhamento de a gente fazer toda a divulgação externa que são esses relatórios que eu comentei e a parte interna, a gente faz a divulgação para todos os colaboradores, mas formaliza isso no comitê de sustentabilidade e em alguns casos, isso vai para o conselho de administração também.”.

Ainda, a empresa também trabalha no mercado de créditos de carbono voluntário confirmado tanto pelo gestor e como também no relatório de sustentabilidade: *“Um exemplo é que a gente já comprou, por exemplo, para as distribuidoras, a gente já comprou crédito para compensar a emissão, de uma usina nossa aqui dentro grupo.”*.

A empresa Gama relata em seu relatório de sustentabilidade que apresenta política de sustentabilidade, mas não especifica algum conteúdo relativo à mudança climática. Esse dado é também verificado na entrevista com o especialista ao ser questionado a existência de uma política ambiental: *“Ela fica só na ISO 14000 mesmo.”*. Quanto às metas e objetivos a

empresa declara que possui em seu relatório e o entrevistado também afirma a existência e a extensão delas, além da responsabilidade pelos índices de emissões por parte de meio ambiente:

“E aí é desdobrado em metas em que cada unidade tem que atender a... as metas” [...]“...aí é um objetivo para toda a fábrica, só que é responsável o coordenador de... de meio ambiente e segurança da unidade. Só que como a gente é um setor de suporte, então a gente deve atuar em todos os demais setores da fábrica. E aí os gestores são envolvidos porque caem como objetivos deles também.”.

Já em relação a treinamentos e recompensas, o gestor entrevistado diz que há treinamentos, porém não existe recompensa por ações de redução concretizadas como dito pelo especialista da unidade: *“Propriamente de redução de carbono não. Como eu falei, por exemplo, tem lá geração de... consumo de energia e recursos naturais, então tem a meta desse indicador, aí os gestores se eles alcançam os objetivos eles tem um recompensa.”.* E para o gerenciamento das informações sobre emissões a empresa Gama possui um software que calcula as emissões de acordo com os dados dos indicadores fabris adicionados nele: *“A gente tem um quadro informativo que fica na área de acesso a todos os colaboradores. Então lá a gente reporta mês-a-mês todos os resultados dos indicadores de meio ambiente.”.*

A empresa Delta declara possuir uma forte estratégia de redução de emissões em fornecedores e clientes, tanto que o gestor entrevistado também afirma essa postura e a presença de metas: *“[...] existe um programa estruturado, a gente tem metas bem definidas para atingir até 2020 é... para cada... para cada parte da cadeia produtiva a gente estabelece metas específicas, então sim, a gente tem um programa bem estruturado.”.* A empresa não possui cargo relacionado a carbono propriamente dito: *“Não, não tem ninguém dentro do time que especificamente cuida de mudanças climáticas.”.* A comunicação de emissão fica a cargo de a sede divulgar via *Carbon Disclosure Project* (CDP). Quanto a treinamentos e recompensa, o gestor se restringe a dizer que passa a política da empresa aos colaboradores, mas não ressalta a presença de treinamentos relativos à emissão:

“A gente procura... a gente procura é...explicar a política da companhia, os programas de sustentabilidade, as iniciativas e as metas que a gente tem para redução e quanto isso impacta no nosso negócio. Então de maneira geral é essa a “a” abordagem que a gente traduz “pro” empregado.”.

O gerenciamento de informações de carbono ao que parece não é especificado na fala do entrevistado *Gama*:

“Então para isso a gente tem sim os funcionários que estão envolvidos com a “a” gestão desses programas, eles têm metas, eles têm KPI’s específicos, métricas específicas, a gente tem o dashboard que é gerado em função dessas... desses programas, e aí sim, essa informação corre as operações”.

A empresa não declara em seu relatório informações relativas a treinamento, comunicação de emissões, gerenciamento de informações de emissões nem recompensas aos colaboradores ao adotarem ações de reduções de CO₂.

A empresa *Sigma* declara possuir política de sustentabilidade em seu relatório de sustentabilidade, mas não especifica um conteúdo sobre mudanças climáticas. Além disso, no relatório é explicitado a presença de metas e objetivos relativos ao combate ao desmatamento e aumento de uso de combustíveis renováveis. Já o gestor da empresa declara que a política é a definida na ISO 14001 e que essa política se desdobra em planos de ação, reforçando a postura da empresa em sua fala: *“Cara, a gente não tem projeto de redução de carbono. Tem projetos de redução de custo. Não tá ligada à redução de carbono. Você não tem esses link. Você não consegue chegar aqui e falar esse projeto de carbono. Tá louco?”*. A declaração reforça a não presença de treinamentos e recompensas aos colaboradores que adotam alguma prática de baixo carbono, como também a não existência de cargos específicos para a gestão de carbono na empresa. Quanto ao gerenciamento de informações de redução de emissão, o gestor fala da existência de um *software* auxilia na síntese dos indicadores das unidades fabris para a realização do inventário, mas que não é usado na empresa como deveria: *“Então com esse grupo de informações todas, a gente consegue filtrar e fazer um inventário de emissões, tá? Isso daí não é tão usado quanto deveria, entendeu? Vou ser bem sincero.”*. A única informação adicional que o relatório traz à entrevista é que a empresa participa do índice CO₂ da BOVESPA.

A empresa *Ômega* declara em seu relatório de sustentabilidade que suas políticas são difundidas por todas as unidades, mas que cada uma tem autonomia para gerenciar de acordo com seu contexto. A empresa declara também metas e objetivos de sustentabilidade, porém não especifica se há algum sobre mudança climática ou carbono. O que pode ser constatado é que durante a entrevista, o gestor *Ômega 2* confirma a presença de política de sustentabilidade da empresa que é dividida com seus fornecedores de transportes, porém não declara algo sobre mudança climática: *“Então, não existe uma política interna triangular, existe uma*

política interna do [Nome empresa Ômega] e com base nessa política a gente faz com que essa parceria atenda as nossas necessidades.”. A estrutura de cargos da empresa é baseada na área de sustentabilidade e como declarado pelo gestor *Ômega 1*, não existe treinamento específico de reduções de emissões para os funcionários nem recompensa a eles. O dado sobre a fala do gestor pode ser confirmada pelo relatório de sustentabilidade que também não apresenta informações sobre cargos específicos, treinamentos nem recompensas sobre ações de reduções. O gerenciamento de informações de emissões são sintetizados em indicadores, mas seu funcionamento não é explicado por nenhum dos gestores entrevistados. A comunicação dos dados de emissões está presente na participação de programas relacionados ao clima conforme consta no relatório de sustentabilidade.

Portanto, ao apresentar a primeira parte dos dados relativos ao gerenciamento de carbono, estrutura de gerenciamento de carbono, pode-se perceber que nem todas as empresas possuem políticas com aspectos de mudanças climáticas. Quanto às metas e objetivos, a empresa *Delta* apresenta metas e objetivos globais e não locais (Brasil) e as empresas *Beta* e *Gama* possuem metas locais que são passados para todos da empresa. Com relação à estrutura de cargos, nenhuma empresa apresenta bem definido algum cargo relativo a carbono, mas vê-se que a empresa *Beta* e *Gama* possuem pessoas alocadas e responsáveis pelo gerenciamento nas unidades. Todas as empresas participam do *Carbon Disclosure Project* (CDP) e de alguma forma comunicam suas emissões.

A questão de treinamentos para ações de redução é pouco visto nas empresas, vale o destaque da empresa *Beta* que possui conscientização dos colaboradores sobre mudança climática e eficiência energética e da *Gama* com treinamento de colaboradores logísticos. Em relação à recompensa aos colaboradores da empresa, nenhuma empresa possui algo definido, apenas a gestores no caso *Beta*. Por fim, o gerenciamento de informações de emissões, em algumas empresas a existência de quadros de gestão à vista, utilização de *software* para agrupamento de informações e reuniões bimestrais para aprovação de resultados que são divulgados posteriormente a todos da organização.

O Quadro 8 a seguir sintetiza os dados coletados referentes à estrutura de gerenciamento de carbono.

Quadro 8: Estrutura de gerenciamento de carbono

ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE CARBONO							
Empresas	Políticas Climáticas	Metas e Objetivos	Estrutura de Cargos	Comunicação de Emissões	Treinamento Específico sobre Carbono	Recompensas por Ações de Funcionários	Gerenciamento de Informações Internas
Alfa	Possui um política de sustentabilidade que leva em consideração emissões de carbono	Apresenta metas e objetivos relativos à eficiência energética para todas as áreas do negócio.	Não apresenta	Possui comunicação a nível global via CDP.	Não apresenta	Não apresenta	Apesar de ter quadro de gestão à vista, não declara como gerencia os dados coletados.
Beta	Possui em sua política um item específico de mudança climática que se desdobra em ações estratégicas, táticas e operacionais.	Apresenta metas e objetivos específicos.	Apresenta uma diretoria de sustentabilidade que cuida de aspectos de carbono.	Apresenta comunicação de emissões via CDP, GHG Protocol, Índice BOVESPA (ICO ₂) e Bolsa de Nova Iorque.	Possui treinamento e conscientização de colaboradores sobre aspectos de eficiência energética e mudança climática.	As metas e objetivos alcançados são recompensados a nível gerencial. Não possui diretamente recompensa para todos da empresa.	Possui gerenciamento de informações e indicadores de desempenho que são revisados a cada dois meses pelo comitê de sustentabilidade. Após isso, são divulgados para todos os colaboradores.

Quadro 8: Continuação

Gama	Não apresenta política específica de mudança climática, só de meio ambiente.	Possui metas e objetivo que são estabelecidas para o nível corporativo.	Existe uma estrutura de meio ambiente que engloba as questões de emissões por cada unidade.	Possui comunicação a nível global via CDP.	Treinamento de colaboradores da área de logística quanto a programação, planejamento de rota e condições climáticas.	Não apresenta	Possui <i>software</i> que quantifica as emissões e repassa para a sede. Além disso, possui indicadores que são coletados pelos colaboradores.
Delta	Possui política de redução de emissão com ações que se estendem a fornecedores e clientes.	Possui metas e objetivos de redução de emissão de carbono.	Não apresenta	Possui comunicação a nível global via CDP.	Não apresenta	Não apresenta	Não apresenta
Sigma	Não apresenta	Não apresenta	Não apresenta	Possui comunicação via CDP e Índice BOVESPA (ICO ₂).	Não apresenta	Não declara	Não apresenta
Ômega	Não apresenta política específica de mudança climática, só de sustentabilidade.	Possuem metas e objetivos relativos à eficiência energética (energia e combustível).	Não apresenta	Possui comunicação via CDP.	Não apresenta	Não apresenta	Não declara

Fonte: Autor

4.5. PRÁTICAS OPERACIONAIS DE BAIXO CARBONO

Neste momento são apresentadas as práticas operacionais de baixo carbono que foram mencionadas durante as entrevistas e complementadas pelos relatórios de sustentabilidade das empresas pesquisadas.

A empresa *Alfa* declara em seu relatório de sustentabilidade a retirada do uso de queimada para a preparação do solo, utilização de fontes de biomassa para produção de energia elétrica e práticas junto aos fornecedores para o controle de desmatamento irregular. Apesar de o entrevistado Alfa reforçar os esforços para a diminuição do uso de energia elétrica na unidade, somente em um momento relata em sua entrevista que a prática de substituição começa a ser realizada na unidade: *“Igual, teve essa troca de combustível e a gente também tá trazendo para a nossa unidade...”*. O que o entrevistado destaca é a padronização de caminhões que houve nos processos logísticos da empresa:

“[...]ajudando o meio ambiente, nós fizemos um contrato com a empresa esse ano deles mandarem um caminhão específico, porque antes a gente pedia um caminhão e ele vinha um caminhão menor, às vezes vinha um caminhão médio, às vezes vinha um caminhão maior, então não tinha um padrão.”.

A empresa *Beta* declara em seu relatório de sustentabilidade várias práticas relatadas durante a entrevista com o gestor. Dessa forma, o gestor declara durante a entrevista que a empresa oferta produtos e serviços com eficiência energética para prédios públicos e comunidade de baixa renda: *“Dentro da parte de eficiência energética tem muita coisa relacionada emissão de prédios públicos, substituição de chuveiros para comunidade de baixa renda, tem iluminação também de baixo consumo”*, também utiliza usinas de biomassa para a produção de energia elétrica em parcerias com usinas de cana-de-açúcar: *“[...] já tínhamos algumas usinas térmicas à biomassa, que foram constituídas juntas com usinas de açúcar e álcool...”*, investimento de fontes renováveis de energias eólicas e solares: *“Então nós temos empresas de geração de energia que vai desde as grandes usinas hidrelétricas, parques eólicos, usina solar, biomassa...”*, utilização de óleo vegetal ao óleo mineral em transformadores de energia: *“A gente tem, por exemplo, transformador verde que utiliza óleo vegetal ao óleo mineral.”*, e por fim, a iniciativa de utilizar carros elétricos pelos seus colaboradores: *“A gente fez uma parceria com a [Nome da Empresa]. Então nós fomos lá, compramos veículos e eles ficam em teste direto... São alguns veículos que*

estão em estudo já.”. Ainda, o gestor menciona duas práticas de produto de baixo carbono que não foram confirmadas no relatório, que são a iniciativa de instalar painéis fotovoltaicos em casas: “[...] um projeto novo aí de geração de energia distribuída, que então tem uma área aqui em Campinas que foi escolhida para instalar diversas casas painéis fotovoltaicos para fazer o estudo de viabilidade técnica e financeira.”, e oferta de produtos e serviços para empresas intensivas no uso de energia elétrica:

“Trabalhar com empresas que são intensivas no consumo de energia para reduzir o consumo, seja através de retrofit, substituição de alguns equipamentos que consomem muita energia, e até mesmo a substituição de iluminação convencional de baixa... baixo consumo. É... também a substituição de alguns gases refrigerantes, que é mais a parte de refrigeração, você aí, consegue substituir alguns gases e ter uma economia maior de energia elétrica...”.

A empresa *Gama* declara em seu relatório de sustentabilidade algumas práticas de processo e logística de baixo carbono que foram também mencionadas pelo entrevistado *Gama 1*. Por exemplo, as práticas de processo são destacadas a troca de óleo diesel para geração de vapor por cavaco e ênfase de produto ao leite a frio para reduzir o consumo de energia elétrica em seu resfriamento. Já as práticas de logística são declaradas uso de rastreadores para definição de melhores rotas, troca de veículos (caminhões por vans) e manutenção a frota para eficiência de consumo de combustível. Durante a entrevista com o especialista de meio ambiente (entrevistado *Gama 2*), há o relato de troca de empilhadeira a gás por elétrica: “...um ponto que agora que eu me recordei no passado a substituição de alguma empilhadeiras por GLP por empilhadeira elétrica.”. E da presença de equipe dedicada para gerenciamento da frota de caminhões:

“...o pessoal de Supply Chain que coordena toda essa cadeia e logística, aí eles ficam fazendo os estudos para viabilizar cada vez mais né, otimizar os transportes. Sempre aproveitando aí o máximo da carreta e definindo rotas mais práticas que... consomem menos tempo e consequentemente, também menos emissões atmosféricas. Então tem um grupo de trabalho que fica full time, que fica dedicado a essa operação.”.

A empresa *Delta* declara em seu relatório a presença de práticas de produto e logística de baixo carbono. Assim, a empresa diz que oferta produtos acabados que

consome menos energia em seu uso e a busca por fornecedores para a redução do número de viagens no transporte de matéria-prima. Na entrevista com o gestor é mencionado fortemente a postura de desenvolvimento de produto mais eficiente energeticamente com programas iniciados na década de 90: *“...a gente projeta portfólio da companhia para consumir cada vez menos energia, a gente tem um programa Design for Environmental desde a década de 90 em que a gente desenha os produtos para consumir menos energia...”*. E na busca por otimizar carga e uso de modal menos poluente: *“Então, na área de logística a gente procura adotar é... é “é” uma logística que a gente chama de logística eficiente que prioriza é “é” transportes de baixo carbono...”*.

A empresa *Sigma* declara em seu relatório de sustentabilidade o controle do desmatamento nas operações com de seus fornecedores e o uso de combustíveis renováveis para a produção de energia nas suas unidades. Na entrevista com o gestor, ele menciona a atuação em seus fornecedores para evitar o desmatamento da Amazônia: *“...de controle de desmatamento que é o trabalho que a gente faz na Amazônia. de... de monitorar os fornecedores para ter certeza que não tem novo desmatamento nas propriedades rurais.”*. O gestor ainda relata alterações no peso de produto que o ele próprio não considera como redução de baixo carbono, mas afirma existir quando questionado: *“A gente teve algumas mudanças de embalagens, tipo redução do tamanho de caixa, né. Que aí tu tem uma redução de insumo, né, e diminuição de peso, né”*. E por fim, ao ser questionado se havia alguma prática logística, tal como o uso de *softwares* para otimização de rotas, a resposta foi simplesmente que sim.

A empresa *Ômega* declara em seu relatório que possui um programa de sustentabilidade que trabalha junto aos seus fornecedores modificações em produtos visando melhoria ambiental, dentre os objetivos a redução de emissões. Também, a empresa alega o uso de melhorias de estruturas em refrigeradores nas unidades, trocas de lâmpadas fluorescentes por LED e melhorias junto à transportadora tercerizada quanto aos caminhões usados em suas operações. O gestor *Ômega 3* relata em sua entrevista a existência dessas melhorias em processo refrigeradores:

“Quando a gente implantou a parte de portas, a parte de porta tem uma sustentabilidade atrás dela muito grande, porque quando eu uso a parte de porta no balcão, além de eu reduzir o consumo daquele equipamento de energia, aí vai a emissão de CO₂...”.

E o mesmo ainda relata a substituição de lâmpadas: *“A lâmpada de LED foi nós que tomamos a iniciativa e na época nem todas duas que estão trabalhando hoje mais com a gente...”*. O gestor *Ômega 3* relata o uso de *softwares* para otimizar as rotas: *“então todo o CD que você for a gente tem um monitoramento do veículo para entender se ele tá chegando pontual, se ele não está desviando a rota...”*. O mesmo salienta a existência das trocas de veículos: *“...a gente tem outras alternativas como rodotrem e trem, tudo isso para reduzir a quantidade de veículos que hoje opera conosco.”*. Como também salienta melhorias nas cabines dos caminhões junto aos transportadores: *“uma das iniciativas nossas desde 2008 foi defletores de ar, ajuste da cabine...”*.

A seguir é apresentado o Quadro 9 que resume as práticas de baixo carbono adotadas pelas empresas pesquisadas segundo declarações de entrevistas.

Quadro 9: Adoção de práticas de baixo carbono

Empresas		Produto	Processo	Logística
Alfa	Não declara		Troca de combustível fóssil para renovável.	Padronização de tamanho de Caminhões
Beta	Oferta de novos produtos e serviços com eficiência energética para prédios públicos e comunidade de baixa renda.		Usinas de biomassa para produção de energia elétrica em parceria com usinas de cana-de-açúcar.	Utilização de carros elétricos para uso dos colaboradores em serviço.
	Instalação de painéis fotovoltaicos em casas.		Investimento em parque eólico e solar.	
	Oferta de novos produtos e serviços para empresas intensivas no uso de energia elétrica, pela substituição de equipamentos mais eficientes, substituição de lâmpadas, refrigeração a gases mais eficientes e instalação de painéis solares.		Instalação de Smart Grid em sua rede de transmissão.	
			Instalação de painéis fotovoltaicos em determinadas regiões do país para diminuir a dependência da rede.	
		Utilização de óleo vegetal ao invés de óleo mineral em transformadores de energia.		

Quadro 9: Continuação

Gama	Redução de peso da embalagem dos seus produtos	Troca de óleo diesel para geração de vapor por geração por cavaco.	Uso de rastreadores (<i>software</i>) para definição de melhores rotas.
		Adoção de tecnologias para melhoria no uso de energia elétrica.	Troca de veículo (caminhões por duas vans).
		Ênfase do leite a frio para reduzir o consumo de energia em seu armazenamento	Auditoria de transportadoras, manutenção de caminhões e melhoria na eficiência do consumo de combustível.
Delta	Oferta de produtos acabados mais eficientes que consomem menos energia elétrica	Não declara	Busca com seus fornecedores reduzir o número de viagens para a redução de emissões via transporte de matéria-prima
Sigma	Declara reduzir peso de embalagens, para diminuição de insumo e tamanho.	Controla o nível de desmatamento nas operações dos fornecedores diretos.	Declara possuir otimização de rotas.
Ômega	Não declara	Melhoria nas estruturas de refrigeradores para consumirem menos energia e melhorarem o resfriamento dos alimentos	Promove junto com transportadora a melhoria de cabines de caminhões visando a redução de combustível
		Troca de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED.	Troca de veículo (caminhões por rodotrem) - maior carga transportada e menor número de viagens para distribuição. Possui <i>software</i> para auxiliar no controle de rotas.

Fonte: Autor.

4.6. MONITORAMENTO E CONTROLE DE EMISSÃO

A última parte do gerenciamento de carbono se caracteriza pelo controle e monitoramento de emissões. Esses fatores se referem ao gerenciamento de emissões como resultado de um gerenciamento de carbono iniciado pela gestão de contingências climáticas e estruturação de gerenciamento de carbono. Assim, os fatores considerados nesta pesquisa são monitoramento das emissões, tipo de gerenciamento de emissões e extensão do gerenciamento de emissões.

A empresa *Alfa* declara em seu relatório que alcançou uma redução de suas emissões em 47,3% (2013-2014), porém ela afirma que essa redução foi devido à diminuição da produção. Ela afirma ainda em seu relatório que houve um aumento do uso de combustíveis não renováveis, mas que sua matriz energética é 93% de fontes renováveis. Ao que parece, o entrevistado *Alfa* também mostra essa preocupação com a eficiência energética na empresa: *“Então, a gente... ah, eficiência energética, que é um dos indicadores que está relacionado à redução de carbono, né, diretamente.”*. Ainda na entrevista, pode-se destacar que esse indicador relacionado à eficiência energética é gerenciado com frequência pela organização: *“A gente monitora esses indicadores diariamente, semanalmente e mensalmente. E daí, a gente divulga nos murais”*. Em contrapartida, a empresa divulga em seu relatório que houve um aumento das emissões de 2013 em relação a anos anteriores, mas que diminuiu o consumo de energia no período de 2012-2014. Esses resultados estão alinhados com a fala do entrevistado em que ele reforça a postura da empresa quanto à energia elétrica: *“Então foram feitas as substituições das lâmpadas incandescentes por fluorescentes, são trabalhos, são rotinas que nos temos aqui agora na nossa unidade, entendeu? Já tinha, mas agora está sendo mais enfatizado”*. Por fim, a extensão do monitoramento das emissões permanece mais bem gerenciado os escopos 1 e 2. Assim, no relatório de sustentabilidade a empresa declara que não gerencia o escopo 3 no Brasil, sendo que diminuiu as emissões do escopo 1 mas aumentou a do escopo 2. O entrevistado *Alfa* ao ser questionado sobre a extensão do gerenciamento responde que não há monitoramento externo de emissões. A empresa utiliza o método do *GHG Protocol* para inventariar suas emissões.

A empresa *Beta* declara em seu relatório o monitoramento das emissões de carbono, porém no período 2013-2014 a empresa emitiu mais poluente tanto escopo 1 quanto o escopo 2. A esse aumento a empresa declarou que não possuía capacidade de geração por fontes limpas e por isso, utilizou as termoelétricas para sustentar suas operações. O entrevistado *Beta* relata a frequência diária de medições das emissões

explicando, mas que são agregadas as informações somente no final do ano: *“De foram para consolidação de dados é anualmente... Então, por exemplo, consumo de combustível, isso aí é feito diariamente, mas a consolidação de todos os dados é feita no início de cada ano com base do consolidado do ano anterior.”*. Quando questionado sobre o tipo de gerenciamento o gestor relata que buscar reduzir as fontes que já possuem, mas enfatiza o investimento em fontes que não emitem emissões:

“Na verdade assim, se a gente tem uma usina solar se a emissão evitada vai compensar toda a emissão durante o ciclo de produção das placas voltaicas... A gente tem a parte eólica que não tem emissão... Pelo conceito usado pelo MCTI e pelos dados, a gente não tem emissão”.

E por fim, como apresentado pelo relatório, a empresa possui monitoramento do escopo 1, 2 e 3, sendo que o gestor exemplifica esse monitoramento do escopo 3:

“[...]a gente olha e tá tudo dentro do escopo 3, no processo de inventário que a gente supri, então, por exemplo, aquele terceiro que tá trabalhando em nossa empresa e tá utilizando um veículo e tá dedicado e consumindo combustível para a [Beta] a gente pega e faz esse levantamento e consegue ter uma monitoramento disso”.

A empresa *Beta* também faz o uso da metodologia *GHG Protocol*.

A empresa *Gama* declara em seu relatório a presença de projetos relacionados à energia e transporte para a redução de carbono e que a extensão de seu gerenciamento se limita ao escopo 1 e 2. O entrevistado *Gama 2* relata que há um monitoramento diário de emissões e que eles são transferidos para um *software*:

“A emissão atmosférica dos caminhões elas são feitas diariamente... Já a emissão de atmos... de carbono, é monitorada mês-a-mês. Então a gente lança os resultados no software e aí ele gera a emissão de cada mês e o acumulado do ano”.

Isso mostra que o gerenciamento de emissões passa pela intenção de redução de carbono, tanto que o entrevistado afirma os aspectos que são levados em consideração quantos aos equipamentos da unidade: *“E seguindo essa tendência aí de equipamentos que consomem menos energia, menos recursos naturais e consequentemente, menor emissão atmosférica.”*. A empresa *Gama* também utiliza a método *GHG Protocol*.

A empresa *Delta* declara sua postura de redução de emissões focadas em transporte e eficiência de seus produtos, ainda declara trabalhar com os três tipos de escopo de emissão. O monitoramento de emissões é realizado no Brasil por meio de indicadores que ao ser questionado se eles são a forma de monitoramento constante da empresa, o entrevistado se limita a dizer que esta é exatamente isso o que foi perguntado. O entrevistado também afirma também a postura de redução de emissões que a empresa adota, principalmente enfatizando no Brasil:

“Eu diria que principalmente a redução das emissões, tá? Esse é o objetivo principal. Em nível nacional a gente não compensa as emissões. A gente tem algumas ações de compensação, mas a gente não “não” a gente não faz o cálculo dessas emissões em nível Brasil, a gente não trabalha com o programa específico de emissões por país, a gente trabalha de maneira corporativa. Nossos resultados são consolidados e agregados.”.

E quando questionado sobre a extensão desse gerenciamento o entrevistado diz que o gerenciamento é global e que se estende somente a nível corporativo: *“Sim é passado, mas de novo de forma corporativa, tá? Então, a gente não trabalha especificamente com o cálculo das emissões de Brasil. A gente trabalha de forma corporativa.”.* A empresa *Delta* também utiliza o método *GHG Protocol*.

A empresa *Sigma* declara em seu relatório possuir medições de emissões do escopo 1, 2 e 3, e somente declara as emissões de 2014. Entretanto, ao acessar o relatório de 2013, pode-se verificar a presença de comparação entre os anos 2011-2013, e ao comparar o relatório de 2013 com o de 2014, vê-se que somente as emissões do escopo 1 diminuíram no período de um ano para outro. Ao ser questionado sobre a extensão do gerenciamento de emissões, o gestor declara que não estende em nível de cadeia: *“Não, não... na verdade, a nível de cadeia a gente... na verdade a gente estima as emissões de cadeia, não entra muito no detalhe.”.* E quanto à postura da empresa para o tipo de gerenciamento (redução, compensação ou zerar), o gestor basicamente enfatiza o foco das atividades da empresa:

“Não, não... até nós temos um cara aqui que tá tentando fazer uns negócios de carbono neutro em fazendo, e tem fazendo carbono neutro, só que isso não vende, cara. Não adianta nós, entendeu? Acho muito legal, mas não adianta... a gente tem que fazer coisa que venda, entendeu?”.

O monitoramento das emissões é inserido em um *software* que gera as emissões agregadas anualmente de informações de consumo estacionário mensais. A empresa *Sigma* utiliza também o método *GHG Protocol*.

A empresa *Ômega* declara em seu relatório a postura da empresa em exercer sua influência em redução de emissões em fornecedores, mas não declara suas emissões de escopo 1, 2 e 3. O tipo de gerenciamento de emissões pode ser entendido como não existente uma vez que o monitoramento das emissões é realizado com fornecedores, como por exemplo, os de transporte. Ao ser questionado sobre redução de carbono, o entrevistado *Ômega 2* ressalta a preocupação da empresa em comprar créditos de carbono como forma de compensar suas emissões:

“A gente tem, a gente recebeu algumas empresas que você diz sobre o crédito de carbono?”[...]“Mas é uma coisa que nos preocupa, a gente tá olhando e aí o time de inbound também tá me ajudando bastante nisso, já recebemos alguma empresas aqui e...a gente precisa ter bastante cautela né? Isso zera realmente, como isso vai retornar para a empresa?”.

Assim, vê-se que apesar de ter indicadores de emissões, a empresa *Ômega* trata com seus fornecedores formas de redução de emissões. O programa *GHG Protocol Brasileiro* divulgou em 2008 o relatório de emissões da empresa *Ômega* e a classifica como inventário parcial, no período de 2014 a empresa não está listada como inventariante no site da *GHG Protocol Brasileiro*. Neste relatório pode-se confirmar que não existe mensuração de escopo 3 e os escopos 1 e 2 se referem ao consumo de energia elétrica e combustão móvel (transporte).

Em resumo, todas as empresas procuram monitorar suas emissões, seja internamente, seja em nível de cadeia. As empresas declaram essencial o monitoramento constante das emissões, tanto que elas utilizam o método da *GHG Protocol* como instrumento de inventário. A maioria delas busca reduzir suas emissões, com exceção da empresa *Beta* que declara investir em fontes não poluidoras de energia. Já a extensão do gerenciamento de emissões, somente a empresa *Ômega* não possui bem definido o gerenciamento por escopos, em contrapartida, as empresas *Beta*, *Delta* e *Sigma* estende o gerenciamento até o escopo 3.

A seguir o Quadro 10 mostra a síntese de informações extraídas das entrevistas transcritas.

Quadro 10: Monitoramento e controle de emissão

MONITORAMENTO E CONTROLE DE EMISSÃO			
Empresas	Monitoramento de Emissões	Tipo de Gerenciamento de Emissões	Extensão do Gerenciamento de Emissões
Alfa	Indicadores de eficiência energética mensurados diariamente, semanalmente e mensalmente.	Declara reduzir as emissões, mas o exemplo se atém na economia de energia elétrica.	Não estende os indicadores a outros níveis de cadeia ou a parceiros. Escopo 1 e 2.
Beta	Consolidação de dados anualmente, porém com indicadores diários de emissões.	Possui formas de redução e compensação de emissões.	Possui extensão de gerenciamento de emissões escopo 1, 2 e 3.
Gama	Monitoramento de emissões diariamente em caminhões e indicadores nas fábricas sobre energia.	Gerenciamento na sede, não no Brasil. Entretanto, procuram reduzir suas emissões.	Gerenciamento na sede, não no Brasil. Mas informações são coletadas referentes ao escopo 1 e 2.
Delta	Declara que possuem indicadores, mas não exemplifica os que estão relacionados à emissão.	Declarar reduzir as emissões	Gerenciamento na sede, não no Brasil. Presença de Escopo 1, 2 e 3.
Sigma	Possui inventário de emissões. Possui <i>software</i> para sistematizar informações de emissões anualmente.	Declara não possuir projetos de redução.	Possui extensão de gerenciamento de emissões escopo 1, 2 e 3.
Ômega	Possui indicadores de carbono equivalente que são relacionados a custo.	Não declara sua postura. Existe iniciativa de comprar créditos de carbono.	Não declara

Fonte: Autor.

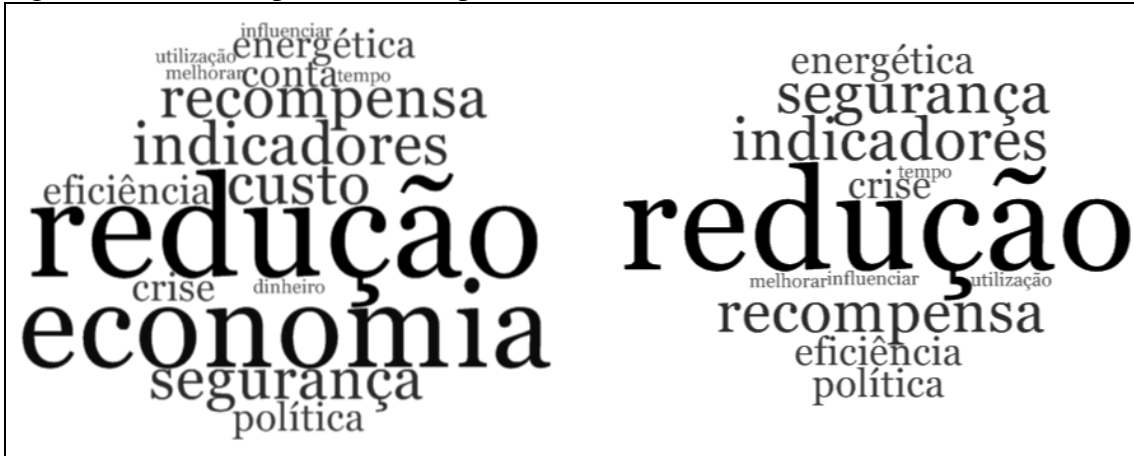
4.7. BENEFÍCIOS AO ADOTAR PRÁTICAS DE BAIXO CARBONO

Por último, são apresentados os resultados relativos à percepção de benefícios ao adotar práticas de baixo carbono coletados durante as entrevistas com os gestores e especialistas de cada empresa. Além disso, apresenta-se a nuvem de palavras contidas nas entrevistas como forma de mostrar o que foi mais dito pelos entrevistados, sendo primeiramente analisados os setes benefícios (não-financeiros) e posteriormente adicionado à eles o aspecto financeiro/econômico.

O entrevistado da empresa *Alfa* relata além do benefício financeiro, ainda o aspecto de melhoria operacional. O trecho da entrevista em que é questionado se a alteração de combustível fóssil para renovável trouxe algum tipo de melhoria operacional, o entrevistado garante que sim: *“Igual, teve essa troca de combustível e a gente também tá trazendo para a nossa unidade para poder melhorar na produtividade, na produção mesmo.”*. Os outros tipos de benefícios não são garantidos sua percepção, por exemplo, ao ser questionado sobre antecipação de regulamentação, ele afirma que diretamente isso não realizado na unidade. Quando questionado sobre melhoria de risco, o entrevistado somente confirma que sim, sem dar nenhuma explicação. Dessa maneira, o resultado encontra é que há a percepção de melhoria operacional pelo entrevistado.

Ao mapear conforme as palavras e termos encontrados na literatura, a nuvem de palavras referentes à entrevista com a especialista de meio ambiente tem-se por destaque a palavra “redução”. A isso, uma frase pode exemplificar o uso em suas palavras: *“Então, a gente... ah, eficiência energética, que é um dos indicadores que está relacionado à redução de carbono, né, diretamente.”*. Entretanto, ao adicionar o aspecto financeiro, destaca-se a palavra economia, tal como apresentada na entrevista: *“Então visando a economia, a gente... economia do gás, economia do... e também em dinheiro, né?”*. A seguir a Figura 3 mostra as duas nuvens não-financeiros (direita) e financeiros (esquerda).

Figura 3: Benefícios percebidos empresa Alfa



Fonte: Autor.

O entrevistado da empresa *Beta* relata os vários benefícios em adotar práticas de baixo carbono e possuir um gerenciamento de carbono. Dessa forma, ao ser questionado se havia alguma percepção sobre melhoria da gestão de risco o entrevistado garante que sim conforme o relato:

“Distribuição de energia, que é a parte mais operacional, hoje tem muita incidência de descarga atmosférica... Então tem também que fazer algumas análises de riscos, vê como você vai fazer com a parte de... de redução de tempo de atendimento para religamento, enfim, todo o sistema que concentra operação vai monitorando toda a parte climática quanto a parte mais operacional, despacho de equipe.”.

E em relação à melhoria operacional o entrevistado explica a instalação de *Smart Grid* para melhoria da distribuição de energia:

“[...] tem algumas iniciativas relacionadas, smart grid que é rede inteligente que também facilita a... proporciona a instalação de medidores inteligentes, de fazer a geração distribuída de energia e também contribuir com a redução do consumo de energia elétrica e perdas técnicas.”.

O benefício de acesso a novas fontes de capital o gestor explica que até para financiamentos, os índices de sustentabilidade e, no caso também de emissões, garantem recursos financeiros: *“[...] quem tá analisando uma empresa para comprar ações ou negociações, ou um banco que venha a financiar a empresa, ela vai olhar*

como tá “performando” esses índices. A gente vê lá o ISE da BOVESPA todo ano...”. E o gestor relaciona isso com a reputação da empresa:

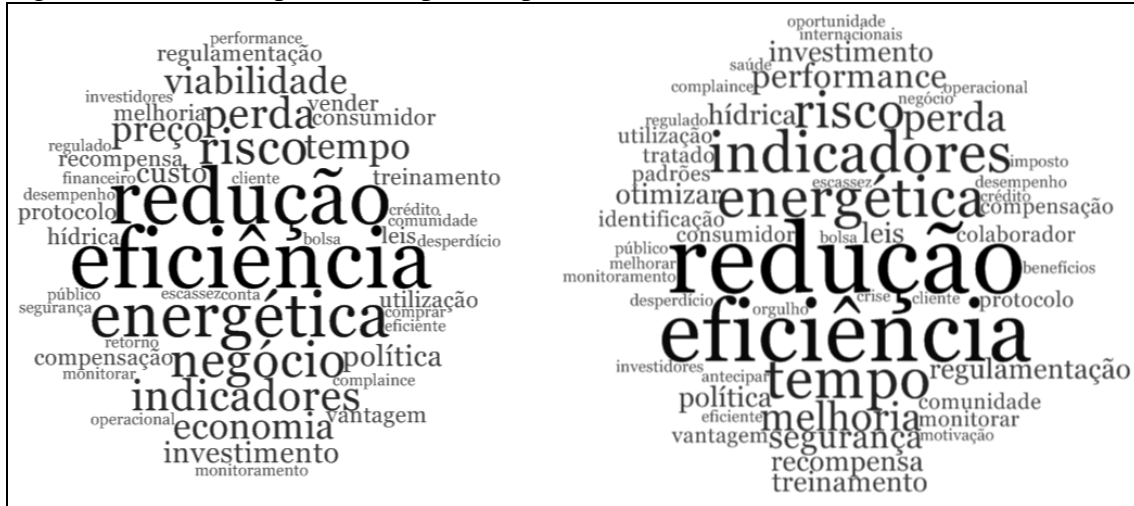
“[...] essa empresa tem programas, tem medidas que fazem com que eles sejam top na área de sustentabilidade e, consequentemente, eles têm mais ações para minimizar os riscos que advém de mudanças climáticas ou alguns outros riscos para o meio ambiente como um todo.”.

E ao ser questionado se ao diversificar seu portfólio de geração de energia o gestor percebia novas oportunidades de negócio, ele também explica que sim ao criar seu ramo renovável de energia: *“É um novo negócio que a [Beta] identificou como sendo um potencial de grande ganho justamente por ter analisado no passado que essas mudanças climáticas poderiam estar afetando a geração e questão de energia, por exemplo.”.* Por fim, o gestor declara perceber que suas ações podem antecipar possíveis regulamentações no futuro e que já estão preparados para isso:

“No caso da regulamentação, pode também. Por exemplo, hoje eu tenho a lei estadual, ela já pede para alguns setores específicos da economia elaborar o inventário, para que eles querem isso? É uma forma de eles terem um inventário geral do Estado e conseguir verificar quais setores ou quais empresas de determinados setores são muito intensivas de carbono e criar algum taxaço ou alguma penalização.”.

Ao montar a nuvem de palavras contidas na entrevista com o gestor Beta, verifica-se a palavra redução: *“...como você vai fazer com a parte de... de redução de tempo de atendimento para religamento...”.* E ainda a palavra eficiência como destaque: *“São iniciativas relacionadas eficiência energética com recurso obrigatório, regulado pela ANEEL e a parte também de P&D.”.* E ao adicionar o aspecto econômico, ambas permanecem destacadas. A Figura 4 apresenta os benefícios percebidos pelo gestor da empresa Beta, sendo os benefícios não-financeiros à direita e os financeiros à esquerda.

Figura 4: Benefícios percebidos pela empresa Beta



Fonte: Autor.

O entrevistado da empresa *Gama* relata alguns benefícios relativos às ações sobre mudança climática que adotam na empresa. Dessa forma, ao ser questionado se as tecnologias adquiridas pela empresa melhoraram suas operações, o entrevistado diz que sim: “*A com certeza. Isso é perceptível sim. Tanto em... eficiência, no modo de trabalho, mais simples, facilitando para a operação em si [...]*”. E quando questionado se os colaboradores ao participarem de ações de reduções se sentem mais motivados, o entrevistado garante que sentem sim:

“Isso... eles se sentem motivados sim. Pô eu identifiquei alguma coisa relacionado a meio ambiente e emissões atmosféricas, o que eles podem ajudar, a gente tem uma forma de comunicação que é a nível de toda a unidade, então eles conseguem reportar o que de melhoria tá... oportunidades de melhorias ou até mesmo em caso de manutenção.”.

E ao ser questionado sobre aspectos de regulamentação, o entrevistado diz que a empresa possui uma equipe que acompanha as regulamentações no geral, não somente as relativas a mudança climática, e que eles se preparam para quando entra em vigor uma possível lei: “...então sempre que vai lançar uma legislação nova eles conseguem saber a... o que previamente vai ser discutido nessa legislação. Então, eles conseguem nos enviar, aí a gente já tenta otimizar o que dá pra fazer com antecedência, a gente já vai se preparando.”.

Já a nuvem de palavras no entrevistado *Gama* ao que parece não se altera ao adicionar o aspecto financeiro. As palavras destacadas pela nuvem são: “redução”: “Só

que aí envolve trabalhos redução dos recursos naturais, consumo de energia, emissões atmosféricas,”. E também a palavra “tempo”: “[...] definindo rotas mais práticas que... consomem menos tempo...”. A Figura 5 apresenta a nuvem de palavras relacionadas aos benefícios não-financeiros (direita) e financeiros (esquerda).

Figura 5: Benefícios percebidos pela empresa Gama



Fonte: Autor.

O entrevistado da empresa *Delta* em sua entrevista relata que percebe melhoria na reputação da empresa, pois ao ser questionada duas vezes, garantiu que percebe o benefício sem dúvida. Com relação a isso, pode-se considerar tal benefício, pois conforme o mesmo entrevistado diz existe uma *interface* bem acentuada entre empresa e cliente:

“[...] a gente tem inclusive uma ferramenta que a gente disponibiliza para os clientes que “que” a gente chama de Carbon Footprint Calculator e a gente orienta os clientes a calcularem suas emissões com base no consumo de energia é... do uso de nossos produtos, né? Então, essas são as ações que a gente faz de... conscientização, de interação com a parte do consumo...”.

Entretanto, ao ser questionado se havia uma melhoria sobre gestão de recursos humanos, tal como atração de novos talentos, o entrevistado se surpreende com o foco do tema mudança climática: *“É... você faz perguntas muito focadas em mudanças climáticas e eu te diria que a companhia tem todo um programa de “de” diversas ações.”*. Em relação a acesso a novas fontes de capital, o entrevistado diz que não trabalha com mercado de carbono, pois no Brasil não há projetos nesse sentido: *“então, a gente não tem nenhum projeto de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL)*

*desenvolvido no Brasil, a gente não “trab”... não atua no mercado de carbono”. E ao ser questionado por duas vezes se ele percebe alguma melhoria na gestão de risco, o gestor também se atém a dizer que sim, porém não exemplifica o benefício que a gestão de produto baseada no *Design for Environment* traz a empresa.*

A nuvem de palavras do entrevistado *Delta* também não se altera ao adicionar aspectos financeiros nas análises dos dados. A palavra destacada em ambos as nuvens é “redução” relacionada às emissões: *“Eu diria que principalmente a redução das emissões, tá? Esse é o objetivo principal.”*. A Figura 6 mostra as nuvens de palavras referentes aos benefícios não-financeiros à direita e financeiros à esquerda.

Figura 6: Benefícios percebidos pela empresa Delta



Fonte: Autor.

O entrevistado da empresa *Sigma* defende durante toda a entrevista a necessidade de rentabilidade por ações mais sustentáveis. Assim, ao exemplificar o controle de desmatamento junto aos fornecedores de gado na Amazônia, o gestor relata que passa isso para o consumidor como forma de melhorar suas vendas: *“Obviamente a gente faz como coisa de compromisso mas... é a gente tem que trabalhar numa forma mais integradora entre o produtor e o consumidor”*. E o gestor ainda enfatiza sua visão atuante de mercado:

“[...] a gente fica...batalha muito para comunicar isso aí. Eu acho que isso aí tá começando a aparecer, tem essas questões de certificações, tem essas questões de umas marcas buscarem umas coisas diferenciadas, só que demora, né cara? Daqui a cinco anos, a gente vai ter uma cenário bem diferente.”

Entretanto ao ser questionado sobre melhoria operacional, o gestor diz que o benefício é econômico: *“Não, cara. Isso aí é econômico... Por isso que eu to te falando, que essas questões estão realmente importantes para ganhos de eficiência das empresas, entendeu?”*.

A nuvem de palavras do entrevistado *Sigma* aparece uma grade diferença ao analisar separadamente as não-financeiros e financeiros. A palavra destacada também é “redução”, porém relacionada aos custos e não às emissões: “*Tem projetos de redução de custo. Não tá ligada à redução de carbono.*”. Enquanto ao adicionar o aspecto financeiro, destaca-se quase exclusivamente a palavra “negócio”: “*A gente precisa fazer negócio, se não precisa fazer negócio, o que nós tamo fazendo, entendeu?*”. A Figura 7 apresenta as nuvens de palavras que se referem aos benefícios não-financeiros à direita e financeiros à esquerda.

Figura 7: Benefícios percebidos pela empresa Sigma



Fonte: Autor.

Os entrevistados da empresa *Ômega* declaram que as práticas da empresa só se realizam se atender a questão operacional da empresa: “*A gente precisa de um produto para a questão operacional, então a gente busca eles e pede para eles desenvolver, testar em laboratório, mas desde que atenda nossa questão operacional.*”. E ainda exemplifica sobre a questão dos refrigeradores:

“a gente produziu um frio maior para manter uma conservação hoje, a gente produz uma quantidade menor de frio para produzir a mesma conservação. A conservação é a mesma... a gente gastava mais para produzir uma condição, hoje a gente gasta menos para produzir a mesma condição.”.

O entrevistado *Ômega 2* diz que a troca de veículo beneficia o número de viagens que a empresa precisa fazer para carregar a mesma carga: “*Então, olha aqui, um rodotrem, hoje ele equivale a três trucks com 16 pallets, então só para você entender o quanto a gente estaria deixando de rodar com essa iniciativa do*

rodotrem...”. Em contrapartida, ao questionar sobre aspectos de legislação voltados para mudança climática se por ventura eles agem de forma antecipada, o entrevistado *Ômega 3* relaciona a pergunta com proatividade em suas ações:

“[...] a gente tem bastante orgulho de servir, de se antecipar, de ser pioneiro na experimentação de novas tecnologias, então a gente tá sempre preocupado. E aí, é bem o que você colocou, por a gente ter essa preocupação, a gente consegue se antecipar.”.

Em relação ao benefício de identificação de novos mercados, ao questionar o mesmo entrevistado sobre trabalhar com a mentalidade de redução de CO₂ ajuda a empresa a identificar novos mercados, ele responde sobre ideias de melhorias trazidas pelos parceiros logísticos:

“De novo, a gente tem indicadores operacionais, então assim, a gente tá apesar de não ter tido mais os fóruns, a gente tem isso mensurado trimestre a trimestre... Sempre desafiando os transportadores, sempre trazendo novas ideias. Obviamente que existe transportadores que são mais, que nos recebem mais de braços abertos [...]”.

A nuvem de palavras da empresa *Ômega* destacada nas entrevistas com os gestores pode-se perceber também uma nítida diferença entre aspectos não-financeiros e financeiros. Assim, os gestores enfatizam a palavra “melhoria”: *“A LED entraria mais em melhoria operacional.”*. Como também a palavra “tempo”: *“[...] por exemplo, pneu que poderia durar x anos, x tempo, dura pouquíssimo tempo...”*. Em contrapartida, ao adicionar o aspecto financeiro, a palavra destacada é “negócio”: *“[...] então de novo, é uma iniciativa bastante bacana, mas ela é viável para o negócio? Sim ou não?”*. A Figura 8 a seguir apresenta a nuvem de palavras referentes aos benefícios percebidos não-financeiros (direita) e financeiros (esquerda).

Figura 8: Benefícios percebidos pela empresa Ômega



Fonte: Autor.

Assim, para resumir o que foi identificado nas entrevistas em relação à percepção de benefícios, a Quadro 10 a seguir sintetiza os dados coletados.

Quadro 11: Percepção de benefícios pelos entrevistados

Benefícios	Alfa	Beta	Gama	Delta	Sigma	Ômega
Acesso Fontes de Capital	–	✓	–	–	–	–
Reputação da Organização	–	✓	–	✓	✓	–
Identificação Novos Mercados	–	✓	–	–	–	–
Gestão de Recursos Humanos	–	–	✓	–	–	–
Antecipação de Regulamentação	–	✓	✓	–	–	–
Melhoria Gestão de Riscos	–	✓	–	–	–	–
Melhoria Operacional	✓	✓	✓	–	–	✓

Fonte: Autor.

Portanto, as variáveis de estudo declaradas nesta pesquisa foram utilizadas conforme os métodos estabelecidos de coleta e análise de dados. Os resultados apresentados se referem, respectivamente, ao comportamento de risco físico enfrentado pelas organizações, ao gerenciamento de carbono sob contingências climáticas, à adoção de práticas de baixo carbono em suas operações e à percepção de benefícios ao adotarem tais práticas. Assim, o próximo capítulo deste trabalho discute esses resultados encontrados, confrontando-os com aspectos teóricos e resultados de recentes pesquisas explicitadas na fundamentação teórica.

5. DISCUSSÃO

Tendo em vista a classificação do comportamento de risco das empresas pesquisadas (Quadro 5), vê-se uma tendência na característica “Deferido” como predominante. A este fato pode-se entender que os impactos físicos das mudanças climáticas são considerados de baixo risco para as organizações, mesmo que elas declarem que os efeitos das mudanças climáticas afetem seus negócios (WINN *et al.*, 2011; GASBARRO; PINKSE, 2015).

Dessa forma, as empresas Alfa, Delta e Sigma são classificadas como “Deferida”. Suas consciências de risco são declaradas, mas essas empresas desconhecem a vulnerabilidade que possuem frente aos eventos extremos em seus negócios. Assim, confirma-se o que é defendido teoricamente na literatura, a qual Winn *et al.* (2011) argumentam em seu trabalho a difícil percepção e gerenciamento de possíveis desastres e impactos climáticos pelas organizações.

Ainda, as empresas Gama e Ômega são classificadas como “Reativa” e “Continuada”, respectivamente. A esse dado, pode-se observar a diferença entre as empresas classificadas como “Deferidas” e estas duas. A primeira diferença é que as empresas deferidas possuíam grandes incertezas sobre os eventos climáticos, já as empresas Gama e Ômega possuem maior consciência de que podem sofrer danos de futuros eventos climáticos. A segunda diferença é que tanto Gama quanto Ômega sofreram algum tipo de impacto físico em seus negócios, mensurando-os financeiramente.

Em ambos os casos, Gama e Ômega, declaram possuir algum tipo de identificação de riscos e planos de contingências. Essas características as distanciam de um modelo de gerenciamento mais estruturado, que possa servi-lhes como vantagem competitiva (WINN *et al.*, 2011). Mesmo assim, a empresa Gama declara possuir banco de dados e constantes atualizações dos planos de ação relativos ao clima, enquanto a empresa Ômega ainda permanece somente com monitoramento da temperatura interna em suas unidades de negócios. Portanto, a empresa Gama pode ser considerada, em termos de consciência e vulnerabilidade ao risco, mais adaptada que as demais empresas tendo em vista suas ações organizacionais mais adaptativas tal como proposto na literatura (WINN *et al.*, 2011).

Por fim, a empresa Beta é classificada como a única “Preventiva”. A consciência e vulnerabilidade ao risco climático parecem ser bem compreendidas pela organização, resultando em um gerenciamento mais estruturado desses riscos físicos. A organização

declara possuir ações preventivas, acompanhamento de mudança dos padrões do clima e investimento em fontes alternativas para minimizar suas dependências sobre recursos diretamente afetados pelas mudanças climáticas. O gerenciamento dos impactos físicos pela organização é o que mais se assemelha às características gerenciais encontradas na literatura (WINN *et al.*, 2011) e ao que se aproxima mais de um gerenciamento contingencial bem estruturado (SOUSA; VOSS, 2001; GORDON; NARAYANAN, 1984).

Dessa maneira, ao utilizar a perspectiva teórica contingencial, o presente estudo procurou identificar como as empresas gerenciam contingências climáticas a elas. Sendo assim, o Quadro 6 apresentado no capítulo Resultados mostra como as empresas gerenciam os riscos de outras contingências climáticas além dos fatores físicos, denominadas por este estudo como gerenciamento de contingências climáticas.

Em linhas gerais, cada organização foi questionada sobre a existência de um possível gerenciamento de risco e, como forma de verificar de fato as características desse gerenciamento, utilizaram-se fontes da literatura acadêmica (WEINHOFER; BUSCH, 2013; PINKSE; KOLK, 2010). A empresa Beta, em relação aos fatores de risco climático, exemplifica as características propostas na literatura, de identificar, avaliar e responder aos riscos climáticos encarados (WEINHOFER; BUSCH, 2013) e o uso de suas capacidades para o monitoramento e adequação dos fatores (PINKSE; KOLK, 2010). Por isso, pode ser considerada como a empresa que mais gerencia adequadamente os fatores externos.

Já a empresa Gama, demonstra a existência de reuniões gerenciais para discussões de planos de ação, além da utilização de suas capacidades internas para monitoramento de novas tecnologias e regulamentação. Esse gerenciamento pode ser visto como uma resposta ao que se tem percebido como incerteza climática, ou seja, busca de informações e a tendência de uma estrutura mais adequada de gerenciamento (GORDON; NARAYANAN, 1984).

Entretanto, as empresas Alfa, Delta, Sigma e Ômega não apresentaram em suas entrevistas exemplos de como identificam riscos, avaliam e utilizam suas capacidades para monitoramento do cenário climático tal como encontrado na literatura (WEINHOFER; BUSCH, 2013; PINKSE; KOLK, 2010). Ao que indicam os resultados os seus gerenciamentos de fatores contingenciais, ou fatores de risco, não estão adequadamente estruturados tendo em vista o gerenciamento pontual de um ou outro fator contingencial. Isso porque, pode-se verificar os exemplos da empresa Delta que se

declara a vanguarda de avanços tecnológicos, da empresa Ômega ao possuir indicadores de custo/emissão e da empresa Alfa ao dizer que possui estoque de matéria-prima em caso de eventos extremos.

Portanto, ao que indicam os resultados encontrados, a caracterização das empresas quanto o seu comportamento frente aos riscos físicos se assemelha ao gerenciamento contingencial de riscos climáticas, ou seja, se há baixa percepção de risco físico, há fraco gerenciamento de outros fatores de riscos climáticos (contingências). É como se o comportamento de risco físico fosse um gatilho para um estruturado (ou não-estruturado) gerenciamento de carbono. Como forma de sintetizar os resultados e levando em conta às limitações do presente estudo, ao que parece, existe uma relação entre impacto físico da mudança climática e gerenciamento contingencial climático apresentado como proposição de estudo:

P1. O comportamento da organização ao encarar riscos físicos oriundos das mudanças climáticas dispara um mais adequado gerenciamento contingencial de riscos climáticos externos a ela.

De acordo com a teoria da contingência em que, ao se depararem com contingências externas, as organizações passam a se estruturar internamente (SOUSA; VOSS, 2008; SCHNEIDER; WALLENBURG; FABEL, 2014; HÖRISCH, 2013; GORDON; NARAYANAN, 1984) pode-se observar nos resultados da pesquisa uma abrangência de estruturas mais adequadas e outras menos. Dessa forma, verificou-se por meio da literatura (LEE, K.H., 2012; PESONEN; HORN, 2014) a presença ou não de estrutura de gerenciamento de carbono para a formação da estrutura interna da empresa.

A empresa Sigma parece não possuir uma estrutura de gerenciamento de carbono madura. No discurso há falta de uma cultura para o gerenciamento de carbono na empresa, condiz com a maioria da ausência de políticas voltadas para a mudança do clima, estrutura de cargos e funções, treinamentos e comunicação, restando apenas a comunicação via *Carbon Disclosure Project* (CDP) de seu inventário anual.

Tal como a empresa Sigma, pode-se observar um fraco gerenciamento pela empresa Ômega. A empresa possui suas políticas de sustentabilidade ampliadas, sem mencionar pontos sobre mudança climática, nem demonstrou haver comunicação interna, tampouco objetivos e metas relativos a emissões.

Entretanto, as empresas Alfa, Gama e Delta já apresentam alguma mudança no gerenciamento, porém ainda aquém de condizer como um gerenciamento adequado. É exemplo do inadequado gerenciamento no caso Delta, a inserção de emissões e mudança climáticas nas políticas e objetivos da empresa, porém sem estender à cargos, comunicações internas, treinamentos e gerenciamento de informações sobre emissões. Já no gerenciamento interno da empresa Gama, há a presença de uma equipe de meio ambiente responsável pelas ações integradas com outras áreas da organização para realização de projetos de baixo carbono, além do fato da existência de treinamentos sobre mudança climática aos colaboradores e coleta de informações que são inseridas em um *software*. Por fim, a empresa Alfa, em que o foco em questões de mudança climática está mais relacionado ao gerenciamento de energia na unidade pesquisada, possuindo coleta de informações junto aos colaboradores e política que consideram aspectos de emissões de carbono.

Dessa forma, vê-se que não há uma proximidade da estrutura de gerenciamento de carbono das empresas pesquisadas com o que é proposto na literatura sobre definição de políticas, cargos, metas e objetivos e treinamento (LEE, K.H., 2012; RENUKAPPA *et al.*, 2013), tampouco uma sistematização de dados para comunicação e definição de estratégias climáticas (PESONEN; HORN, 2014). A única empresa que se aproxima dessa estrutura de gerenciamento descrito na literatura é o caso da empresa Beta, em que há a definição de aspectos climáticos na política ambiental da empresa, existência de metas e objetivos, comunicação de resultados e indicadores, sistematização de gerenciamento de informações por um comitê que é responsável pelas emissões de carbono, além da presença de treinamento e recompensa para gestores.

Assim, pode-se verificar a integração dos fatores relacionados às mudanças climáticas nas políticas e estrutura de gerenciamento da gestão ambiental nas organizações, distanciando-se de uma exclusividade geral na gestão de carbono conforme explicitado na literatura (RENUKAPPA *et al.*, 2013; LEE, K.H., 2012; PESONEN; HORN, 2014). Com isso, considerando-se ainda a limitação de casos e do próprio estudo, a proposição a seguir resume a análise dos resultados encontrados:

P2) As organizações integram as estruturas da gestão de carbono ao gerenciamento ambiental previamente existente em suas atividades.

Ainda, segundo a definição da teoria da contingência, o estruturado gerenciamento de carbono da empresa a conduz para a efetividade de suas ações em respostas às contingências externas (SOUSA; VOSS, 2008; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; VOLBERDA *et al.*, 2012). Dessa forma, o presente estudo verificou as práticas de baixo carbono adotadas pelas empresas pesquisadas, os benefícios percebidos relacionando-os com seu gerenciamento de carbono.

Assim, ao analisar os casos Alfa, Delta e Sigma verifica-se a existência de um gerenciamento de fatores de emissão, porém pouca adoção de práticas de baixo carbono e baixa percepção de benefícios, segundo a análise das entrevistas. Ainda, vale destacar que as empresas Alfa, Delta e Sigma apresentam pouca estrutura de gerenciamento de fatores organizacionais conforme os resultados encontrados, sendo que este conjunto de gerenciamento (fatores organizacionais e de emissão) é claramente destacado na literatura de teoria da contingência como essencial para a efetivação das ações das organizações (SOUSA; VOSS, 2008; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; VOLBERDA *et al.*, 2012).

No caso Alfa, a empresa monitora suas emissões de acordo com indicadores de eficiência energética, declarando reduzir suas emissões e inventariando suas emissões de escopo 1 e 2. A empresa Delta, apesar de não exemplificar seu monitoramento de emissões, em seu relatório de sustentabilidade declara reduzir suas emissões estendendo-as às seus fornecedores. Por fim, a empresa Sigma que utiliza *software* para elaboração de seu inventário, com projetos de redução de economia de energia relacionando a redução de emissão e monitorando as emissões de escopo 1, 2 e 3. Portanto, as empresas pesquisadas apresentam um gerenciamento de emissões conforme o gerenciamento de emissões encontrado na literatura (WEINHOFER; HOFFMAN, 2010; KOLK; PINKSE, 2004).

Ao que parece nestes casos, é a falta de coerência entre a estrutura de gerenciamento de carbono e o monitoramento e controle de emissões. As empresas estudadas focam no monitoramento e controle de emissões, como forma de compensar a falta de estrutura de gestão de carbono da empresa. Entretanto, para se adotar práticas de baixo carbono a organização deve procurar alinhar os níveis gerenciais, fortalecer a necessidade de apoio de gestores no acompanhamento de práticas de baixo carbono para então garantir a mais adequada resposta às contingências enfrentadas (CORREIA *et al.*, 2013; SCHNEIDER; WALLENBURG; FABEL, 2014; HÖRISCH, 2013).

As práticas de baixo carbono adotadas por estas empresas são pouco diversificadas. A empresa Alfa declara a troca de combustíveis para melhoria de eficiência energética e padronização de caminhões de terceiros. A empresa Delta utiliza seu programa de *design* ambiental para oferecer a seus clientes produtos mais eficientes energeticamente e colaboração com seus fornecedores para a redução do número de viagens de suas matérias-primas. Enquanto a empresa Sigma controla o desmatamento de área de preservação em seus fornecedores e declara melhoria em embalagens e na definição de rotas nos transportes.

Essas práticas de baixo carbono executadas por essas empresas se assemelham com as práticas estudadas na literatura (OKEREKE; KÜNG, 2013; SHARMA; HENRIQUES, 2005; POURBAFRANI *et al.*, 2014; DANESHI *et al.*, 2014; ISLAM; OLSEN, 2014) e ratifica a afirmação de Renukappa *et al.* (2013) de que esse tipo de prática prevalece inicialmente nas organizações.

Os benefícios percebidos pelos entrevistados ao que parece também são reduzidos. O entrevistado *Alfa* diz perceber a melhoria operacional, enquanto os entrevistados *Delta* e *Sigma* declaram a importância dessas práticas para a melhoria na reputação da empresa. Com isso, verifica-se que a baixa efetividade de suas ações, aqui entendidas como percepção de benefícios, pode ser entendida segundo a teoria da contingência (DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; VOLBERDA *et al.*, 2012).

Portanto, a fraca estrutura de gerenciamento de carbono da empresa e o monitoramento e controle de emissões, segundo a teoria da contingência, estão relacionados a pouca diversidade de ações de redução e consequente, a baixa percepção de benefícios (baixo desempenho). Dessa forma, entendendo-se as limitações do presente estudo, a proposição a seguir sintetiza a discussão dos resultados:

P3. a) A estrutura de gerenciamento de carbono e o monitoramento e controle de emissões pouco estruturados conduz as empresas a adotarem poucas práticas de baixo carbono e consequentemente, perceberem poucos benefícios.

Até o momento, a discussão dos resultados se manteve a analisar os resultados que corroboram com a teoria da contingência, ou seja, se não há estrutura interna adequada, haverá poucas práticas e poucos benefícios percebidos. Entretanto, poderia inserir o caso Beta na proposição anterior, uma vez que seria o caso oposto aos

apresentados, no qual há boa estrutura interna, diversidade de práticas e percepção de benefícios.

Contudo, a presente pesquisa também detectou dois outros casos, Gama e Ômega, em que ambas as empresas diversificam suas práticas. Dessa forma, optou-se por explorar os três casos conjuntamente (Beta, Gama e Ômega), pois, ao analisar novamente estrutura de gerenciamento de carbono, práticas e percepção de benefícios, consegue-se nova proposição apoiada na teoria da contingência.

Então, se as empresas citadas anteriormente não possuem uma diversidade de práticas de baixo carbono, pode-se verificar nos resultados desta pesquisa que as empresas Beta, Gama e Ômega procuram variar mais as suas operações. Entretanto, diversificar operações também não confere maior efetividade no desempenho da empresa (SOUSA; VOSS, 2008; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; VOLBERDA *et al.*, 2012; HÖRISCH, 2013). Vale destacar aqui que as empresas Beta e Gama foram as que demonstraram maior gerenciamento contingencial de riscos climáticas e somente a empresa Beta pôde ser considerada bem estruturada internamente segundo as referências da literatura (RENUKAPPA *et al.*, 2013; LEE, K.H., 2012; PESONEN; HORN, 2014). Enquanto a estrutura de gerenciamento da empresa Ômega foi considerada pouco organizada tanto no gerenciamento contingencial de riscos climáticos quanto em sua estrutura de gerenciamento de carbono.

A empresa Beta monitora suas emissões diariamente e promove revisão das informações bimestralmente. Assim, a empresa consolida seu inventário ao final do ano e o divulga para vários meios de comunicação empresarial. Nas palavras do gestor Beta, a empresa procura reduzir suas emissões e ao investir em fontes eólicas e solares de energia, as considera como forma de zerar emissões. A empresa possui os três escopos de emissões em seu inventário e por isso, pode ter a sua extensão de gerenciamento considerada como ampla (KOLK; PINKSE, 2004).

A empresa Gama monitora, de acordo com os dados coletados, suas fontes de energia e transporte e as converte em emissões via *software* dedicado a esta finalidade. Isso faz com que os dados de emissões sejam enviados automaticamente para a sede da empresa, a qual é responsável para gerenciar essas emissões e comunicá-las. A empresa declara reduzir suas emissões e se restringe a mensurar o escopo 1 e 2 de emissões.

A empresa Ômega monitora suas emissões convertendo gastos de combustível e energia em indicadores de custo/emissão. Apesar de terem práticas de baixo carbono, a empresa declara a iniciativa de comparar créditos de carbono, porém a prática ainda não

está concretizada. Quanto à extensão de suas emissões, a empresa permanece mensurando as emissões de energia e combustível móvel internamente, porém não declara nem em seu relatório de sustentabilidade os resultados do escopo 1 e 2.

Assim, ao analisar conjuntamente os resultados destes três casos (Beta, Gama e Ômega), vê-se uma gradação no gerenciamento de carbono. A empresa Beta parece ter uma maior coerência no seu gerenciamento, desde o gerenciamento de riscos até o monitoramento e controle de suas emissões, podendo assim ser considerada como bem estruturada segundo os conceitos da teoria da contingência empregados nesta pesquisa (SOUSA; VOSS, 2008; HÖRISCH, 2013; GORDON; NARAYANAN, 1984). A empresa Gama parece que não possui uma estrutura interna bem adequada para responder, entretanto diferentemente da empresa Ômega, ela apresenta gerenciamento de risco e de emissões. Por fim, a empresa Ômega difere das outras duas tendo uma limitada estrutura de gerenciamento contingencial de riscos climáticos e de gerenciamento de carbono, se distanciando dos conceitos contingenciais de gerenciamento.

Apesar destas discrepâncias no gerenciamento de carbono (internos e externos), as três empresas se mostram ativas em suas práticas de baixo carbono. A empresa Beta procura desde a oferta de produto mais eficiente energeticamente, passando pelo investimento de novas fontes de energia limpa e instalações de tecnologias em suas redes de transmissão, até o investimento em carros elétricos como forma de atender as necessidades de deslocamento em suas operações. Tanto a empresa Gama como a Ômega procuram aperfeiçoar seu gerenciamento de transporte e de veículo, melhorar seus processos com trocas de equipamentos e melhoria de estruturas, e procuram reduzir o peso de suas embalagens (Gama) e promover junto a seus fornecedores essas mesmas alterações de embalagem (Ômega).

Ainda, pode-se observar a presença de práticas relativas à troca de combustíveis, melhoria na eficiência energética e otimização de transportes (RENUKAPPA *et al.*, 2013) nas empresas Gama e Ômega. O que as difere em relação às outras três (Alfa, Delta e Sigma) é a presença concreta de melhorias no peso das embalagens e a maior diversidade de ações para a redução de emissões. Já a empresa Beta, além de possuir as trocas de combustíveis e melhoria na eficiência energética, ela também procura adotar novas formas de diversificar suas fontes e ofertas de energia, além de ser a única a considerar carros elétricos em suas operações.

Em relação aos benefícios percebidos, que aqui é considerado como forma de desempenho, as empresas Beta, Gama e Ômega passam a se diferenciar nas declarações. Enquanto a empresa Beta se destaca por perceber e exemplificar a quase totalidade dos tipos de benefícios listados por Hoffman (2005), a empresa Gama se restringe e declara perceber melhoria de gestão de recursos humanos, antecipação de regulamentação e melhoria operacional. E ao que foi apresentado e exemplificado nos resultados, a empresa Ômega se atém a perceber somente melhoria operacional.

Assim, conforme os conceitos de gerenciamento contingencial, as empresas mesmo diversificando suas ações de redução não garantem efetividade destas práticas (SOUSA; VOSS, 2008; DRAZIN; VAN DE VEN, 1985; VOLBERDA *et al.*, 2012; HÖRISCH, 2013). Portanto, o gerenciamento de carbono bem estruturado conduz a empresa a perceber mais benefícios, potencializando as práticas de baixo carbono adotadas por ela. Dessa forma, reconhecendo as limitações da presente pesquisa e os casos escolhidos, sugere-se a seguinte proposição:

P3. b) Segundo a ótica da teoria da contingência, mesmo que a organização diversifique suas práticas de baixo carbono, estas práticas não garantirão benefícios ao adotá-las.

Ainda em relação às práticas operacionais de baixo carbono, vê-se nos resultados apresentados no Quadro 8 a concentração de ações relativas à processo e à logística e pouco as de produto.

As empresas Alfa, Gama, Sigma e Ômega declaram possuir alterações em seus processos logísticos a fim de reduzir suas emissões. Essas empresas, possuem *softwares* e equipes dedicadas para monitoramento logístico de suas frotas com o objetivo de otimizar suas rotas e ainda, a análise para troca de veículos a fim de diminuir o consumo de combustível e suas emissões. Dessa forma, vê-se a semelhança com os artigos encontrados na literatura em que são evidenciadas as práticas relativas à otimização de rotas por *softwares*, além da troca de modais e veículos (HANDLER *et al.*, 2014; ISLAM; OLSEN, 2014; NORLUND; GRIBKOVSKAIA, 2013).

As empresas Gama e Sigma declaram possuir alteração no peso da embalagem a fim de diminuir suas emissões. Entretanto, não alteram o seu produto em si, essa alteração de peso de embalagem passa a beneficiar as já citadas práticas de logística da

baixo carbono, tal como encontrado na literatura para a pouca contribuição do peso da embalagem na pegada de carbono (DANESHI *et al.*, 2014).

A empresa que promove alterações na características de produto é a empresa Delta. Tendo em vista a afirmação do entrevistado de que a empresa tem como foco a criação de novas tecnologias, a empresa Delta declara ofertar produtos que consomem menos energia elétrica no uso por seus consumidores. Entretanto, a empresa Delta não possui operações de produção no país, sendo esta terceirizada. Assim, essa prática ratifica a importância dada pela literatura em que produto de baixo carbono possui maior proximidade com os consumidores e novos mercados (SHARMA; HENRIQUES, 2005; GASBARRO; RIZZI; FREY, 2014).

Quando se analisa conjuntamente as empresas Beta, Gama, Ômega vê-se que as práticas de processo de baixo carbono são mais acentuadas do que as de logística de baixo carbono. Sendo assim, pode-se ratificar o que se encontra na literatura em que Böttcher e Müller (2014) afirmam que as empresas dão maior importância para as práticas de processo do que as de logística, pois eles evidenciaram um maior impacto das práticas de processo no desempenho de carbono.

Porém, vê-se que somente a empresa Beta possui diversificação de suas ações pelas três práticas, desde a oferta de serviços para a redução de consumo de energia, passando por melhorias em seus processos de distribuição de energia até a adoção de carros elétricos para uso dos colaboradores em suas operações.

Portanto, levando em consideração os casos estudados e o uso da teoria da contingência, vê-se que as empresas que possuem gerenciamento de carbono mais estruturado buscam diversificar suas práticas operacionais de baixo carbono. Dessa forma, sugere-se a seguinte proposição:

P3. c) Sob a ótica da teoria da contingência, o gerenciamento de carbono mais estruturado possibilita maior a adoção dos três tipos de práticas de baixo carbono.

O gerenciamento de carbono (fatores internos e externos) proposto nesta pesquisa sob os conceitos da teoria da contingência pode ser considerado um modelo útil para gestores e acadêmicos (SOUSA; VOSS, 2008; VOLBERDA *et al.*, 2012; HÖRISCH, 2013; GORDON; NARAYANAN, 1984). Tendo em vista a arquitetura e características contingenciais da pesquisa (gerenciamento de fatores climáticos (internos

e externos), práticas operacionais de baixo carbono e benefícios percebidos), a presente pesquisa contribui também para o entendimento de como as empresas agem no contexto de mudanças climáticas e relativizá-los com a literatura (Salwinski *et al.*, 2015).

Os pesquisadores Salwinski *et al.* (2015) propuseram em seu artigo teórico a explicação da inação das organizações e a falta de efetividade de suas ações. Nesse caso, a presente pesquisa por ter caráter investigativo de casos reais, promove alguns exemplos de que há empresas ainda em um estágio de letargia e outras em um estado mais ativo de gerenciamento e efetividade de ações.

Assim, Slawinski *et al.* (2015) mostram como o comportamento de gestores e a estrutura de gerenciamento da organização pode ser explicado por aspectos denominados de curto-prazo e aversão à incerteza. Pode-se perceber nos resultados desta pesquisa a diferença existente entre as nuvens de palavras repetidas na entrevista do gestor Sigma que demonstra a ênfase de curto prazo da empresa. Mas não só o gestor da empresa Sigma é quem possui esta visão de curto prazo de suas atividades, os gestores da empresa Ômega reforçam também a importância dos custos para o negócio, haja vista a diferença existente nas suas nuvens de palavras. E ainda, o entrevistado Alfa também apresenta uma diferença em suas nuvens de palavras ao se destacar a palavra “economia”.

Os resultados encontrados nesta pesquisa reforçam ainda a aversão à incerteza das empresas, pois estas empresas (Alfa, Sigma e Ômega) não possuem um gerenciamento interno de fatores climáticos tão bem estruturado conforme o modelo proposto baseado na teoria da contingência. Portanto, ratifica-se empiricamente os resultados da pesquisa de Slawinski *et al.* (2015) ao verificar a falta de gerenciamento diante das incertezas e a visão financeira de curto prazo das organizações e gestores.

Entretanto, o caso da empresa Gama vale destacar como exemplo de ação contra mudanças climáticas. O gerenciamento de carbono detectado nesta empresa pode ser considerado médio, pois possui gerenciamento de risco e relativo gerenciamento organizacional e de emissões. As práticas de baixo carbono da empresa a possibilitaram de verificar outros benefícios que não só os financeiros como mostram a quase inalterada nuvem de palavras.

Verifica-se também o caso da empresa Beta, que ao apresentar um gerenciamento de fatores climáticos (internos e externos) mais estruturado, diversificou mais suas ações e percebeu mais benefícios que não só os financeiros. A sua nuvem de palavras permanece com as palavras “redução” e “eficiência” em destaque, podendo

mostrar a existência de uma visão de longo prazo. Portanto, o gerenciamento de Beta ao ser mais estruturado, pode-se evidenciar a presença de gerenciamento de riscos e incertezas e um comportamento mais ativo no contexto de mudança climática.

Assim, os resultados desta pesquisa apontam para adição de uma explicação à inação das empresas em face às mudanças climáticas. Ao propor um modelo de gerenciamento de carbono fundamentado na teoria da contingência, podem-se entender as ações tomadas por empresas e as finalidades que elas buscam destas ações. Ao compreender suas limitações e os casos apresentados, sugere-se a seguinte proposição:

P4) O gerenciamento de carbono sob a ótica da teoria da contingência pode também explicar a inação das empresas no contexto de mudanças climáticas.

6. CONCLUSÃO

Ao passo que o cenário de mudanças climáticas se torna evidente, riscos físicos começam a preocupar as organizações em todo mundo. E se estes riscos afetam suas operações, as empresas passam a se comportar de maneira distinta, de acordo com sua consciência e vulnerabilidade dos impactos físicos. Entretanto, os riscos climáticos não se limitam a eventos severos, podem ser consideradas também mudanças outras relacionadas à legislação internacionais, nacionais e estaduais; ao avanço das tecnologias que são meios de reduções de emissões, e ainda aos custos extras advindos de contingências ocasionadas pelo ambiente externo.

Segundo a teoria da contingência, as organizações procuram responder esses estímulos externos para se sustentarem proativas em suas ações de combate às emissões de CO₂. Dessa forma, a presente pesquisa procurou entender como contingências climáticas afetam o gerenciamento de carbono das empresas e como estas percebem benefícios ao adotar práticas de baixo carbono. Para isso, entrevistas com gestores e especialistas da área de meio ambiente/sustentabilidade de seis organizações foram definidos como método de pesquisa.

Tendo em vista o primeiro objetivo secundário da pesquisa, em que se buscava identificar o comportamento das organizações frente aos riscos climáticos, pode-se declarar o atingimento deste objetivo. Dessa forma, aplicou-se a tipologia encontrada na literatura para classificação das empresas pesquisadas. Essa classificação permitiu relacionar o comportamento frente aos riscos climáticos e o gerenciamento de carbono (estrutura de gerenciamento, práticas operacionais de baixo carbono e monitoramento e controle de emissões). Isso porque ao se deparar com riscos físicos, as empresas passam a ser mais conscientes dos efeitos das mudanças climáticas e ao se sentirem mais vulneráveis a estes efeitos. Desse modo, o gerenciamento contingencial de riscos climáticos passa a se estruturar e a considerar outros fatores climáticos além dos físicos.

Quanto ao objetivo de analisar a estrutura de gerenciamento de carbono, também se afirma o alcance deste objetivo. A estrutura de gerenciamento de carbono das empresas estudadas evidencia a inserção de aspectos de carbono no gerenciamento ambiental anteriormente estabelecido pelas empresas. Tendo em vista a complexidade do gerenciamento ambiental, em que não só existem fatores relacionados à mudança climática, é de se supor que haja uma adequação nas organizações. Entretanto, isso não exclui a existência de um gerenciamento de carbono, uma vez que o tema é considerado abrangente e atual, necessitando de foco das organizações.

Ao passo que o terceiro objetivo secundário da pesquisa era identificar práticas operacionais de baixo carbono, vê-se que foram exemplificadas várias práticas executadas pelas empresas pesquisadas. Sendo o gerenciamento de carbono o ponto chave para efetivas respostas das organizações neste contexto, percebe-se que esse gerenciamento é capaz de evidenciar oportunidades nas três práticas de baixo carbono existentes.

E, por último, o objetivo de verificar os benefícios ao adotar práticas de baixo carbono, vê-se que a teoria da contingência foi capaz de contribuir para o alcance deste objetivo. Ao se estruturar o gerenciamento de forma inadequada a empresa pouco percebe benefícios mesmo que executam variadas práticas, que tendem a se concentrar em práticas de processo e logística. Dessa forma, o correto gerenciamento de carbono conduz as empresas a adotar práticas mais efetivas e consequentemente, a perceber mais benefícios que não só os financeiros.

Portanto, a presente pesquisa apresenta um caráter único na literatura, pois procura entender a relação entre contingências climáticas e gerenciamento de carbono resultando na adoção de práticas de baixo carbono e benefícios ao adotá-las. O modelo de gerenciamento proposto (estrutura de gerenciamento, práticas operacionais de baixo carbono e monitoramento e controle de emissões) torna-se importante, pois pode ser considerado a primeira proposição lógica de gerenciamento de carbono que integra e organiza vários fatores climáticos presentes na literatura.

Esse modelo de gerenciamento ainda pode servir de guia para gestores empresariais visto que procura elucidar os fatores relacionados ao clima e que devem ser gerenciados por eles. Ainda, os resultados encontrados por meio desse modelo e sustentados pela teoria da contingência, reforçam a importância das empresas que desejam efetivarem suas ações climáticas e obterem mais benefícios a partir delas.

Uma vez que o gerenciamento de carbono proposto sob a ótica contingencial é capaz de sustentar a relação entre gerenciamento, práticas e benefícios percebidos, ele pode também explicar a inação das empresas neste contexto de mudanças climáticas. Isso se deve ao fato de que as empresas pesquisadas variaram seu gerenciamento de carbono pouco adequado a muito adequado, fazendo com que se evidenciassem poucas ações efetivas a muitas ações efetivas.

Tendo em vista o método de pesquisa proposto bem como o número de casos e variáveis utilizadas, a presente pesquisa possui suas limitações e sugestões de pesquisa futuras. Primeiramente, ao se utilizar entrevistas como fonte para coleta de dados, a

pesquisa se deparou com a dificuldade em acessar alguns gestores da área de meio ambiente/sustentabilidade, o que pode ser percebido pela presença de dois especialistas da área de meio ambiente. Dessa forma, futuras pesquisas podem se utilizar de outros métodos como fontes de dados, tais como estudo de caso e *survey*.

Em segundo, apesar da pesquisa ter buscado uma variada amostra de empresas, outros setores industriais relevantes para a economia, como o setor químico, construção civil ou papel não foram considerados e que ainda foram pouco estudados no contexto de mudança climática. Sendo assim, pesquisar outros setores econômicos podem contribuir ainda mais para o entendimento de como as organizações se comportam e se gerenciam no contexto de mudança climática.

Terceiro, o estabelecimento de fatores contingenciais podem não se restringir somente aos elencados nesta pesquisa, tão pouco o próprio gerenciamento contingencial pode limitar o entendimento da estruturação do gerenciamento de carbono. Assim, ao se utilizar outros fatores contingenciais que não os climáticos, pode também contribuir para a relação entre gerenciamento e percepção de benefícios. Ainda, o uso de outras teorias, tais como a institucional, pode contribuir para o entendimento de como as características de cada país e suas instituições influenciam o gerenciamento de fatores climáticos.

Ao utilizar o *software* NVivo percebeu-se que a busca por palavras específicas podem interferir nas análises dos resultados. Ao passo que elas contabilizam o número de vezes em que dada palavra aparece no texto, o entrevistado pode simplesmente repeti-las durante sua fala, porém sem necessariamente ter o sentido que os pesquisadores procuram. Dessa forma, a utilização de outras escalas pode contribuir para a mensuração de benefícios percebidos.

Quanto ao uso do questionário respondido pelas empresas ao *Carbono Disclosure Project* (CDP) em 2015, pode-se limitar a classificação das empresas quanto à consciência e vulnerabilidade frente aos riscos climáticos. Por isso, tendo em vista a característica dinâmica dos fatores contingenciais, sugere-se o uso de mais questionários a fim de promover uma análise evolutiva do comportamento das organizações.

Por fim, a sugere-se que futuras pesquisas entendam qual prática de baixo carbono influencia mais a percepção dos gestores quanto aos benefícios. Dessa forma, os gestores podem focar o seu gerenciamento a determinadas práticas garantindo efetividade em seus desempenhos.

REFERÊNCIAS

- ABEN, Kyle; HARTLEY, Ian D.; WILKENING, Ken. Reducing greenhouse gas emissions in the British Columbia forest industry, 1990–2005. *Technology in Society*, v. 32, n. 4, p. 288-294, 2010.
- DE ABREU, Mônica Cavalcanti Sá; ALBUQUERQUE, Aline Mota; DE FREITAS, Ana Rita Pinheiro. Posicionamento estratégico em resposta às restrições regulatórias de emissões de gases do efeito estufa. *Revista de Administração*, v. 49, n. 3, p. 578, 2014.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Informações Gerenciais – 3º Trimestre de 2015**, 2015. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=531>. Acessado em 12/02/16.
- ALKAYA, Emrah; DEMIRER, Göksel N. Sustainable textile production: a case study from a woven fabric manufacturing mill in Turkey. *Journal of Cleaner Production*, v. 65, p. 595-603, 2014.
- ASSAD, Eduardo Delgado *et al.* Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 39, n. 11, p. 1057-1064, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE). **Desempenho Setorial**, 2015. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>. Acessado em: 12/02/16.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MARCAS PRÓPRIAS E TERCEIRIZAÇÃO (ABMAPRO). **Varejo e Sustentabilidade**, 2016. Disponível em: http://www.abmapro.org.br/page/artigos_detalhes.asp?id=4. Acessado em: 12/02/16.
- BEN-AMAR, Walid; MCILKENNY, Philip. Board effectiveness and the voluntary disclosure of climate change information. *Business Strategy and the Environment*, v. 24, n. 8, p. 704-719, 2015.
- BOCKEN, N. M. P. ; ALLWOOD, J.M. ; WILLEY, A.R. ; KING, J.M.H. Development of a tool for rapidly assessing the implementation difficulty and emissions benefits of innovations. *Technovation*, v. 32, n. 1, p. 19-31, 2012.
- BOIRAL, Olivier. Global warming: should companies adopt a proactive strategy?. *Long Range Planning*, v. 39, n. 3, p. 315-330, 2006.
- BOIRAL, Olivier; HENRI, Jean-François; TALBOT, David. Modeling the impacts of corporate commitment on climate change. *Business Strategy and the Environment*, v. 21, n. 8, p. 495-516, 2012.
- BÖTTCHER, Christian Felix; MÜLLER, Martin. Drivers, Practices and Outcomes of Low-carbon Operations: Approaches of German Automotive Suppliers to Cutting Carbon Emissions. *Business Strategy and the Environment*, v. 24, n. 6, p. 477-498, 2015.

_____. Insights on the impact of energy management systems on carbon and corporate performance. An empirical analysis with data from German automotive suppliers. *Journal of Cleaner Production*, *In Press*, 2014. Disponível em: [doi:10.1016/j.jclepro.2014.06.013](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.013)

BURRITT, Roger L.; SCHALTEGGER, Stefan; ZVEZDOV, Dimitar. Carbon management accounting: explaining practice in leading German companies. *Australian Accounting Review*, v. 21, n. 1, p. 80-98, 2011.

BUSCH, Timo; HOFFMANN, Volker H. Emerging carbon constraints for corporate risk management. *Ecological Economics*, v. 62, n. 3, p. 518-528, 2007.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *Catalyzing Business and government action*, 2016a. Disponível em: <https://www.cdp.net/en-US/Pages/About-Us.aspx>. Acessado em: 12/01/16.

_____. **Programa Climate Change**, 2016b. Disponível em: <http://www.cdpla.net/pt-br/iniciativas/climate-change>. Acessado em: 12/01/16.

CAUCHICK MIGUEL, Paulo A. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, cap.6, 2012.

CHOI, Tsan-Ming; LI, Jian; WEI, Ying. Will a supplier benefit from sharing good information with a retailer?. *Decision Support Systems*, v. 56, p. 131-139, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI); ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO (ABIA). **Sustentabilidade na indústria da alimentação: uma visão de futuro para a Rio+20**, 2012. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/09/1,8121/sustentabilidade-na-industria-da-alimentacao-uma-visao-de-futuro-para-a-rio-20.html>. Acessado em: 12/02/16.

CORREIA, Fernando; HOWARD, Mickey; HAWKINS, Beverley; PYE, Annie; LAMMING, Richard. Low carbon procurement: an emerging agenda. *Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 19, n. 1, p. 58-64, 2013.

DANESHI, Ali; ESMAILI-SARI, Abbas; DANESHI, Mohammad; BAUMANN, Henrikke. Greenhouse gas emissions of packaged fluid milk production in Tehran. *Journal of Cleaner Production*, v. 80, p. 150-158, 2014.

DASAKLIS, Thomas K.; PAPPIS, Costas P. Supply chain management in view of climate change: an overview of possible impacts and the road ahead. *Journal of Industrial Engineering and Management*, v. 6, n. 4, p. 1139-1161, 2013.

DRAZIN, Robert; VAN DE VEN, Andrew H. Alternative forms of fit in contingency theory. *Administrative Science Quarterly*, p. 514-539, 1985.

DUNN, Seth. Down to business on climate change. *Greener Management International*, v. 2002, n. 39, p. 27-41, 2002.

ENGAU, Christian; HOFFMANN, Volker H. Effects of regulatory uncertainty on corporate strategy—an analysis of firms’ responses to uncertainty about post-Kyoto policy. *Environmental Science & Policy*, v. 12, n. 7, p. 766-777, 2009.

ESTADÃO. **Setores de alimentos e bancos lideram valorização de mercado em 2015**, 2015. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/mercados,setores-de-alimentos-e-bancos-lideram-valorizacao-de-mercado-em-2015,1654932>. Acessado em: 12/02/16.

FAHIMNIA, Behnam; SARKIS, Joseph; DEHGHANIAN, Farzad; BANIHASHEMI, Nahid; RAHMAN, Shams. The impact of carbon pricing on a closed-loop supply chain: an Australian case study. *Journal of Cleaner Production*, v. 59, p. 210-225, 2013.

GALBREATH, Jeremy. Climate change response: Evidence from the Margaret River wine region of Australia. *Business Strategy and the Environment*, v. 23, n. 2, p. 89-104, 2014.

GASBARRO, Federica; PINKSE, Jonatan. Corporate adaptation behaviour to deal with climate change: the influence of firm-specific interpretations of physical climate impacts. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 2015.

GASBARRO, Federica; RIZZI, Francesco; FREY, Marco. Adaptation Measures of Energy and Utility Companies to Cope with Water Scarcity Induced by Climate Change. *Business Strategy and the Environment*, v.25, n.1, p. 54-72, 2016.

GOPALAKRISHNAN, Kavitha; YUSUF, Yahaya Y.; MUSA, Ahmed; ABUBAKAR, Tijjani; AMBURSA, Hafsat M. Sustainable supply chain management: A case study of British Aerospace (BAe) Systems. *International Journal of Production Economics*, v. 140, n. 1, p. 193-203, 2012.

GORDON, Lawrence A.; NARAYANAN, Vadake K. Management accounting systems, perceived environmental uncertainty and organization structure: an empirical investigation. *Accounting, Organizations and Society*, v. 9, n. 1, p. 33-47, 1984.

GREENHOUSE GAS PROTOCOL (GHG PROTOCOL). *About the GHG Protocol*, 2016. Disponível em: <http://www.ghgprotocol.org/about-ghgp>. Acessado em: 12/01/16.

HANDLER, Robert M.; SHONNARD, David R.; LAUTALA, Pasi; ABBAS, Dalia; SRIVASTAVA, Ajit. Environmental impacts of roundwood supply chain options in Michigan: life-cycle assessment of harvest and transport stages. *Journal of Cleaner Production*, v. 76, p. 64-73, 2014.

HAVERKORT, A. J.; VERHAGEN, A. Climate change and its repercussions for the potato supply chain. *Potato Research*, v. 51, n. 3-4, p. 223-237, 2008.

HITCHCOCK, Teresa. Low carbon and green supply chains: the legal drivers and commercial pressures. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 17, n. 1, p. 98-101, 2012.

HOFFMAN, Andrew J. Climate change strategy: The business logic behind voluntary greenhouse gas reductions. *California Management Review*, v. 47, n.3, p. 21-46, 2005.

HÖRISCH, Jacob. Combating climate change through organisational innovation: an empirical analysis of internal emission trading schemes. *Corporate Governance*, v. 13, n. 5, p. 569-582, 2013.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers*, 2014. Disponível em: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. Acessado em: 12/01/16.

_____. *Working Group III - Mitigation of Climate Change, Chapter 10: Industry*, 2014.

ISLAM, Samsul; OLSEN, Tava. Truck-sharing challenges for hinterland trucking companies: A case of the empty container truck trips problem. *Business Process Management Journal*, v. 20, n. 2, p. 290-334, 2014.

JESWANI, Harish Kumar; WEHRMEYER, Walter; MULUGETTA, Yacob. How warm is the corporate response to climate change? Evidence from Pakistan and the UK. *Business Strategy and the Environment*, v. 17, n. 1, p. 46-60, 2008.

JI, Guojun; GUNASEKARAN, Angappa; YANG, Guangyong. Constructing sustainable supply chain under double environmental medium regulations. *International Journal of Production Economics*, v. 147, p. 211-219, 2014.

JIRA, Chonnikarn; TOFFEL, Michael W. Engaging supply chains in climate change. *Manufacturing & Service Operations Management*, v. 15, n. 4, p. 559-577, 2013.

KOLK, Ans; LEVY, David. Winds of Change: Corporate Strategy, Climate change and Oil Multinationals. *European Management Journal*, v. 19, n. 5, p. 501-509, 2001.

KOLK, Ans; LEVY, David; PINKSE, Jonatan. Corporate responses in an emerging climate regime: the institutionalization and commensuration of carbon disclosure. *European Accounting Review*, v. 17, n. 4, p. 719-745, 2008.

KOLK, Ans; PINKSE, Jonatan. Business responses to climate change: identifying emergent strategies. *California Management Review*, v. 47, n. 3, p. 6-20, 2005.

_____. Market strategies for climate change. *European Management Journal*, v. 22, n. 3, p. 304-314, 2004.

_____. Towards strategic stakeholder management? Integrating perspectives on sustainability challenges such as corporate responses to climate change. *Corporate Governance*, v. 7, n. 4, p. 370-378, 2007.

LEE, Ki-Hoon. Carbon accounting for supply chain management in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 36, p. 83-93, 2012.

LEE, Su-Yol. Corporate carbon strategies in responding to climate change. *Business Strategy and the Environment*, v. 21, n. 1, p. 33-48, 2012.

LEE, Zhi Hua et al. An overview on global warming in Southeast Asia: CO₂ emission status, efforts done, and barriers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 28, p. 71-81, 2013.

LO, Shih-Fang. Global warming action of Taiwan's semiconductor/TFT-LCD industries: How does voluntary agreement work in the IT industry? *Technology in Society*, v. 32, n. 3, p. 249-254, 2010.

LUO, Le; LAN, Yi-Chen; TANG, Qingliang. Corporate incentives to disclose carbon information: Evidence from the CDP Global 500 report. *Journal of International Financial Management & Accounting*, v. 23, n. 2, p. 93-120, 2012.

MARENGO, José A. O futuro clima do Brasil. *Revista USP*, n. 103, p. 25-32, 2014.

MATISOFF, Daniel C. Different rays of sunlight: Understanding information disclosure and carbon transparency. *Energy Policy*, v. 55, p. 579-592, 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (MA). **Contratações do Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono aumentaram 35,67% no ano safra 2014/15**, 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2016/01/contratacoes-do-programa-de-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono-aumentaram-35porcento-no-ano-safra-201415>. Acessado em: 12/02/16.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Agronegócio brasileiro em números**, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/publicacoes>. Acessado em: 12/02/16.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**: Balanço das Atividades Estruturantes 2011. Brasília, DF, 2012.

MÜLLER, Karin; HOLMES, Allister ; DEURER, Markus ; CLOTHIER, Brent E. Eco-efficiency as a sustainability measure for kiwifruit production in New Zealand. *Journal of Cleaner Production*, v. 106, p. 333-342, 2015.

NISHITANI, Kimitaka; KOKUBU, Katsuhiko. Why does the reduction of greenhouse gas emissions enhance firm value? The case of Japanese manufacturing firms. *Business Strategy and the Environment*, v. 21, n. 8, p. 517-529, 2012.

NORLUND, Ellen Karoline; GRIBKOVSKAIA, Irina. Reducing emissions through speed optimization in supply vessel operations. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, v. 23, p. 105-113, 2013.

OKEREKE, Chukwumerije. An Exploration of Motivations, Drivers and Barriers to Carbon Management: The UK FTSE 100. *European Management Journal*, v. 25, n. 6, p. 475-486, 2007.

OKEREKE, Chukwumerije; KÜNG, Kristina. Climate policy and business climate strategies: EU cement companies' response to climate change and barriers against action. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, v. 24, n. 3, p. 286-310, 2013.

PESONEN, Hanna-Leena; HORN, Susanna. Evaluating the climate SWOT as a tool for defining climate strategies for business. *Journal of Cleaner Production*, v. 64, p. 562-571, 2014.

PINKSE, Jonatan; KOLK, Ans. Challenges and trade-offs in corporate innovation for climate change. *Business Strategy and the Environment*, v. 19, n. 4, p. 261-272, 2010.

PINKSE, Jonatan; BOHNSACK, René; KOLK, Ans. The Role of Public and Private Protection in Disruptive Innovation: The Automotive Industry and the Emergence of Low-Emission Vehicles. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, n. 1, p. 43-60, 2014.

PLAMBECK, Erica L. Reducing greenhouse gas emissions through operations and supply chain management. *Energy Economics*, v. 34, p. S64-S74, 2012.

PORTAL BRASIL. **Brasil bate recorde na produção de energia eólica**, 2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/07/brasil-bate-recorde-na-producao-de-energia-eolica>. Acessado em: 12/02/16.

PORTAL PLANALTO. **Responsável por 23% do PIB, Plano Safra impulsiona agropecuária**, 2015. Disponível em: <http://www2.planalto.gov.br/noticias/2015/06/responsavel-por-23-do-pib-plano-safra-impulsiona-agropecuaria>. Acessado em: 12/02/16.

PORTER, Michael; VAN DER LINDE, Claas. *Green and competitive: ending the stalemate*. Business and the Environment, Earthscan Publications Ltd, London, p. 61-77, 1996.

POURBAFRANI, Mohammad; MCKECHNIE, Jon; SHEN, Timothy; SAVILLE, Bradley A.; MACLEAN, Heather L. Impacts of pre-treatment technologies and co-products on greenhouse gas emissions and energy use of lignocellulosic ethanol production. *Journal of Cleaner Production*, v.78, p.104-111, 2014.

RENUKAPPA, Suresh; AKINTOYE, Akintola; EGBU, Charles; GOULDING, Jack. Carbon emission reduction strategies in the UK industrial sectors: an empirical study. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, v. 5, n. 3, p. 304-323, 2013.

RIGOT-MULLER, Patric; LALWANI, Chandra; MANGAN, John; GREGORY, Orla; GIBBS, David. Optimising end-to-end maritime supply chains: a carbon footprint perspective. *The International Journal of Logistics Management*, v. 24, n. 3, p. 407-425, 2013.

RUSSO, Michael V.; HARRISON, Nirvan S. Organizational design and environmental performance: Clues from the electronics industry. *Academy of Management Journal*, v. 48, n. 4, p. 582-593, 2005.

SCHNEIDER, Lena; WALLENBURG, Carl Marcus; FABEL, Sebastian. Implementing sustainability on a corporate and a functional level: Key contingencies that influence the required coordination. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 44, n. 6, p. 464-493, 2014.

SCHOLTENS, Bert; KLEINSMANN, Renske. Incentives for subcontractors to adopt CO₂ emission reporting and reduction techniques. *Energy Policy*, v. 39, n. 3, p. 1877-1883, 2011.

SCHULTZ, Karl; WILLIAMSON, Peter. Gaining Competitive Advantage in a Carbon-constrained World:: Strategies for European Business. *European Management Journal*, v. 23, n. 4, p. 383-391, 2005.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Nota conjuntural setor de alimentos: estabelecimentos e empregos formais no Rio de Janeiro**, 2012. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8oafD5f7KAhWBEJAKHfTCDwQQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sebrae.com.br%2FSebrae%2FPortal%2520Sebrae%2FUFs%2FRJ%2FMenu%2520Institucional%2FSebrae_SET_dez12_alim.pdf&usg=AFQjCNHI1I4FT3xg-RpsN9Js8730AP4gzg&bvm=bv.114195076,d.Y2I. Acessado em: 12/02/16.

SHARMA, Sanjay; HENRIQUES, Irene. Stakeholder influences on sustainability practices in the Canadian forest products industry. *Strategic Management Journal*, v. 26, n. 2, p. 159-180, 2005.

SLAWINSKI, Natalie; PINKSE, Jonatan; BUSCH, Timo; BANERJEE, Subhabrata Bobby. The Role of Short-Termism and Uncertainty Avoidance in Organizational Inaction on Climate Change A Multi-Level Framework. *Business & Society*, v.55, n.3, p. 1-30, 2015.

SMITH, Timothy M. Climate change: Corporate sustainability in the supply chain. *Bulletin of the Atomic Scientists*, v. 69, n. 3, p. 43-52, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE VAREJO E CONSUMO (SBVC). **O papel do varejo na economia brasileira**, 2015. Disponível em: <http://www.sbvc.com.br/2014/o-papel-do-varejo-na-economia-brasileira/>. Acessado em: 12/02/16.

SOUSA, Rui; VOSS, Christopher A. Contingency research in operations management practices. *Journal of Operations Management*, v. 26, n. 6, p. 697-713, 2008.

STANNY, Elizabeth. Voluntary disclosures of emissions by US firms. *Business Strategy and the Environment*, v. 22, n. 3, p. 145-158, 2013.

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

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). *Historic Paris Agreement on Climate Change: 195 Nations Set Path to Keep Temperature Rise Well Below 2 Degrees Celsius*, 2015. Disponível em: <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/finale-cop21/>. Acessado em: 12/01/16.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). **Sustentabilidade e tecnologias de baixo carbono no Brasil**. Disponível em: <http://www.usp.br/mudarfuturo/cms/?cat=53>. Acessado em: 12/02/16.

VOLBERDA, Henk W; VAN DER WEERDT, Niels; VERWALL, Ernst; STIENSTRA, Marten; VERDU, Antonio J. Contingency fit, institutional fit, and firm performance: A metafit approach to organization–environment relationships. *Organization Science*, v. 23, n. 4, p. 1040-1054, 2012.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. International *Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WAHYUNI, Dina; RATNATUNGA, Janek. Carbon strategies and management practices in an uncertain carbonomic environment–lessons learned from the coal-face. *Journal of Cleaner Production*, *In Press*, 2014.

WANG, Lei; LI, Steven; GAO, Simon. Do Greenhouse Gas Emissions Affect Financial Performance?–an Empirical Examination of Australian Public Firms. *Business Strategy and the Environment*, 2013.

WANG, Yacan; ZHU, Xiaoxia; LU, Tao; JEEVA, Ananda S. Eco-efficient based logistics network design in hybrid manufacturing/remanufacturing system in low-carbon economy. *Journal of Industrial Engineering and Management*, v. 6, n. 1, p. 200-214, 2013.

WEINHOFER, Georg; BUSCH, Timo. Corporate strategies for managing climate risks. *Business Strategy and the Environment*, v. 22, n. 2, p. 121-144, 2013.

WEINHOFER, Georg; HOFFMANN, Volker H. Mitigating climate change–how do corporate strategies differ? *Business Strategy and the Environment*, v. 19, n. 2, p. 77-89, 2010.

WINN, Monika et al. Impacts from climate change on organizations: a conceptual foundation. *Business Strategy and the Environment*, v. 20, n. 3, p. 157-173, 2011.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT; WORLD RESOURCES INSTITUTE. *The greenhouse gas protocol: a corporate accounting and reporting standard*. World Resources Institute, United State of America, Revised Edition, 2004.

WRIGHT, Christopher. Inside out? Organizational membership, ambiguity and the ambivalent identity of the internal consultant. *British Journal of Management*, v. 20, n. 3, p. 309-322, 2009.

ZHU, Qinghua; GENG, Yong. Drivers and barriers of extended supply chain practices for energy saving and emission reduction among Chinese manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, v. 40, p. 6-12, 2013.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Guia de Entrevista

Guia de Entrevista: Gerenciamento estratégico de fatores climáticos e gerenciamento da colaboração na cadeia de suprimentos para redução de emissões de carbono.

Objetivo de Pesquisa: Investigar as eventuais semelhanças/diferenças de benefícios percebidos pela adoção de práticas de gestão de operações de baixo carbono entre fornecedor e montadora de uma mesma cadeia de suprimentos.

Instituição de Pesquisa Envolvida: Universidade Estadual Paulista (UNESP) – *Campus* Bauru.

Pesquisadores Envolvidos: Prof^a Dr^a Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour e Mestrando Marcelo Furlan.

Orgão de Fomento Envolvido: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Caracterização da Empresa

Nome:

Porte da empresa/Nº de colaboradores:

Setor industrial:

Entrevistado (função):

Quanto tempo existe a empresa? Quanto tempo trabalha nela? E nesta função?

Parte I: Gestão Estratégica de Fatores Climáticos

a) Fatores como escassez de recursos naturais e acesso restrito aos recursos são gerenciados pela empresa? Como são identificados, avaliados e evitados? Cite exemplos.

b) A empresa já se deparou com alguma regulamentação que alterou tanto suas ações no mercado como a demanda por seus produtos? Como foram gerenciados esses fatores? A empresa analisa suas capacidades para agir nesse contexto? Cite exemplos.

c) Os avanços tecnológicos relativos à redução de carbono são gerenciados pela empresa? Ela adquire/atualiza suas tecnologias com que frequência? Cite exemplos.

d) A empresa monitora os custos para se adequar as questões climáticas? São referentes a que tipo de custos? Cite exemplos.

e) Existe uma política climática claramente estabelecida na empresa? Quando foi estabelecida? Ela possui suporte dos gestores da empresa? Cite exemplos.

f) Existe uma estrutura de cargos relacionados aos aspectos de carbono na empresa? Possui uma liderança específica no gerenciamento de carbono? Existe algum tipo de relatório anual apresentado pela empresa tanto internamente quanto externamente a ela? Cite exemplos.

g) Existe algum tipo de treinamento específico para os aspectos de carbono na empresa? Existe algum tipo de recompensa para as informações geradas e ações realizadas pelos colaboradores da empresa? Como são gerenciadas as informações relacionadas a esse aspecto climático na empresa? Cite exemplos.

h) As reduções que a empresa realiza por meio de suas práticas são monitoradas? Ela gerencia suas emissões de carbono compensando, reduzindo ou zerando-as? Ela estende esse gerenciamento a que nível, só interno, cadeia de suprimento e/ou parceiros industriais?

Parte II: Práticas Operacionais de Baixo Carbono

Definição de Práticas: Segundo Böttcher e Müller (2015) “o conceito de operações de baixo carbono (*low carbon operations*) é definido como sendo a integração de eficiência carbônica no planejamento, execução e controle dos processos de negócios da empresa para obter vantagem competitiva”.

a) A empresa adota práticas de produto de baixo carbono? Quais são as iniciativas que ela executa? Possui exemplos? Dos sete tipos de benefícios listados, qual deles a empresa associa com a adoção de tal prática? Argumente.

b) A empresa adota práticas de processo de baixo carbono? Quais são as iniciativas que ela executa? Possui exemplos? Dos sete tipos de benefícios listados, qual deles a empresa associa com a adoção de tal prática? Argumente.

c) A empresa adota práticas de logística de baixo carbono? Quais são as iniciativas que ela executa? Possui exemplos? Dos sete tipos de benefícios listados, qual deles a empresa associa com a adoção de tal prática? Argumente.

APÊNDICE B – LISTA DE CATEGORIAS DE BENEFÍCIOS

Abaixo as sete categorias de benefícios de acordo com Hoffman (2005) após a adoção de práticas de baixo carbono:

- **Melhoria na Gestão de Riscos:** trata do gerenciamento de riscos relacionados aos danos físicos às instalações da empresa.
- **Acesso às Novas Fontes de Capital:** trata da obtenção de recursos financeiros por meio do mercado de carbono ou de incentivos do governo pela adoção de práticas neste tipo de mercado.
- **Antecipação e Influência das Regulamentações Climáticas:** trata do gerenciamento de novas regulamentações seja prevendo-as ou influenciando-as na sua formulação.
- **Melhoria na Gestão de Recursos Humanos:** trata do gerenciamento da adoção de práticas operacionais como forma de melhorar a gestão de recursos humanos da empresa.
- **Identificação de Novos Mercados:** trata da oferta de produtos e serviços a novos mercados, identificando oportunidades de negócio.
- **Elevação da Reputação da Empresa:** trata do gerenciamento da imagem da empresa, buscando obter benefícios junto à sociedade e à mídia.
- **Melhoria Operacional:** trata do gerenciamento de melhorias operacionais da empresa, sendo relacionada às melhorias de produtos, processos ou logística.